

<p><b>Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki w Krakowie</b>  <b>Nazwa wydziału lub wydziałów:</b> Wydział Inżynierii Lądowej  <b>Nazwa kierunku studiów:</b> Budownictwo</p> <p><b>Poziom studiów: II stopień</b>  <b>Profil studiów:</b> ogólnoakademicki</p> <p><b>Dziedzina lub dziedziny nauki:</b><sup>1</sup> dziedzina nauk inżynierijno-technicznych</p> <p><b>Dyscyplina lub dyscypliny naukowe z określeniem procentowego udziału efektów uczenia się dla każdej dyscypliny:</b><sup>1</sup> inżynieria lądowa i transport (100%)</p> <p><b>Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji:</b><sup>2</sup> 7 PRK</p>				
Symbole efektów uczenia się	<b>KIERUNKOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ</b>			Odniesienie do
	uniwersalnych charakterystyk pierwszego stopnia PRK <sup>3</sup>	charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się PRK	charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się PRK	
1	3	4	5	
	<b>Kod składowa opisu</b>	<b>Kod składowa opisu</b>	<b>Kod składowa opisu</b>	<b>Kod składowa opisu</b>
K_W01	P7U_W	P7S_WG	-	
K_W02	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG	
K_W03	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG	
K_W04	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG	
K_W05	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG	
K_W06	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG	
K_W07	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG	
K_W08	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG	
K_W09	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG	

**KIERUNKOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ**  
**Obowiązują dla cykli kształcenia rozpoczynających się w roku akademickim 2019/2020**  
**I w latach następujących**

2

**WIEDZA: ABSOLWENT ZNA I ROZUMIE**

zagadnienia z matematyki wyższej, fizyki i chemii, które stanowią podstawę przedmiotów z zakresu teorii konstrukcji i zaawansowanej technologii materiałów budowlanych.

zasady analizy, konstruowania i wymiarowania elementów złożonych konstrukcji budowlanych: metalowych, żelbetowych, zespolonych, drewnianych i murowych.

podstawy Mechaniki Środków Ciągłych;  
zasady analizy zagadnień statyki, stateczności i dynamiki złożonych konstrukcji prętowych, powierzcchniowych oraz brylowych.

zaawansowane zagadnienia z zakresu: wytrzymałości materiałów, modelowania materiałów i konstrukcji;  
podstawy teoretyczne Metody Elementów Skończonych oraz ogólnych zasad prowadzenia nieliniowych obliczeń konstrukcji inżynierskich.

zasady produkcji przemysłowej materiałów i elementów budowlanych.

zaawansowane metody fizyki budowli dotyczące migracji ciepła i wilgoci w obiektach budowlanych.

zasady stosowania materiałów budowlanych oraz podstawowe elementy technologii ich wytworzenia.

klasyfikacje i zakres stosowania programów komputerowych wspomagających analizę i projektowanie konstrukcji oraz przydatnych do planowania przedsięwzięć budowlanych.

kompleksowe zagadnienia z zakresu podstaw teoretycznych analizy i optymalizacji konstrukcji oraz projektowania złożonych systemów konstrukcyjnych.

K_W10	zasady tworzenia procedur zarządzania jakością przedsięwzięć budowlanych; zagadnienia z zakresu analizy efektywności, kosztów i czasu przedsięwzięć budowlanych w warunkach ryzyka i niepewności.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
K_W11	zagadnienia z zakresu prowadzenia działalności gospodarczej w branży budowlanej; zasady i podstawy gospodarki finansowej przedsiębiorstw.	P7U_W	P7S_WG P7S_WK	P7S_WG P7S_WK
K_W12	metody definiowania odwzorowań kartograficznych, inne rodzaje opracowań geodezyjnych oraz zasady prac geodezyjnych w budownictwie.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
K_W13	zagadnienia dotyczące wpływu realizacji inwestycji budowlanych na środowisko.	P7U_W	P7S_WG P7S_WK	P7S_WG P7S_WK
K_W14	normy oraz wytyczne projektowania obiektów budowlanych i ich elementów.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
K_W15	zasady fundamentowania złożonych obiektów budowlanych.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
K_W16	zasady obliczeń i konstruowania obiektów budownictwa ogólnego, przemysłowego i mostowego.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
K_W17	przepisy prawa budowlanego.	P7U_W	P7S_WG P7S_WK	P7S_WG P7S_WK
K_W18	elementy prawa dotyczącego patentów i ochrony wartości intelektualnych.	P7U_W	P7S_WK	P7S_WK
K_W19	zagadnienia z zakresu projektowania obiektów infrastruktury transportu drogowego i szynowego oraz budownictwa podziemnego i wodnego.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
	<b>UMIEJĘTNOŚCI: ABSOLWENT POTRAFI</b>	<b>Kod składnika opisu</b>	<b>Kod składnika opisu</b>	<b>Kod składnika opisu</b>
K_U01	ocenić i dokonać zestawienia dowolnych obciążeń działających na obiekty budowlane.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
K_U02	dokonać klasyfikacji prostych i złożonych obiektów budowlanych.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
K_U03	zaprojektować elementy i złożone konstrukcje metalowe, żelbetowe, zespolone, drewniane oraz murowe.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
K_U04	wykonać klasyczną analizę statyczną, dynamiczną i stateczności ustrojów prętowych (kratownic, ram i ciężien) statycznie wyznaczalnych i niewyznaczalnych oraz konstrukcji powierzchniowych (łarcz, płyt, membran i powłok).	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
K_U05	korzystać z zaawansowanych narzędzi specjalistycznych w celu wyszukiwania użytecznych informacji, komunikacji oraz pozyskiwania oprogramowania wspomagającego prace projektanta i organizatora procesów budowlanych.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
K_U06	w środowisku Metody Elementów Skończonych poprawnie zdefiniować model obliczeniowy i przeprowadzić zaawansowaną analizę w zakresie liniowym złożonych konstrukcji inżynierskich oraz stosować techniki obliczeń nieliniowych na poziomie podstawowym.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
K_U07	krytycznie ocenić wyniki analizy numerycznej konstrukcji inżynierskich.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
K_U08	sporządzić i przeanalizować bilans energetyczny obiektu budowlanego.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
K_U09	zwyniarować skomplikowane detale konstrukcyjne w obiektach budownictwa ogólnego, przemysłowego, mostowego, podziemnego i komunikacyjnego.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
K_U10	sporządzić harmonogram prac budowlanych i kosztorys przedsięwzięcia budowlanego.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
K_U11	zaplanować i przeprowadzić badania laboratoryjne prowadzące do oceny jakości stosowanych materiałów i wyrobów budowlanych oraz oceny nośności elementów konstrukcji budowlanych; kierować pracą zespołu badawczego	P7U_U	P7S_UW P7S_UO	P7S_UW P7S_UO



K_U12	ocenić zagrożenia przy realizacji przedsięwzięć budowlanych i wdrożyć odpowiednie zasady bezpieczeństwa; opracować założone normy i normatywy pracy oraz procedury zarządzania jakością.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
K_U13	wybrać narzędzia (analityczne bądź numeryczne) do rozwiązywania problemów inżynierskich.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
K_U14	porozumiewać się w języku obcym nowożytnym na poziomie B2, wykazując się znajomością elementów języka technicznego z zakresu budownictwa, oraz w drugim języku obcym na poziomie A2.	P7U_U	P7S_UK	-
K_U15	zaprojektować fundamenty pod obiekty budowlane obciążone quasi statycznie i dynamicznie.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
K_U16	sporządzić dokumentację graficzną w środowisku wybranych programów CAD.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
K_U17	zgodnie z zasadami naukowymi, wykorzystując warsztat naukowy, sformułować i przeprowadzić wstępne badania problemów inżynierskich, technologicznych i organizacyjnych pojawiających się w budownictwie;	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
K_U18	sformułować raporty przygotowujące go do podjęcia pracy naukowej.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
	<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE: ABSOLWENT JEST GOTÓW DO</b>	<b>Kod składnika opisu</b>	<b>Kod składnika opisu</b>	<b>Kod składnika opisu</b>
K_K01	samodzielnej pracy, współpracy i kierowania zespołem nad określonymi zadaniami.	P7U_K	P7S_KO P7S_KR	-
K_K02	ponoszenia odpowiedzialności za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac oraz ocenę prac podległego mu zespołu.	P7U_K	P7S_KK	-
K_K03	samodzielnego uzupełniania i poszerzania wiedzy w zakresie nowoczesnych procesów i technologii w budownictwie.	P7U_K	P7S_KK P7S_KR	-
K_K04	dążenia do zrównoważonego rozwoju w budownictwie.	P7U_K	P7S_KO P7S_KR	-
K_K05	ponoszenia odpowiedzialności za bezpieczeństwo pracy własnej i zespołu.	P7U_K	P7S_KR	-
K_K06	podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.	P7U_K	P7S_KK P7S_KR	-
K_K07	sformułowania i prezentowania opinii na temat budownictwa.	P7U_K	P7S_KK P7S_KR	-
K_K08	uznawania potrzeby przekazywania społeczeństwu wiedzy na temat budownictwa.	P7U_K	P7S_KO	-
K_K09	przekazywania społeczeństwu informacji z dziedziny budownictwa w sposób powszechnie zrozumiały.	P7U_K	P7S_KO	-
K_K10	sformułowania wniosków i opisywania wyników prac własnych, referowania istotnych wyników na konferencjach naukowo-technicznych oraz publikowania w czasopiśmie i periodykach branżowych; bicia komunikatywnym w relacjach z mediami.	P7U_K	P7S_KK P7S_KR	-
K_K11	przestrzeżenia zasad ekonomicznych/finansowych działalności przedsiębiorstw; postępowania zgodnie z zasadami etyki.	P7U_K	P7S_KR	-
K_K12	uczestniczenia w dziełach kultury miasta, regionu i kraju; dbania o podtrzymanie historii i tradycji społeczności lokalnych.	P7U_K	P7S_KO	-
K_K13	dbania o stan zdrowia i sprawność fizyczną przez praktykowanie aktywności sportowej, rekreacyjnej lub rehabilitacyjnej oraz organizację aktywnego wypoczynku.	-	-	-

**Objaśnienia używanych symboli:**

1. Uniwersalne charakterystyki poziomów PRK (pierwszego stopnia):

**P** = poziom PRK (6, 7)  
**U** = charakterystyka uniwersalna  
**W** = wiedza  
**U** = umiejętności  
**K** = kompetencje społeczne

Przykłady:

**P6U\_W** = poziom 6 PRK, charakterystyka uniwersalna, wiedza

„Absolwent zna i rozumie w zaawansowanym stopniu – fakty, teorie, metody oraz złożone zależności między nimi. Absolwent zna i rozumie różnorodne, złożone uwarunkowania prowadzonej działalności.”

**P7U\_W** = poziom 7 PRK, charakterystyka uniwersalna, wiedza

„Absolwent zna i rozumie w pogłębiony sposób wybrane fakty, teorie, metody oraz złożone zależności między nimi, także w powiązaniu z innymi dziedzinami. Absolwent zna i rozumie różnorodne, złożone uwarunkowania i aksjologiczny kontekst prowadzonej działalności.”

2. Charakterystyki poziomów PRK typowe dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego (drugiego stopnia):

**P** = poziom PRK (6, 7)

**S** = charakterystyka typowa dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego

**W** = wiedza

**G** = głębia i zakres

**K** = kontekst

**U** = umiejętności

**W** = wykorzystanie wiedzy

**K** = komunikowanie się

**O** = organizacja pracy

**U** = uczenie się

**K** = kompetencje społeczne

**K** = krytyczna ocena

**O** = odpowiedzialność

**R** = rola zawodowa

Przykłady:

**P6S\_WG** = poziom 6 PRK, charakterystyka typowa dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego, wiedza - głębia i zakres

„Absolwent zna i rozumie w zaawansowanym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące podstawową wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin naukowych lub artystycznych tworzących podstawy teoretyczne oraz wybrane zagadnienia z zakresu wiedzy szczegółowej – właściwe dla programu kształcenia”

**P7S\_WG** = poziom 7 PRK, charakterystyka typowa dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego, wiedza - głębia i zakres

„Absolwent zna i rozumie w pogłębionym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące zaawansowaną wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin naukowych lub artystycznych tworzących podstawy teoretyczne, uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmującą kluczowe zagadnienia oraz wybrane zagadnienia z zakresu zaawansowanej wiedzy szczegółowej – właściwe dla programu kształcenia. Absolwent zna i rozumie główne trendy rozwojowe dyscyplin naukowych lub artystycznych istotnych dla programu kształcenia.”

3. W przypadku braku Kodu składnika opisu należy wprowadzić poziomą kreskę.

<sup>1</sup> W przypadku więcej niż jednej dziedziny nauki/sztuki lub dyscypliny naukowej/artystycznej należy wpisać wszystkie, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 20 września 2018 r. w sprawie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych oraz dyscyplin artystycznych (Dz.U. z 2018 r. poz.1818).

<sup>2</sup> Należy podać właściwy poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji, zgodnie z ustawą z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji (Dz.U. z 2018 r. poz.2153).

<sup>3</sup> W przypadku więcej niż jednej dziedziny nauki/sztuki lub dyscypliny naukowej/artystycznej należy wpisać wszystkie, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 20 września 2018r. w sprawie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych oraz dyscyplin artystycznych (Dz.U. z 2018 r., poz. 1818)

<sup>4</sup> Należy podać właściwy poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji, zgodnie z ustawą z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji (Dz.U. z 2018 r. poz.2153)

<sup>5</sup> Opis zakładanych efektów uczenia się dla kierunku studiów, poziomu i profilu uwzględnia uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia określone w ustawie z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji, właściwe dla danego poziomu Polskiej Ramy Kwalifikacji

<sup>6</sup> Wszystkie charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się określone w rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 14 listopada 2018 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6 – 8 Polskiej Ramy Kwalifikacji (Dz.U. 2018 r. poz. 2218) – część I

<sup>7</sup> Część III – charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich (rozwiniecie opisów zawartych w części I) opisane w rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 14 listopada 2018 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6 – 8 Polskiej Ramy Kwalifikacji.

## OPIS PROGRAMU STUDIÓW

Kierunek	<b>BUDOWNICTWO</b>	
Poziom	<b>studia drugiego stopnia</b>	
Profil	<b>ogólnoakademicki</b>	
Dyscyplina, do której przyporządkowany jest kierunek	<b>inżynieria lądowa i transport</b>	
Forma studiów	<b>studia stacjonarne</b>	
Łączna liczba godzin zajęć organizowanych przez uczelnię	<b>931</b>	
Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów	<b>90</b>	
Liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	specjalność: <i>budowlane obiekty inteligentne</i> specjalność: <i>budowle-informacja i modelowanie (BIM)</i> specjalność: <i>budowle i środowisko</i> specjalność: <i>budownictwo hydrotechniczne i geotechnika</i> specjalność: <i>drogi kolejowe</i> specjalność: <i>drogi, ulice i autostrady</i> specjalność: <i>infrastruktura transportu lotniczego</i> specjalność: <i>inżynieria wodna i komunalna</i> specjalność: <i>konstrukcje budowlane i inżynierskie</i> specjalność: <i>mechanika konstrukcji inżynierskich</i> specjalność: <i>mosty i budowle podziemne</i> specjalność: <i>technologia i organizacja budownictwa</i> specjalność: <i>zarządzanie i marketing w budownictwie</i>	<b>47</b>
Liczba punktów ECTS jaką musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych	<b>5</b>	
Liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom do wyboru	specjalność: <i>budowlane obiekty inteligentne</i> specjalność: <i>budowle-informacja i modelowanie (BIM)</i> specjalność: <i>budowle i środowisko</i> specjalność: <i>budownictwo hydrotechniczne i geotechnika</i> specjalność: <i>drogi kolejowe</i> specjalność: <i>drogi, ulice i autostrady</i> specjalność: <i>infrastruktura transportu lotniczego</i> specjalność: <i>inżynieria wodna i komunalna</i> specjalność: <i>konstrukcje budowlane i inżynierskie</i> specjalność: <i>mechanika konstrukcji inżynierskich</i> specjalność: <i>mosty i budowle podziemne</i> specjalność: <i>technologia i organizacja budownictwa</i> specjalność: <i>zarządzanie i marketing w budownictwie</i>	<b>64</b> <b>66</b> <b>54</b> <b>56</b> <b>64</b> <b>64</b> <b>64</b> <b>67</b> <b>66</b> <b>64</b> <b>66</b> <b>66</b> <b>64</b>
Liczba punktów ECTS przypisana do zajęć związanych z prowadzoną działalnością naukową w dyscyplinie <i>Inżynieria lądowa i transport</i>	specjalność: <i>budowlane obiekty inteligentne</i> specjalność: <i>budowle-informacja i modelowanie (BIM)</i> specjalność: <i>budowle i środowisko</i> specjalność: <i>budownictwo hydrotechniczne i geotechnika</i> specjalność: <i>drogi kolejowe</i> specjalność: <i>drogi, ulice i autostrady</i> specjalność: <i>infrastruktura transportu lotniczego</i> specjalność: <i>inżynieria wodna i komunalna</i> specjalność: <i>konstrukcje budowlane i inżynierskie</i>	<b>64</b> <b>66</b> <b>54</b> <b>63</b> <b>64</b> <b>64</b> <b>64</b> <b>67</b> <b>66</b>

	specjalność: <i>mechanika konstrukcji inżynierskich</i>	<b>64</b>
	specjalność: <i>mosty i budowle podziemne</i>	<b>66</b>
Liczba punktów ECTS przypisana do zajęć związanych z prowadzoną działalnością naukową w dyscyplinie <i>Inżynieria lądowa i transport</i>	specjalność: <i>technologia i organizacja budownictwa</i>	<b>66</b>
	specjalność: <i>zarządzanie i marketing w budownictwie</i>	<b>64</b>
Liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego	<b>nie dotyczy</b>	
Wymiar, zasady i forma odbywania praktyk zawodowych oraz liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach praktyk	<b>W planie studiów drugiego stopnia nie są przewidziane praktyki</b>	
Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w trakcie całego cyklu kształcenia	<p>Szczegółowe sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się, osiągniętych przez studenta są zawarte w sylabusach poszczególnych przedmiotów. Przykładami stosowanych sposobów weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta są m.in.: egzamin pisemny, egzamin ustny, kolokwium pisemne i ustne, prezentacja, praca pisemna, itd.</p> <p>Studenci zapoznawani są z sylabusami na pierwszych zajęciach z danego przedmiotu.</p> <p>Spójność przedmiotowych efektów kształcenia z efektami kierunkowymi potwierdzają tabele (matryce) efektów uczenia się, z których wynika, że wszystkie efekty kierunkowe będą uzyskiwane w ramach przedmiotów przewidzianych w programie studiów.</p>	
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	<b>magister inżynier</b>	





Wydział Inżynierii Lądowej  
Kierunek: Budownictwo Specjalność: Budowle i środowisko  
Stopień: drugi Profil: Ogólnokadremicki Forma: stacjonarne

Lp.	Rok ak. wejścia planu: 2019/2020 Data aktualizacji: 27-06-2019	Suma godz.	ECTS	Kod kierunku: BUD										semestry														
				I					II					III														
				w	c	k	p	s	w	c	k	p	s	w	c	k	p	s										
1	Przedmioty ogólne	15	5	15	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	15	0	0	0	0									
2	Elementy ochrony własności intelektualnej II	6	2	6	0	0	0	0	0						6	0	0	0	0									
3	Techniki negocjacji/Komunikacja w organizacji	9	3	9	0	0	0	0	0						9	0	0	0	0									
4	Przedmioty podstawowe	30	3	15	0	0	15	0	0	15	0	0	0	0	15	0	0	0	0									
5	Matematyka II (w inżynierii lądowej)	30	3	15	0	0	15	0	0	15	0	0	0	0	15	0	0	0	0									
6	Przedmioty kierunkowe	270	21	150	0	30	15	75	0	135	0	30	15	60	19	0	15	0	0									
7	Konstrukcje betonowe II	30	3	15	0	0	0	15	0	15	0	0	0	15	0	0	0	0	0									
8	Konstrukcje metalowe II	30	3	15	0	0	0	15	0	15	0	0	0	15	0	0	0	0	0									
9	Mechanika budowli II	30	3	15	0	0	0	15	0	15	0	0	0	15	0	0	0	0	0									
10	Metody komputerowe w inżynierii lądowej	30	2	15	0	0	0	15	0	15	0	0	0	15	0	0	0	0	0									
11	Podstawy projektowania i niezawodności	15	1	15	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0									
12	Teoria sprężystości i plastyczności	45	2	30	0	0	0	15	0	30	0	0	0	15	0	0	0	0	0									
13	Wytwarzalność materiałów II	30	3	15	0	15	0	0	0	15	0	15	0	0	0	0	0	0	0									
14	Zaawansowane materiały konstrukcyjne	30	2	15	0	15	0	0	0	15	0	15	0	0	0	0	0	0	0									
15	Zarządzanie przedsięwzięciami budowlanymi	30	2	15	0	0	0	15	0	15	0	0	0	15	0	0	0	0	0									
16	Przedmioty specjalnościowe	570	41	240	67	75	30	158	0	60	15	15	45	15	8	150	52	45	15									
17	Aerodynamika budowli i konstrukcji	30	3	15	0	0	0	15	0	15	0	0	0	15	0	0	0	0	0									
18	Aktywne i pasywne tłumienie drgań	45	2	15	0	0	0	15	0	15	0	0	0	15	0	0	0	0	0									
19	Akustyka stosowana w budownictwie	30	2	15	0	15	0	0	0	15	0	15	0	0	0	0	0	0	0									
20	Badania doświadczalne budowli	30	2	15	0	15	0	0	0	15	0	15	0	0	0	0	0	0	0									
21	Dynamika budowli	30	3	15	0	0	0	15	0	15	0	0	0	15	0	0	0	0	0									
22	Fizyka budowli II i budownictwo energooszczędne	45	3	15	15	0	0	15	0	15	15	0	0	15	0	0	0	0	0									
23	Instalacje CO i wentylacyjne	30	3	15	7	0	0	8	0	15	7	0	0	8	0	0	0	0	0									
24	Instalacje CO i wentylacyjne	30	2	15	0	0	15	0	0	15	0	0	0	15	0	0	0	0	0									
25	Interakcja konstrukcji z podłożem	30	3	15	0	0	15	0	0	15	0	0	0	15	0	0	0	0	0									
26	Inżynierskie programy komputerowe	45	3	15	0	15	0	15	0	15	0	15	0	15	0	0	0	0	0									
27	Mechanika gruntów i fundamentowanie II	15	1	15	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0									
28	Ochrona budowli przed wpływami środowiskowymi	30	3	15	0	0	0	15	0	15	0	0	0	15	0	0	0	0	0									
29	Ochrona środowiska w budownictwie	45	3	15	0	15	0	15	0	15	0	15	0	15	0	0	0	0	0									
30	Projektowanie konstrukcji nośnych przy oddziaływaniach wiatru	45	3	15	15	0	0	15	0	15	15	0	0	15	0	0	0	0	0									
31	Wibroakustyka stosowana w budownictwie	45	3	15	15	0	0	15	0	15	15	0	0	15	0	0	0	0	0									
32	Wpływy sejsmiczne i parasejsmiczne na budowle	45	3	15	15	0	0	15	0	15	15	0	0	15	0	0	0	0	0									
33	Wpływy środowiskowe na budowle	45	2	15	15	0	0	15	0	15	15	0	0	15	0	0	0	0	0									
34	Przedmioty związane z dyplomem	55	20	15	15	0	0	10	15	15	15	0	0	15	15	15	0	0	0									
35	Przedmioty związane z dyplomami	30	3	15	15	0	0	0	0	15	15	0	0	0	0	0	0	0	0									
36	Seminarium dyplomowe	15	1	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15									
37	Przygotowanie pracy dyplomowej	10	16	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10									
<b>Razem</b>				<b>940</b>	<b>90</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>10</b>	<b>15</b>	<b>210</b>	<b>15</b>	<b>45</b>	<b>105</b>	<b>30</b>	<b>150</b>	<b>52</b>	<b>45</b>	<b>15</b>	<b>113</b>	<b>30</b>	<b>75</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>25</b>	<b>15</b>	<b>30</b>
<b>Egzaminy</b>				<b>940</b>	<b>9</b>	<b>420</b>	<b>4</b>	<b>375</b>	<b>4</b>	<b>145</b>	<b>1</b>																	

Litera "E" przy liczbie punktów ECTS wskazuje egzamin z danego przedmiotu.

Legenda: w - wykład, c - ćwiczenia audytoryjne, l - laboratorium, k - laboratorium komputerowe, p - projekty, s - seminarium

Przedmioty związane z dyplomami

E30a Warunki użytkowalności w budownictwie













### **Seminarium dyplomowe**

- E1a Seminarium dyplomowe - Budownictwo niskoenergetyczne
- E1b Seminarium dyplomowe - Budownictwo ogólne i przemysłowe (drewniane, murowe, żelbetowe)
- E1c Seminarium dyplomowe - Inżynieria materiałów budowlanych i ochrona budowli przed korozją
- E1d Seminarium dyplomowe - Konstrukcje metalowe
- E1e Seminarium dyplomowe - Konstrukcje murowe
- E1f Seminarium dyplomowe - Konstrukcje z betonu
- E1g Seminarium dyplomowe - Konstrukcje żelbetowe
- E1h Seminarium dyplomowe - Mosty i budowle podziemne
- E1i Seminarium dyplomowe - Rewitalizacja budynków

### **Przedmioty związane z dyplomami**

- E1a Konstrukcje żelbetowe w budownictwie miejskim i przemysłowym III
- E1b Wybrane zagadnienia z konstrukcji murowych
- E1c Konstrukcje z betonu w sytuacjach pożarowych
- E1d Konstrukcje z betonu i konstrukcje murowe w sytuacjach pożarowych
- E1e Projektowanie, konstruowanie betonowych nawierzchni i płyt na gruncie
- E1f Wzmacnianie konstrukcji budowlanych
- E1g Projektowanie wybranych konstrukcji sprężonych
- E1h Komputerowe wspomaganie projektowania budynków niskoenergetycznych
- E1i Systemowe ciepłochronne rozwiązania w budownictwie ogólnym i przemysłowym
- E1j Projektowanie budynków w aspekcie europejskiej dyrektywy energetycznej
- E1k Akustyka budowli w rewitalizacji budynków
- E1l Konstrukcje zespolone w budownictwie ogólnym i przemysłowym
- E1n Ocena stanu materiałów w istniejącym obiekcie
- E1n Procedury obliczeniowe wybranych metalowych konstrukcji powierzchniowych
- E1o Procedury obliczeniowe wybranych metalowych konstrukcji prętowych
- E1p Technologia kompozytów polimerowych i ich zastosowania w budownictwie
- E1q Wybrane specjalne badania tworzyw cementowych
- E31 Mosty betonowe
- E32 Mosty metalowe
- E33 Mosty zespolone i tunele

Wydział Inżynierii Lądowej  
 Kierunek: Budownictwo Specjalność: Mechanika konstrukcji inżynierskich  
 Stopień: drugi Profil: Ogólnokadernicki Forma: stacjonarne

Lp.	Rok ak. wejścia planu: 2019/2020 Data aktualizacji: 27-06-2019	Suma godz.	ECTS	Kod kierunku: BUD										semestry																			
				I					II					III																			
				w	c	I	k	p	s	w	c	I	k	p	s	E	w	c	I	k	p	s	E										
A	Przedmioty ogólne	15	5	6	0	0	0	0	0	0	15	15	0	0	0	0	0	15	15	0	0	0	0	0	5								
1	Elementy ochrony własności intelektualnej II	6	2	6	0	0	0	0	0	0								6	0	0	0	0	0	2									
2	Techniki negocjacji/Komunikacja w organizacji	9	3														9	0	0	0	0	0	0	3									
B	Przedmioty podstawowe	30	3	15	0	0	15	0	0	15	3	3	15	0	0	0	3	15	15	0	0	0	0	0	15								
3	Matematyka II (w inżynierii lądowej)	30	3	15	0	0	15	0	0	15	0	0	15	0	0	0	3																
C	Przedmioty kierunkowe	270	22	150	0	30	15	75	0	135	19	19	30	15	60	0	3E	15	15	0	0	0	0	0	15	3							
4	Wytrzymałość materiałów II	30	3	15	0	15	0	0	0	15	0	0	15	0	0	0	3E																
5	Zaawansowane materiały konstrukcyjne	30	2	15	0	15	0	0	0	15	0	0	15	0	0	0	2																
6	Mechanika budowli II	30	3	15	0	0	0	15	0	15	0	0	15	0	0	0	3E																
7	Teoria sprężystości i plastyczności	45	2	30	0	0	0	15	0	30	0	0	15	0	0	0	2																
8	Podstawy projektowania i niezawodności	15	1	15	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	1																
9	Metody komputerowe w inżynierii lądowej	30	2	15	0	0	0	15	0	15	0	0	15	0	0	0	2																
10	Konstrukcje betonowe II	30	3	15	0	0	0	15	0	15	0	0	15	0	0	0	3E																
11	Konstrukcje metalowe II	30	3	15	0	0	0	15	0	15	0	0	15	0	0	0	3E																
12	Zarządzanie przedsięwzięciami budowlanymi	30	2	15	0	0	0	0	15	0								15	0	0	0	0	0	15	0	2E							
D	Przedmioty specjalnościowe	590	44	330	45	35	35	145	0	75	8	8	210	45	15	20	105	30	45	15	15	15	15	15	6								
13	Mechanika kompozytów	30	3	15	15	0	0	0	0	0			15	15	0	0	0	3E															
14	Reologia	30	2	15	15	0	0	0	0	0			15	15	0	0	0	2															
15	Mechanika budowli IV	30	3	15	0	0	0	15	0	15	0	0	15	0	0	0	3																
16	Modelowanie konstrukcji	35	3	15	0	0	0	20	0	0			15	0	0	20	0	0	3														
17	Ustroje powierzchniowe	30	2	15	0	0	0	15	0	15	0	0	15	0	0	0	2																
18	Mechanika budowli III (dynamika budowli)	30	3	15	0	0	0	15	0	15	0		15	0	0	15	0	3E															
19	Interakcja budowli z podłożem	30	2	15	0	15	0	0	0	0			15	0	15	0	0	2E															
20	Konstrukcje betonowe specjalne	30	2	15	0	0	0	15	0	15	0		15	0	0	15	0	2															
21	Teoria eksperymentu	15	1	15	0	0	0	0	0	0								15	0	0	0	0	0	0	0	1							
22	Konstrukcje metalowe specjalne	30	2	15	0	0	0	15	0	15	0		15	0	0	15	0	2															
23	Wpływy środowiskowe na budowie	30	2	15	0	5	0	10	0	10	0		15	0	5	0	10	0	2														
24	Mechanika zniszczenia	45	3	30	15	0	0	0	0	0			30	15	0	0	0	3															
25	Mosty II	45	3	30	0	0	0	15	0	15	0		30	0	0	15	0	3E															
26	Optymalizacja konstrukcji	30	2	15	0	0	0	15	0	15	0		15	0	0	15	0	2															
27	Metody matematyczne w mechanice	30	2	30	0	0	0	0	0	0			30	0	0	0	0	2															
28	Ochrona środowiska w budownictwie	30	2	15	0	0	0	15	0	15	0		15	0	0	15	0	2															
29	Diagnostyka konstrukcji budowlanych	30	2	15	0	0	0	15	0	15	0							15	0	0	0	0	15	0	2								
30	Inżynierskie programy komputerowe	30	2	15	0	0	0	15	0	15	0		15	0	0	15	0	2															
31	Badania doświadczalne budowli	30	3	15	0	15	0	0	0	0								15	0	15	0	0	0	0	0	3							
E	Przedmioty związane z dyplomem	25	17	0	0	0	0	10	15	15			15	0	0	0	0	10	15	15	0	0	0	0	10	15	17						
32	Seminarium dyplomowe	15	1	0	0	0	0	0	0	15								0	0	0	0	0	0	15	1								
33	Przygotowanie pracy dyplomowej	10	16	0	0	0	0	0	0	10	0							0	0	0	0	0	0	10	0	16							
<b>Razem</b>		<b>930</b>	<b>90</b>	<b>930</b>										<b>390</b>										<b>145</b>									
<b>Egzaminy</b>		<b>9</b>										<b>4</b>										<b>1</b>											

Litera "E" przy liczbie punktów ECTS wskazuje egzamin z danego przedmiotu.

Legenda: w - wykład, c - ćwiczenia audytoryjne, l - laboratoria, k - laboratoria komputerowe, p - projekty, s - seminarium

Wydział Inżynierii Lądowej  
 Kierunek: Budownictwo Specjalność: Mosty i budowle podziemne  
 Stopień: drugi Profil: Ogólnokadernicki Forma: stacjonarna

Lp.	Rok ak. wejścia planu: 2019/2020 Data aktualizacji: 27-06-2019	Suma godz.	ECTS	Kod kierunku: BUD										semestry																														
				I					II					I					II					III																				
				w	c	k	p	s	w	c	k	p	s	w	c	k	p	s	w	c	k	p	s	w	c	k	p	s	w	c	k	p	s											
A.	Przedmioty ogólne	15	5	15	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0					
1	Elementy ochrony własności intelektualnej II	6	2	6	0	0	0	0	0																																			
2	Techniki negocjacji/Komunikacja w organizacji	9	3	9	0	0	0	0	0																																			
B.	Przedmioty podstawowe	30	3	15	0	0	15	0	0	15	0	0	15	0	0	15	0	0	15	0	0	15	0	0	15	0	0	15	0	0	15	0	0	15	0	0	15	0	0					
3	Matematyka II (w inżynierii lądowej)	30	3	15	0	0	15	0	0	15	0	0	15	0	0	15	0	0	15	0	0	15	0	0	15	0	0	15	0	0	15	0	0	15	0	0	15	0	0					
C.	Przedmioty kierunkowe	270	21	150	0	30	15	75	0	135	0	30	15	60	19	135	0	30	15	60	19	135	0	30	15	60	19	135	0	30	15	60	19	135	0	30	15	60	19					
4	Wytrzymałość materiałów II	30	3	15	0	15	0	0	0	15	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	Zaawansowane materiały konstrukcyjne	30	2	15	0	15	0	0	0	15	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	Mechanika budowli II	30	3	15	0	0	0	15	0	15	0	0	0	15	0	15	0	0	0	15	0	15	0	0	0	15	0	15	0	0	0	15	0	15	0	0	0	15	0					
7	Teoria sprężystości i plastyczności	45	2	30	0	0	0	15	0	30	0	0	0	15	0	30	0	0	0	15	0	30	0	0	0	15	0	30	0	0	0	15	0	30	0	0	0	15	0					
8	Podstawy projektowania i niezawodności	15	1	15	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	Metody komputerowe w inżynierii lądowej	30	2	15	0	0	15	0	0	15	0	0	15	0	0	15	0	0	15	0	0	15	0	0	15	0	0	15	0	0	15	0	0	15	0	0	15	0	0					
10	Konstrukcje betonowe II	30	3	15	0	0	0	15	0	15	0	0	0	15	0	15	0	0	0	15	0	15	0	0	0	15	0	15	0	0	0	15	0	15	0	0	0	15	0					
11	Konstrukcje metalowe II	30	3	15	0	0	0	15	0	15	0	0	0	15	0	15	0	0	0	15	0	15	0	0	0	15	0	15	0	0	0	15	0	15	0	0	0	15	0					
12	Zarządzanie przedsięwzięciami budowlanymi	30	2	15	0	0	0	15	0	15	0	0	0	15	0	15	0	0	0	15	0	15	0	0	0	15	0	15	0	0	0	15	0	15	0	0	0	15	0					
D.	Przedmioty specjalnościowe	525	36	285	0	0	15	225	0	45	0	0	60	8	225	0	0	15	150	0	26	15	0	0	2	26	15	0	0	2	26	15	0	0	2	26	15	0	0	2				
13	Zastosowanie informatyki w konstrukcjach mostowych	30	2	15	0	0	0	15	0	15	0	0	0	15	0	15	0	0	0	15	0	15	0	0	0	15	0	15	0	0	0	15	0	15	0	0	0	15	0					
14	Mechanika budowli III (dynamika budowli)	30	3	15	0	0	0	15	0	15	0	0	0	15	0	15	0	0	0	15	0	15	0	0	0	15	0	15	0	0	0	15	0	15	0	0	0	15	0					
15	Podstawy projektowania i niezawodności	15	2	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	15	0					
16	Geotechnika II	30	2	15	0	0	0	15	0	15	0	0	0	15	0	15	0	0	0	15	0	15	0	0	0	15	0	15	0	0	0	15	0	15	0	0	0	15	0					
17	Konstrukcje sprężone II	30	2	15	0	0	0	15	0	15	0	0	0	15	0	15	0	0	0	15	0	15	0	0	0	15	0	15	0	0	0	15	0	15	0	0	0	15	0					
18	Mosty betonowe	60	4	30	0	0	0	30	0	30	0	0	0	30	0	30	0	0	0	30	0	30	0	0	0	30	0	30	0	0	0	30	0	30	0	0	0	30	0					
19	Mosty metalowe	45	3	30	0	0	0	15	0	15	0	0	0	15	0	15	0	0	0	15	0	15	0	0	0	15	0	15	0	0	0	15	0	15	0	0	0	15	0					
20	Mosty zespolone	45	3	30	0	0	0	15	0	15	0	0	0	15	0	15	0	0	0	15	0	15	0	0	0	15	0	15	0	0	0	15	0	15	0	0	0	15	0					
21	Mosty specjalne	60	3	30	0	0	0	30	0	30	0	0	0	30	0	30	0	0	0	30	0	30	0	0	0	30	0	30	0	0	0	30	0	30	0	0	0	30	0					
22	Tunele i przejścia podziemne	60	4	30	0	0	0	30	0	30	0	0	0	30	0	30	0	0	0	30	0	30	0	0	0	30	0	30	0	0	0	30	0	30	0	0	0	30	0					
23	Technologia robót mostowych	45	2	30	0	0	0	15	0	15	0	0	0	15	0	15	0	0	0	15	0	15	0	0	0	15	0	15	0	0	0	15	0	15	0	0	0	15	0					
24	Utrzymanie i remonty mostów	30	2	15	0	0	0	15	0	15	0	0	0	15	0	15	0	0	0	15	0	15	0	0	0	15	0	15	0	0	0	15	0	15	0	0	0	15	0					
25	Ochrona środowiska w budownictwie	30	2	15	0	0	0	15	0	15	0	0	0	15	0	15	0	0	0	15	0	15	0	0	0	15	0	15	0	0	0	15	0	15	0	0	0	15	0					
26	Hydraulika koryt otwartych	15	1	15	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	15	0	0	0	0	15	0	0	0	0	15	0	0	0	0	15	0	0	0	0	15	0	0	0	0	15	0	0	0	0
E.	Przedmioty związane z dyplomem	100	25	45	0	0	0	40	15	15	0	0	0	40	15	45	0	0	0	40	15	45	0	0	0	40	15	45	0	0	0	40	15	45	0	0	0	40	15					
27	Przedmioty związane z dyplomami	75	8	45	0	0	0	30	0	30	0	0	0	30	0	45	0	0	0	30	0	45	0	0	0	30	0	45	0	0	0	30	0	45	0	0	0	30	0					
28	Seminarium dyplomowe	15	1	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	Przygotowanie pracy dyplomowej	10	16	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Razem</b>				<b>940</b>	<b>90</b>	<b>510</b>	<b>0</b>	<b>30</b>	<b>45</b>	<b>340</b>	<b>15</b>	<b>195</b>	<b>0</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>120</b>	<b>0</b>	<b>30</b>	<b>255</b>	<b>0</b>	<b>30</b>	<b>255</b>	<b>0</b>	<b>30</b>	<b>165</b>	<b>0</b>	<b>30</b>	<b>60</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>55</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>30</b>										
<b>Egzaminy</b>				<b>940</b>	<b>90</b>	<b>375</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>435</b>	<b>4</b>	<b>130</b>	<b>1</b>																														

Litera "E" przy liczbie punktów ECTS wskazuje egzamin z danego przedmiotu.

Legenda: w - wykład, c - ćwiczenia audytoryjne, l - laboratorium, k - laboratorium komputerowe, p - projekty, s - seminarium

Przedmioty związane z dyplomami

- E1a Mosty metalowe
- E1b Mosty zespolone i tunele
- E1c Mosty betonowe





Wydział Inżynierii Lądowej  
Kierunek: Budownictwo Specjalność: Zarządzanie i marketing w budownictwie  
Stopień: drugi Profil: Ogólnoakademicki Forma: stacjonarne

Lp.	Rok ak. wejścia planu: 2019/2020 Data aktualizacji: 27-06-2019	Suma godz. ECTS	Kod kierunku: BUD										semestry															
			I					II					III															
			w	c	k	p	s	w	c	k	p	s	w	c	k	p	s											
A	Przedmioty ogólne	15	5	15	0	0	0	0	0	15	6	0	0	0	0	15	6	0	0	0	0	15	6	0	0	0	0	
1	Elementy ochrony własności intelektualnej II	6	2	6	0	0	0	0	0																			
2	Techniki negocjacji/Komunikacji w organizacji	9	3	9	0	0	0	0	0																			
B	Przedmioty podstawowe	30	3	15	0	0	15	0	0	15	3																	
3	Matematyka II (w inżynierii lądowej)	30	3	15	0	0	15	0	0	15	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	
C	Przedmioty kierunkowe	270	21	150	0	30	15	75	0	135	19																	
4	Wytrzymałość materiałów II	30	3	15	0	15	0	0	0	15	0	0	0	0	0	3E												
5	Zaawansowane materiały konstrukcyjne	30	2	15	0	15	0	0	0	15	0	0	0	0	0	2												
6	Mechanika budowli II	30	3	15	0	0	15	0	0	15	0	0	0	0	0	3E												
7	Teoria sprężystości i plastyczności	45	2	30	0	0	15	0	0	30	0	0	0	0	0	2												
8	Podstawy projektowania i niezawodności	15	1	15	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	1												
9	Metody komputerowe w inżynierii lądowej	30	2	15	0	0	15	0	0	15	0	0	0	0	0	2												
10	Konstrukcje betonowe II	30	3	15	0	0	15	0	0	15	0	0	0	0	0	3E												
11	Konstrukcje metalowe II	30	3	15	0	0	15	0	0	15	0	0	0	0	0	3E												
12	Zarządzanie przedsięwzięciami budowlanymi	30	2	15	0	0	15	0	0																			
D	Przedmioty specjalnościowe	610	37	285	15	0	60	150	0	75	15	60	75	8	180	26	30	60	75	15	15	0	0	0	15	0		
13	Technologia robót remontowych	30	2	15	0	0	15	0	0	15	0	0	0	0	0	2												
14	Organizacja i kierowanie budową	45	3	30	0	0	15	0	0	15	0	0	0	0	0	3												
15	Teoria decyzji	45	3	15	0	0	30	0	0	15	0	0	0	0	0	3												
16	Teoria zarządzania	30	1	30	0	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0	1E												
17	Zarządzanie strategiczne	45	2	15	15	0	0	15	0	15	15	0	0	0	0	2												
18	Zarządzanie firmą budowlaną	45	4	30	0	0	15	0	0	15	0	0	0	0	0	2												
19	Systemy informacyjne zarządzania	30	3	15	0	0	15	0	0																			
20	Komputerowe wspomaganie zarządzania	30	3	15	0	0	15	0	0																			
21	Ekonomika procesu inwestycyjnego i budownictwa	45	3	15	0	0	15	15	0																			
22	Przetargi, negocjacje, umowy w budownictwie	30	3	30	0	0	0	0	0																			
23	Normowanie robót budowlanych i kosztorysowanie	45	3	15	0	0	15	15	0																			
24	Wycena nieruchomości	30	2	15	0	0	0	15	0																			
25	Marketing w firmie budowlanej	45	4	30	0	0	15	0	0																			
26	Zarządzanie jakością i bezpieczeństwem	15	1	15	0	0	0	0	0																			
E	Przedmioty związane z dyplomem	115	24	45	0	0	15	40	15																			
27	Przedmioty związane z dyplomami	90	7	45	0	0	15	30	0																			
28	Seminarium dyplomowe	15	1	0	0	0	0	0	15																			
29	Przygotowanie pracy dyplomowej	10	16	0	0	0	0	10	0																			
<b>Razem</b>		<b>940</b>	<b>90</b>	<b>510</b>	<b>15</b>	<b>30</b>	<b>105</b>	<b>265</b>	<b>15</b>	<b>225</b>	<b>15</b>	<b>30</b>	<b>120</b>	<b>0</b>	<b>30</b>	<b>195</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>60</b>	<b>90</b>	<b>0</b>	<b>30</b>	<b>90</b>	<b>0</b>	<b>15</b>	<b>55</b>	<b>15</b>	<b>30</b>
<b>Egzaminy</b>												<b>345</b>					<b>175</b>											
<b>Razem</b>												<b>5</b>					<b>2</b>											

Litera "E" przy liczbie punktów ECTS wskazuje egzamin z danego przedmiotu.

Legenda: w - wykład, c - ćwiczenia audytorialne, l - laboratorium, k - laboratorium komputerowe, p - projekty, s - seminarium

**Przedmioty związane z dyplomami**

- E1c Proces inwestycyjny w budownictwie
- E1f Zarządzanie kosztami przedsięwzięcia budowlanego
- E1g Zarządzanie nieruchomościami
- E29 Inwestycje deweloperskie
- E30 Realizacja inwestycji budowlanych wg FIDIC



**Przedmioty związane z dyplomami**

- |   |     |       |   |
|---|-----|-------|---|
| 1 | 30h | 15/15 | Utrzymanie i modernizacja wałów przeciwpowodziowych                           |
| 2 | 30h | 15/15 | Odwodnienie nasypów i wykopów   |
| 3 | 30h | 15/15 | Wpływy środowiskowe na budowle  |
| 4 | 30h | 15/15 | Projektowanie budowli hydrotechnicznych bliskich naturze                      |
| 5 | 30h | 15/15 | Hydroekologia i ochrona terenów rzecznych                                     |
| 6 | 30h | 15/15 | Język skryptowy PYTHON jako narzędzie wspomagania komputerowego w geotechnice |



# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Budowle - informacja i modelowanie (BIM)

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Administracja i bezpieczeństwo systemów BIM
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS E27 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty związane z dyplomem
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	15	0	0	15	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie z podstawowymi metodami pracy zespołowej w ramach projektowania i modelowania z wykorzystaniem technologii BIM.

**Cel 2** Zapoznanie z narzędziami i aplikacjami umożliwiającymi pracę zespołową i współdzielenie zasobów wchodzących w skład projektów i modeli konstrukcji inżynierskich przygotowywanych z wykorzystaniem technologii BIM.

- Cel 3** Zapoznanie z zagrożeniami związanymi z udostępnianiem treści i zasobów w ramach pracy zespołowej. Zapoznanie z możliwościami zwiększenia bezpieczeństwa procesu współdzielenia danych poprzez odpowiednią konfigurację systemu operacyjnego i wykorzystanie dodatkowych narzędzi i aplikacji.
- Cel 4** Zapoznanie z narzędziami do wirtualizacji i tworzenia kopii zapasowych danych i zasobów wchodzących w skład projektów przygotowywanych w technologii BIM.
- Cel 5** Zapoznanie z technologią podpisu cyfrowego i możliwościami jego wykorzystania w procesie przygotowywania dokumentacji projektowej.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Umiejętność obsługi systemów operacyjnych z rodziny Windows.
- 2 Umiejętność obsługi pakietu biurowego MS Office.
- 3 Podstawowa wiedza z zakresu wykorzystania sieci internet do komunikacji i wymiany danych w postaci zasobów i projektów przygotowanych z wykorzystaniem technologii BIM.
- 4 Umiejętność obsługi oprogramowania do projektowania z wykorzystaniem technologii BIM na poziomie średnio-zaawansowanym.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

- EK1 Kompetencje społeczne** Przygotowanie do pracy zespołowej w projektowaniu z wykorzystaniem technologii BIM.
- EK2 Wiedza** Pozyskanie wiedzy w zakresie metod i istniejących narzędzi do pracy zespołowej w projektowaniu z wykorzystaniem technologii BIM.
- EK3 Wiedza** Pozyskanie wiedzy na temat istniejących zagrożeń związanych z udostępnianiem i współdzieleniem zasobów i projektów realizowanych z użyciem technologii BIM. Pozyskanie wiedzy na temat możliwości zwiększenia poziomu bezpieczeństwa w tym zakresie.
- EK4 Umiejętności** Umiejętność konfiguracji i wykorzystania narzędzi systemowych do pracy zespołowej w projektowaniu z wykorzystaniem technologii BIM.
- EK5 Umiejętności** Umiejętność konfiguracji i wykorzystania aplikacji umożliwiających wykorzystanie technologii zdalnego pulpitu, podpisu cyfrowego, usług katalogowych.
- EK6 Umiejętności** Umiejętność wykorzystania oprogramowania do wirtualizacji oraz aplikacji do automatycznego tworzenia kopii zapasowych danych.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K1	Konfiguracja systemu operacyjnego z rodziny Windows w wersji serwerowej w celu umożliwienia użytkownikom pracy zespołowej i współdzielenia treści i zasobów w postaci projektów wykonanych z wykorzystaniem technologii BIM. Praktyczne zastosowanie mechanizmu praw dostępu do plików i katalogów. Wykorzystanie technologii Active Directory do współdzielenia zasobów.	3

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>K2</b>	Praktyczne wykorzystanie narzędzi do pracy zespołowej w postaci programu Autodesk Revit Server i Open BIM Server. Wykorzystanie na zdefiniowanych przykładach oprogramowania Autodesk 360 i zastosowanie go w procesie renderingu w chmurze.	2
<b>K3</b>	Praktyczne zastosowanie oprogramowania do współdzielenia dokumentacji projektowej na przykładzie platformy aplikacji webowych Microsoft Sharepoint.	2
<b>K4</b>	Praktyczne zastosowanie oprogramowania umożliwiającego wirtualizację w kontekście zapewnienia wyższego poziomu bezpieczeństwa w procesie współdzielenia i udostępniania danych na przykładzie aplikacji Microsoft Virtual Server i VirtualBox/VMWare.	2
<b>K5</b>	Praktyczne zastosowanie funkcji aplikacji umożliwiających zdalny dostęp jako narzędzi umożliwiających zdalne rozwiązywanie problemów związanych z konfiguracją i funkcjonowaniem oprogramowania do projektowania z wykorzystaniem technologii BIM na przykładzie aplikacji TeamViewer i VNC Viewer.	2
<b>K6</b>	Praktyczne zastosowanie technologii i narzędzi do tworzenia kopii zapasowych na przykładzie aplikacji Bacula. Omówienie rodzajów i technik tworzenia kopii zapasowych danych (backup przyrostowy, backup automatyczny z uwzględnieniem plików i katalogów o zadanych właściwościach).	2
<b>K7</b>	Krótki test jednokrotnego wyboru z zakresu omówionej tematyki. Prezentacja projektów realizowanych przez studentów w dwuosobowych grupach.	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Omówienie podstaw konfiguracji systemu operacyjnego z rodziny Windows w wersji serwerowej w celu umożliwienia użytkownikom pracy zespołowej i współdzielenia treści i zasobów w postaci projektów wykonanych z wykorzystaniem technologii BIM. Omówienie mechanizmu praw dostępu do plików i katalogów. Usługi katalogowe. Omówienie technologii Active Directory do współdzielenia zasobów. Omówienie technologii podpisu cyfrowego i możliwości jego wykorzystania w ramach przygotowywania dokumentacji projektowej w technologii BIM.	3
<b>W2</b>	Omówienie podstaw konfiguracji i funkcji oprogramowania umożliwiającego pracę zespołową w programie Autodesk Revit na przykładzie narzędzia Autodesk Revit Server i Open BIM Server.	4
<b>W3</b>	Omówienie oprogramowania do współdzielenia dokumentacji projektowej na przykładzie platformy aplikacji webowych Microsoft Sharepoint.	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W4	Omówienie oprogramowania umożliwiającego wirtualizację w kontekście zapewnienia wyższego poziomu bezpieczeństwa w procesie współdzielenia i udostępniania danych na przykładzie aplikacji Microsoft Virtual Server i VirtualBox/VMWare.	2
W5	Omówienie funkcji aplikacji umożliwiających zdalny dostęp jako narzędzi umożliwiających zdalne rozwiązywanie problemów związanych z konfiguracją i funkcjonowaniem oprogramowania do projektowania z wykorzystaniem technologii BIM na przykładzie aplikacji TeamViewer i VNC Viewer.	2
W6	Omówienie technologii i narzędzi do tworzenia kopii zapasowych na przykładzie aplikacji Bacula. Omówienie rodzajów i technik tworzenia kopii zapasowych danych (backup przyrostowy, backup automatyczny z uwzględnieniem plików i katalogów o zadanych właściwościach).	2

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykład tradycyjny z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych.

N2 Konsultacje.

N3 Praca własna - przygotowanie prezentacji na temat samodzielnego wykorzystania narzędzi/aplikacji omawianych w ramach jednego z bloków tematycznych.

N4 Praca własna - przygotowanie do krótkiego testu jednokrotnego wyboru z zakresu omawianej tematyki.

N5 Praca w grupach - wykonywanie projektów zaliczeniowych

N6 Ćwiczenia laboratoryjne



## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	15
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	3
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	8
przygotowanie do testu jednokrotnego wyboru	4
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>60</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

F2 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F3 Projekt zespołowy

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Test

P2 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Pozytywna ocena z testu jednokrotnego wyboru (uzyskanie 51% możliwych do zdobycia punktów).

W2 Pozytywna ocena za prezentację multimedialną samodzielnego wykorzystania jednego z omówionych narzędzi/aplikacji.

W3 Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych przewidzianych programem przedmiotu

### OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Projekt zespołowy

**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	- Student zna możliwości oprogramowania BIM do pracy zespołowej, potrafi wykonać podstawowe czynności związane z uruchomieniem i konfiguracją poszczególnych systemów BIM.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-Student dobrze orientuje się w możliwościach pracy współbieżnej i grupowej, zna rozwiązania informatyczne służące tym zadaniom jak i zasady zabezpieczania systemów. Potrafi konfigurować systemy serwerowe i systemy BIM do pracy grupowej
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-Student zna zasady konfiguracji rozwiązań serwerowych systemów operacyjnych i systemów BIM, potrafi integrować te systemy w logiczną i spójną całość, zwracając uwagę na elastyczność i bezpieczeństwo pracy w tych systemach. Jest animatorem rozwiązań do pracy grupowej, liderem grupy, osobą kreatywną, otwartą na nowości techniczne
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	-Student zna podstawowe możliwości pracy współbieżnej w systemach BIM. Zna zasady pracy grupowej oraz podstawowe zasady bezpieczeństwa. Zna podstawowe technologie sieciowe umożliwiającą pracę grupową.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-Student zna zasady konfiguracji systemów informatycznych dla bezpiecznej pracy grupowej. Wie, jakie rozwiązania stosować na poziomie zespołu projektowego, jak organizować wymianę plików, tworzenie kopii zapasowych, obieg dokumentów.
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-Student zna zasady konfiguracji systemów informatycznych i integracji produktów różnych producentów celem stworzenia spójnego, stabilnego i bezpiecznego środowiska pracy. Zna zasady konfiguracji systemów BIM na poziomie firmowym i w sieciach rozległych. Zna możliwości integracji systemów BIM i systemów zarządzania obiegiem dokumentów (MS Sharepoint), w tym w chmurze
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	-Student ma ogólną wiedzę o zagrożeniach związanych z pracą zespołową, udostępnianiem plików, zasobów i usług sieciowych. Potrafi przedsięwziąć proste środki zaradcze i skonfigurować poszczególne narzędzia

NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-Student ma dobre rozeznanie w problemach bezpieczeństwa systemów BIM i bezpieczeństwa sieciowego, potrafi zidentyfikować zagrożenia i zaimplementować rozwiązania poprawiające bezpieczeństwo pracy zespołowej. Potrafi skonfigurować odpowiednie usługi na poziomie systemu operacyjnego jak i w poszczególnych narzędziach oprogramowania rodziny BIM
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-Student ma bardzo dobre rozeznanie w problemach bezpieczeństwa systemów BIM na poziomie zagrożeń zewnętrznych i wewnętrznych. Potrafi skonfigurować kompleksowe usługi zabezpieczeń systemów operacyjnych i serwerów BIM, potrafi zaplanować odpowiednie zasady bezpieczeństwa dla zespołu i je zaimplementować
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	-Student potrafi skonfigurować niektóre elementy środowiska BIM do pracy zespołowej, uruchomić tryb pracy grupowej, przygotować usługi systemowe i wdrożyć proste zasady współdzielenie plików i zasobów
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-Student potrafi skonfigurować różnorodne elementy środowiska BIM do pracy zespołowej, uruchomić tryb pracy grupowej, przygotować usługi systemowe, usługi katalogowe, wdrożyć zasady współdzielenie plików i zasobów na poziomie sieci lokalnej
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-Student potrafi kompleksowo skonfigurować środowisko BIM do pracy zespołowej, uruchomić tryb pracy grupowej, przygotować usługi systemowe, usługi katalogowe, wdrożyć zasady współdzielenie plików i zasobów na poziomie sieci lokalnej i sieci rozległej
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	-Student potrafi wykorzystać narzędzia systemowe i oprogramowanie zewnętrzne do skonfigurowania usług zdalnego dostępu na poziomie stacji roboczej. Zna zasady stosowania podpisu cyfrowego, potrafi użyć do podpisu cyfrowego tworzonej dokumentacji
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-Student potrafi skonfigurować usługi zdalnego dostępu na poziomie sieci lokalnej, ustanowić zasady polityki bezpieczeństwa, uruchomić bezpieczne szyfrowanie protokołów sieciowych. Zna elementy infrastruktury wykorzystującej klucze asymetryczne, zna zasady stosowania podpisu cyfrowego, potrafi go biegle używać do podpisywania dokumentów cyfrowych, poczty elektronicznej
NA OCENĘ 4.5	-

NA OCENĘ 5.0	-Student potrafi skonfigurować usługi zdalnego dostępu na poziomie sieci lokalnej i rozległej z wykorzystaniem usług termonalowych, potrafi uruchomić protokoły tunelowania i zbudować usługi VPN, potrafi ustanowić zasady polityki bezpieczeństwa, uruchomić bezpieczne szyfrowanie protokołów sieciowych. Zna elementy infrastruktury wykorzystującej klucze asymetryczne, zna zasady stosowania podpisu cyfrowego, potrafi go biegle używać do podpisywania dokumentów cyfrowych, poczty elektronicznej.
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi użyć przygotowaną uprzednio maszynę wirtualną, skonfigurować jej parametry i ustawienia. Potrafi wykonać kopie zapasowe danych ze stacji roboczej
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi przygotować i używać maszynę wirtualną stacji roboczej VMWare/VirtualBox, zainstalować odpowiedni system operacyjny, zaimplementować odpowiednie zasady bezpieczeństwa i dostępu. Potrafi tworzyć doraźne kopie zapasowe jak i planować usługi automatycznego back-up'u. Potrafi skonfigurować usługi RAID poziomu bazowego
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi przygotować i używać maszynę wirtualną stacji roboczej VMWare/VirtualBox, zainstalować odpowiedni system operacyjny, zaimplementować odpowiednie zasady bezpieczeństwa i dostępu. Potrafi uruchomić usługi wsparcia wirtualizacji w systemie Windows Server jak i zwirtualizować oprogramowanie serwerowe. Potrafi tworzyć kopie zapasowe, planować usługi automatycznego back-up'u, konfigurować usługi mirroringu serwerów i dysków RAID w zaawansowanych konfiguracjach

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	k1 k2 w1 w2	N1 N2 N5 N6	F3 P2
EK2		Cel 2 Cel 3	k2 k3 w2 w3	N1 N2 N4 N5 N6	F1 F3 P1
EK3		Cel 3	k3 k4 k6 w2 w3 w4	N1 N2 N3 N4 N6	F1 F2 P1 P2
EK4		Cel 1	k1 k2 k3 w1 w2	N1 N2 N5 N6	F1 F2 F3 P2
EK5		Cel 4 Cel 5	k1 k5 k6 k7 w5 w6	N1 N2 N4 N6	F1 F2 P1 P2
EK6		Cel 4	k5 k6 k7 w5 w6	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F2 F3 P1 P2

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] **Elise Moss** — *Revit Structure 2014 Basics*, , 2014, SDC Publications
- [2 ] **IFMA** — *BIM for Facility Managers*, , 2013, Wiley
- [3 ] **Olga M. Londer Penelope Coventry** — *Microsoft SharePoint 2013 Krok po kroku*, , 2014, PROMISE

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] **Yauheni V. Pankov** — *Network Backup with Bacula How-to*, , 2012, Packt Publishing
- [2 ] **Steve Clines** — *Active Directory For Dummies*, , 2008, John Wiley & Sons

### LITERATURA DODATKOWA

- [1 ] **Alfonso V. Romero** — *VirtualBox 3.1: Beginner's Guide*, , 2010, Packt Publishing

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Jacek Magiera (kontakt: plmagier@cyf-kr.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 mgr inż. Marcin Tekieli (kontakt: mtekieli@15.pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Budowle i środowisko

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Aerodynamika budowli i konstrukcji
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D12 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	15	0	15	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Wprowadzenie podstawowych pojęć z zakresu aerodynamiki w warstwie przyziemnej

**Cel 2** Zapoznanie studentów z możliwościami modelowania zjawisk aerodynamicznych

**Cel 3** Przedstawienie studentom podstawowych zjawisk opływu powietrza wokół przekrojów smukłych, fenomenów aerodynamicznych i aeroelastycznych

Cel 4 Zapoznanie studentów z kryteriami bezpieczeństwa i komfortu w aerodynamice

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Zaliczenie przedmiotu mechanika budowli

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna podstawowe pojęcia i zjawiska aerodynamiki w warstwie przyziemnej.

**EK2 Wiedza** Student zna podstawowe kryteria podobieństwa i możliwości modelowania zjawisk aerodynamicznych w tunelu oraz podstawy symulacji komputerowej różnych zjawisk aerodynamicznych.

**EK3 Wiedza** Student zna kryteria bezpieczeństwa i komfortu w aerodynamice budowli.

**EK4 Umiejętności** Student umie opisać podstawowe pojęcia i zjawiska związane z opływem powietrza wokół budowli, zna podstawowe fenomeny aerodynamiczne odniesione do konstrukcji budowlanych.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Przedmiot i zadania aerodynamiki budowli; Struktura wiatrów silnych w warstwie przyziemnej	2
<b>W2</b>	Zjawiska opływu powietrza wokół przekrojów smukłych, fenomeny aerodynamiczne i aeroelastyczne (buffeting, flutter, galopowanie, wzbudzenie wirowe, interferencja aerodynamiczna)	2
<b>W3</b>	Oddziaływania dynamiczne wiatru spowodowane turbulencją atmosferyczną; Drgania aeroelastyczne spowodowane krytycznym wzbudzeniem wirowym i flutterem	2
<b>W4</b>	Kryteria podobieństwa w badaniach modelowych	2
<b>W5</b>	Przykłady badań modelowych w tunelu aerodynamicznym; przykłady kompleksowych obliczeń aerodynamicznych	2
<b>W6</b>	Symulacja komputerowa różnych zjawisk inżynierii wiatrowej	2
<b>W7</b>	Kryteria bezpieczeństwa i komfortu w aerodynamice budowli	3

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>L1</b>	Tunel aerodynamiczny- charakterystyka, możliwości badawcze	2

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L2	Symulacja numeryczna pola prędkości wiatru w warstwie przyziemnej	3
L3	Pomiar współczynnika oporu aerodynamicznego $C_x$ pojazdu przy wykorzystaniu aerodynamicznej wagi tensometrycznej	3
L4	Profil lotniczy- pomiar rozkładu ciśnienia na powierzchni płata i sił aerodynamicznych	3
L5	Zjawisko odrywania się wirów na przykładzie modelu komina wolnostojącego	2
L6	Zjawiska aerodynamiczne w konstrukcjach budowlanych	2

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Konsultacje

N4 Prezentacje multimedialne

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	5
Opracowanie wyników	5
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	5
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>55</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00



## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F2 Test

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	brak sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych, brak zaliczenia testu
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	brak sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych, brak zaliczenia testu
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	brak sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych, brak zaliczenia testu
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	brak sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych, brak zaliczenia testu
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 5.0	x

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT Kształcenia	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	w1	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK2		Cel 2	w4 w5 w6	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK3		Cel 4	w7	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK4		Cel 3	w2 w3	N1 N2 N3	F1 F2 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Andrzej Flaga — *Inżynieria wiatrowa. Podstawy i zastosowania*, Warszawa, 2008, Arkady
- [2] | Jerzy Żurański — *Obciążenia wiatrem budowli i konstrukcji*, Warszawa, 1978, Arkady
- [3] | PN-EN 1991-1-2008 — *Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-4: Oddziaływania ogólne. Oddziaływanie wiatru*, Warszawa, 2008, PKN

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. inż. Andrzej Flaga (kontakt: LIWPK@windlab.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 prof. dr hab. inż. Andrzej Flaga (kontakt: liwpk@windlab.pl)

2 dr inż. Grzegorz Bosak (kontakt: GBosak@interia.pl)

3 mgr inż. Agnieszka Porowska (kontakt: agnieszkaporowska89@gmail.com)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
 .....  
 .....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Budowle i środowisko

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Aktywne i pasywne tłumienie drgań
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D13 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	1

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
1	15	0	0	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Wprowadzenie do zagadnień sterowania zachowaniem się konstrukcji w inżynierii wiatrowej, sejsmicznej i parasejsmicznej

**Cel 2** Zapoznanie studentów z pasywnymi mechanicznymi tłumikami drgań

**Cel 3** Przedstawienie studentom możliwości redukcji niekorzystnych wpływów aerodynamicznych na budowle i konstrukcje przy wykorzystaniu środków aerodynamicznych oraz możliwości sterowania zachowaniem się budowli poprzez zmianę warunków połączeń elementów konstrukcji

**Cel 4** Zapoznanie studentów z aktywnymi, półaktywnymi i mieszanymi mechanicznymi tłumikami drgań

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Zaliczenie przedmiotu mechanika budowli

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna podstawowe definicje i pojęcia dotyczące mechanicznych i aerodynamicznych sposobów redukcji drgań wywołanych wiatrem

**EK2 Umiejętności** Student potrafi zaprojektować podstawowe parametry pojedynczego strojonego tłumika masowego

**EK3 Wiedza** Student zna rozwiązania konstrukcyjne i urządzenia powodujące redukcję wpływów aerodynamicznych na budowle

**EK4 Wiedza** Student zna zasadę działania aktywnych, półaktywnych i mieszanych mechanicznych tłumików drgań

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Projekt indywidualny: przeprowadzenie analizy efektywności strojonego tłumika masowego na przykładzie płaskiej konstrukcji prętowej	8
<b>P2</b>	Przygotowanie prezentacji multimedialnej dla zadanego typu tłumika drgań wraz z przykładami jego praktycznych realizacji	7

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Ogólna charakterystyka rozwiązań konstrukcyjnych urządzeń sterowania zachowaniem się budowli i konstrukcji; mechaniczne i aerodynamiczne sposoby redukcji drgań wywołanych wiatrem; rozwiązania konstrukcyjne i urządzenia powodujące redukcję wpływów sejsmicznych i parasejsmicznych	3
<b>W2</b>	Pasywne mechaniczne tłumiki drgań	4
<b>W3</b>	Redukcja niekorzystnych wpływów aerodynamicznych na budowle przy wykorzystaniu środków aerodynamicznych	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W4</b>	Aktywne, półaktywne i mieszane mechaniczne tłumiki drgań	4
<b>W5</b>	Sterowanie zachowaniem się budowli przez zmianę warunków połączeń elementów konstrukcji	2

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

N3 Konsultacje

N4 Prezentacje multimedialne

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	10
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>60</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

**OCENA FORMUJĄCA**

F1 Projekt indywidualny, prezentacja multimedialna

F2 Test

**OCENA PODSUMOWUJĄCA**

P1 Średnia ważona ocen formujących

**WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**

W1 prezentacja multimedialna

**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	brak zaliczenia projektu, testu i prezentacji multimedialnej
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	brak zaliczenia projektu, testu i prezentacji multimedialnej
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	brak zaliczenia projektu, testu i prezentacji multimedialnej
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	brak zaliczenia projektu, testu i prezentacji multimedialnej

NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	w1	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK2		Cel 2	p1 w2	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK3		Cel 3	w3	N1 N2 N4	F1 F2 P1
EK4		Cel 4	p2 w4 w5	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] Andrzej Flaga, Jurij Mielaszwili — *Konstrukcje sterowane w inżynierii lądowej*, Kraków, 1997, PK  
[2 ] Andrzej Flaga — *Mosty dla pieszych*, Warszawa, 2011, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. inż. Andrzej Flaga (kontakt: LIWPK@windlab.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 prof. dr hab. inż. Andrzej Flaga (kontakt: LIWPK@windlab.pl)

2 dr inż. Grzegorz Bosak (kontakt: GBosak@interia.pl)



## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....



# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Budowlane obiekty inteligentne

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Aktywne i pasywne tłumienie drgań
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D20 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	15	0	0	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Wprowadzenie ogólnej charakterystyki rozwiązań konstrukcyjnych urządzeń sterowania zachowaniem się konstrukcji w inżynierii wiatrowe, sejsmicznej i parasejsmicznej

**Cel 2** Zapoznanie studentów z pasywnymi mechanicznymi tłumikami drgań

**Cel 3** Przedstawienie studentom możliwości redukcji niekorzystnych wpływów aerodynamicznych na budowle i konstrukcje przy wykorzystaniu środków aerodynamicznych oraz możliwości sterowania zachowaniem się budowli poprzez zmianę warunków połączeń elementów konstrukcji

**Cel 4** Zapoznanie studentów z aktywnymi, półaktywnymi i mieszanymi mechanicznymi tłumikami drgań

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Zaliczenie przedmiotu mechanika budowli

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna podstawowe definicje i pojęcia dotyczące mechanicznych i aerodynamicznych sposobów redukcji drgań wywołanych wiatrem

**EK2 Wiedza** Student zna rozwiązania konstrukcyjne i urządzenia powodujące redukcję wpływów aerodynamicznych, sejsmicznych i parasejsmicznych na budowle

**EK3 Umiejętności** Student potrafi zaprojektować podstawowe parametry pojedynczego strojonego tłumika masyowego

**EK4 Wiedza** Student zna zasadę działania aktywnych, półaktywnych i mieszanych mechanicznych tłumików drgań

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Ogólna charakterystyka rozwiązań konstrukcyjnych urządzeń sterowania zachowaniem się budowli i konstrukcji; mechaniczne i aerodynamiczne sposoby redukcji drgań wywołanych wiatrem; rozwiązania konstrukcyjne i urządzenia powodujące redukcję wpływów sejsmicznych i parasejsmicznych	3
<b>W2</b>	Pasywne mechaniczne tłumiki drgań	4
<b>W3</b>	Redukcja niekorzystnych wpływów aerodynamicznych na budowle przy wykorzystaniu środków aerodynamicznych	2
<b>W4</b>	Aktywne, półaktywne i mieszane mechaniczne tłumiki drgań	4
<b>W5</b>	Sterowanie zachowaniem się budowli przez zmianę warunków połączeń elementów konstrukcji	2

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Projekt indywidualny: przeprowadzenie analizy efektywności strojonego tłumika masowego na przykładzie płaskiej konstrukcji prętowej	15

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

N3 Dyskusja

N4 Konsultacje

N5 Prezentacje multimedialne

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	30
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>60</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

F2 Test

**OCENA PODSUMOWUJĄCA**

P1 Średnia ważona ocen formujących

**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x

NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	w1 w2 w3 w4 w5	N1 N2 N3 N4 N5	F2 P1
EK2		Cel 3	w1 w2 w3 w4 w5	N1 N3 N4 N5	F2 P1
EK3		Cel 2	w2 p1	N2 N4	F1 P1
EK4		Cel 4	w1 w4	N1 N3 N4 N5	F2 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

[1 ] Andrzej Flaga, Jurij Mielaszwili — *Konstrukcje sterowane w inżynierii lądowej*, Kraków, 1997, PK

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. inż. Andrzej Flaga (kontakt: LIWPK@windlab.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 prof. dr hab. inż. Andrzej Flaga (kontakt: LIWPK@windlab.pl)

2 dr inż. Grzegorz Bosak (kontakt: GBosak@interia.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)



**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Konstrukcje budowlane i inżynierskie

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Akustyka budowli w rewitalizacji budynków
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Building Acoustics in Thermal Refurbishment Process
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS E1 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty związane z dyplomem
LICZBA PUNKTÓW ECTS	1.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	15	0	0	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Celem przedmiotu jest poznanie metod rewitalizacji budynków w aspekcie ich akustyki.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Rysunek techniczny
- 2 grafika komputerowa
- 3 Materiały budowlane
- 4 Budownictwo Ogólne

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Kompetencje społeczne** Student ma świadomość potrzeby poprawy komfortu akustycznego w budynkach.

**EK2 Wiedza** Student zna podstawy akustyki budowlanej

**EK3 Umiejętności** Student potrafi ocenić problem akustyczny w budynku i dobrać rozwiązanie go eliminujące.

**EK4 Wiedza** Student zna podstawy akustyki architektonicznej

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Problematyka poprawy izolacyjności akustycznej przegród od dźwięków powietrznych (ściany, stropy, dachy).	2
<b>W2</b>	Problematyka poprawy izolacyjności akustycznej przegród od dźwięków uderzeniowych (stropy, dachy).	2
<b>W3</b>	Wpływ warstwy izolacji termicznej ścian zewnętrznych na ich izolacyjność akustyczną.	2
<b>W4</b>	Systemy i rozwiązania poprawiające izolacyjność akustyczną przegród	2
<b>W5</b>	Podstawowe błędy wykonawcze skutkujące obniżeniem izolacyjności akustycznej przegród.	4
<b>W6</b>	Problematyka hałasu pogłosowego w pomieszczeniach i sposoby jego ograniczania.	3

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1 Wykłady
- N2 Prezentacje multimedialne
- N3 Dyskusja
- N4 Konsultacje



## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	15
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	15
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>30</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	1.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Test

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 obecność na wykładach

### OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Inne

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	xxxxxx
NA OCENĘ 3.0	test zaliczony na min. 50% punktów
NA OCENĘ 3.5	xxxxxx

NA OCENĘ 4.0	xxxxxxx
NA OCENĘ 4.5	xxxxxxx
NA OCENĘ 5.0	xxxxxxx
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	xxxxxxx
NA OCENĘ 3.0	test zaliczony na min. 50% punktów
NA OCENĘ 3.5	xxxxxxx
NA OCENĘ 4.0	xxxxxxx
NA OCENĘ 4.5	xxxxxxx
NA OCENĘ 5.0	xxxxxxx
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	xxxxxxx
NA OCENĘ 3.0	test zaliczony na min. 50% punktów
NA OCENĘ 3.5	xxxxxxx
NA OCENĘ 4.0	xxxxxxx
NA OCENĘ 4.5	xxxxxxx
NA OCENĘ 5.0	xxxxxxx
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	xxxxxxx
NA OCENĘ 3.0	test zaliczony na min. 50% punktów
NA OCENĘ 3.5	xxxxxxx
NA OCENĘ 4.0	xxxxxxx
NA OCENĘ 4.5	xxxxxxx
NA OCENĘ 5.0	xxxxxxx

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	w1 w2 w5	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK2		Cel 1	w1 w2 w3 w4 w5	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK3		Cel 1	w1 w2 w3 w4 w5 w6	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK4		Cel 1	w6	N1 N2 N3 N4	F1 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Sadowski, J. — *Akustyka w urbanistyce, architekturze i budownictwie*, Warszawa, 1971, arkady
- [2] | Szudrowicz, B. et al — *Właściwości dźwiękoizolacyjne przegród budowlanych i ich elementów Instrukcja ITB nr. 369/02*, Warszawa, 2002, ITB
- [3] | Szudrowicz, B. et al — *Problemy ochrony przed hałasem w budynkach wielkopłytowych. : Budynki wielkopłytowe - wymagania podstawowe. Ochrona przed hałasem i drganiami, Instrukcja ITB nr 382/2002*, Warszawa, 2002, ITB
- [4] | Szudrowicz, B. et al — *Zasady doboru podłóg z uwagi na izolacyjność od dźwięków uderzeniowych stropów masywnych, Instrukcja ITB nr. 394/2004*, Warszawa, 2004, ITB
- [5] | Szudrowicz, B. et al — *Zasady oceny i metody zabezpieczeń akustycznych przegród wewnętrznych w istniejących budynkach mieszkalnych, Instrukcja ITB nr 346*, Warszawa, 1997, ITB
- [6] | seria norm PN-B 02151 — część 2, 3 i 4, Warszawa, 1999, PKN

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Rossing — *Springer Handbook of Acoustics*, Nowy Jork, 2007, Springer
- [2] | Hopkins, C. — *Sound Insulation*, Oxford, 2007, Elsevier
- [3] | Vigran, T.E. — *Building Acoustics*, Nowy Jork, 2008, Taylor & Francis
- [4] | Kuttruff, H. — *Room Acoustics*, Londyn, 2000, Spon

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. arch. Andrzej Kłosak (kontakt: [andrzej.klosak@pk.edu.pl](mailto:andrzej.klosak@pk.edu.pl))



## OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. arch. Andrzej Kłosak (kontakt: aklosak@pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Konstrukcje budowlane i inżynierskie

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Akustyka stosowana w budownictwie
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Applied Building Acoustics
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D18 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	1.00
SEMESTRY	1

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
1	7	0	8	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Cel 1 Zdobyć podstawowych informacji w zakresie fal i zjawisk akustycznych, akustyki przegród budowlanych, akustyki pomieszczeń, akustyki środowiskowej, pomiarów akustycznych, wymagań norm w tym zakresie, redukcji hałasu środowiskowego i hałasu wewnątrz budynków.

**Cel 2** Cel 2 Nabycie umiejętności wykonywania podstawowych pomiarów akustycznych i sposobu postępowania przy rozwiązywaniu problemów akustyki budowlanej, pomieszczeń i środowiskowej

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Uzyskanie zaliczenia z fizyki, fizyki budowli i mechaniki budowli. Zaliczenie testu.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Posiada podstawową wiedzę dotyczącą fal akustycznych, akustyki przegród budowlanych, akustyki pomieszczeń, akustyki środowiskowej

**EK2 Wiedza** Posiada wiedzę w zakresie ekranów akustycznych i redukcji hałasów i drgań akustycznych

**EK3 Umiejętności** Potrafi wykonywać podstawowe pomiary akustyczne w zakresie akustyki wewnątrz, akustyki przegród i akustyki środowiskowej.

**EK4 Umiejętności** Potrafi skorzystać z najprostszych programów komputerowych w zakresie akustyki stosowanej

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Podstawowe równania i zjawiska związane z falami akustycznymi (równanie ruchu falowego w akustyce, rodzaje źródeł dźwięków, fala płaska, fala kulista, pole akustyczne swobodne i rozproszone, moc akustyczna, natężenie dźwięku, promieniowanie energii przez źródło dźwięku i tłumienie jej przez ośrodek, źródło wszechkierunkowe dźwięku w przestrzeni otwartej i zamkniętej, odbicie, pochłanianie i załamanie fal akustycznych).	2
W2	2.Akustyka przegród budowlanych (izolacyjność akustyczna od dźwięków akustycznych dla ścian wewnętrznych i zewnętrznych, izolacyjność akustyczna od dźwięków uderzeniowych stropów i podłóg pływających, izolacyjność akustyczna drzwi, izolacyjność akustyczna okien, przenoszenie boczne, wpływ ocieplenia na właściwości akustyczne ścian, zestawienie wymagań w zakresie izolacyjności akustycznej przegród budowlanych oraz dopuszczalnych poziomów hałasu w budynku, wytyczne w zakresie ewentualnych zmian uwarstwieniu przegród, aby wymagania mogły zostać spełnione, wyznaczenie izolacyjności akustycznej przegród budowlanych według norm: PN-B 02151-3, PN-EN 12354-1 i PN-EN 12354-2).	2
W3	3.Akustyka pomieszczeń (źródła hałasu w budynkach, hałas instalacji i urządzeń oraz hałas pogłosowy, czas pogłosu pomieszczenia, równoważna powierzchnia dźwiękochłonna, wymagania i wyznaczanie czasu pogłosu lub równoważnej powierzchni dźwiękochłonnej pomieszczenia (według PN-EN 12354-6), materiały i ustroje dźwiękochłonne, wytyczne w zakresie rodzaju zalecanych materiałów dźwiękochłonnych i ich rozmieszczenia w pomieszczeniu, tłumiki akustyczne i obudowy dźwiękochłonno-izolacyjne).	1
W4	Akustyka środowiskowa (źródła hałasu w polu swobodnym, rozprzestrzenianie się dźwięku w środowisku, program Cadna A i jego możliwości do obliczeń hałasu środowiskowego, sposoby redukcji hałasu środowiskowego, ekrany akustyczne) Przykłady istniejących laboratoriów do badań akustycznych	2

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Określanie właściwości akustycznych pomieszczeń: pomiar czasu pogłosu, określanie mocy akustycznej urządzeń przy pomocy metody orientacyjnej.	2
L2	Badanie właściwości akustycznej materiałów metodą impedancyjną.	2
L3	Pomiary hałasu środowiskowego. Pomiary skuteczności ekranów akustycznych "in situ". Pomiary izolacyjności ścian zewnętrznych przy zewnętrznych źródłach hałasu.	2
L4	4. Prognozowanie rozchodzenia się dźwięku w środowisku przy pomocy programu Cadna A.	2

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	15
Konsultacje przedmiotowe	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	0
Opracowanie wyników	5
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>30</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	1.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F2 Test

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Znajomość podstaw akustyki
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Znajomość podstaw akustyki pomieszczeń
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Znajomość podstaw akustyki środowiskowej i badań laboratoryjnych w akustyce
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Znajomość podstaw akustyki środowiskowej i badań laboratoryjnych w akustyce
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-



NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	w1 w2 l1 l2	N1 N2	F1 F2 P1
EK2		Cel 2	w1 w2 l1 l2	N1 N2	F1 F2 P1
EK3		Cel 2	w3 l3 l4	N1 N2	F1 F2 P1
EK4		Cel 2	w3 w4 l3 l4	N1 N2	F1 F2 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

[1 ] Engel Z., — *Ochrona środowiska przed drganiami i hałasem*, Warszawa, 1993, PWN

[2 ] Cempel Cz. — *Wibroakustyka stosowana*, Warszawa, 1989, PWN

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

[1 ] Sadowski J — *Podstawy izolacyjności akustycznej ustrojów*, Warszawa, 1973, Warszawa

[2 ] Sadowski J — *Akustyka w urbanistyce, architekturze i budownictwie*, Warszawa, 1971, Arkady

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. inż. Andrzej Flaga (kontakt: LIWPK@windlab.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 Prof. dr hab. inż. Andrzej Flaga (kontakt: liwpk@windlab.pl)

2 Dr inż. Grzegorz Kimbar (kontakt: GKimbar@pk.edu.pl)



## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Budowle i środowisko

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Akustyka stosowana w budownictwie
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Applied Building Acoustics
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D14 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	1

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
1	15	0	15	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zdobyć podstawowych informacji w zakresie fal i zjawisk akustycznych, akustyki przegród budowlanych, akustyki pomieszczeń, akustyki środowiskowej, pomiarów akustycznych, wymagań norm w tym zakresie, redukcji hałasu środowiskowego i hałasu wewnątrz budynków.

**Cel 2** Nabycie umiejętności wykonywania podstawowych pomiarów akustycznych i sposobu postępowania przy rozwiązywaniu problemów akustyki budowlanej, pomieszczeń i środowiskowej.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Uzyskanie zaliczenia z fizyki, fizyki budowli i mechaniki budowli.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Posiada podstawową wiedzę dotyczącą fal akustycznych, akustyki przegród budowlanych, akustyki pomieszczeń, akustyki środowiskowej.

**EK2 Wiedza** Posiada wiedzę w zakresie ekranów akustycznych i redukcji hałasów i drgań akustycznych.

**EK3 Umiejętności** Potrafi wykonywać podstawowe pomiary akustyczne w zakresie akustyki wnętrz, akustyki przegród i akustyki środowiskowej.

**EK4 Umiejętności** Potrafi skorzystać z najprostszych programów komputerowych w zakresie akustyki stosowanej.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Budowa i zasada działania aparatury służącej do pomiarów akustycznych. Wyznaczanie rozkładu pola akustycznego w pomieszczeniu zamkniętym.	2
L2	Pomiary terenowe izolacyjności akustycznej przegrody wewnętrznej od dźwięków powietrznych.	2
L3	Pomiary terenowe izolacyjności akustycznej przegrody zewnętrznej od dźwięków powietrznych.	2
L4	Pomiary terenowe izolacyjności akustycznej stropów od dźwięków uderzeniowych.	2
L5	Pomiar parametrów akustycznych pomieszczenia.	2
L6	Pomiary i ocena hałasu drogowego z zastosowaniem poziomów równoważnego (LAeq) i ekspozycyjnego ( LAse).	2
L7	Pomiar skuteczności ekranów akustycznych w warunkach terenowych.	2
L8	Zaliczenie sprawozdań.	1

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Podstawowe równania i zjawiska związane z falami akustycznymi (równanie ruchu falowego w akustyce, rodzaje źródeł dźwięków, fala płaska, fala kulista, pole akustyczne swobodne i rozproszone, moc akustyczna, natężenie dźwięku, promieniowanie energii przez źródło dźwięku i tłumienie jej przez ośrodek, źródło wszechkierunkowe dźwięku w przestrzeni otwartej i zamkniętej, odbicie, pochłanianie i załamanie fal akustycznych).	3
W2	Akustyka przegród budowlanych (izolacyjność akustyczna od dźwięków powietrznych dla ścian wewnętrznych i zewnętrznych, izolacyjność akustyczna od dźwięków uderzeniowych stropów i podłóg pływających, izolacyjność akustyczna drzwi, izolacyjność akustyczna okien, przenoszenie boczne, wpływ ocieplenia na właściwości akustyczne ścian, zestawienie wymagań w zakresie izolacyjności akustycznej przegród budowlanych oraz dopuszczalnych poziomów hałasu w budynku, wytyczne w zakresie ewentualnych zmian uwarstwieniu przegród, aby wymagania mogły zostać spełnione, wyznaczenie izolacyjności akustycznej przegród budowlanych według norm: PN-B 02151-3, PN-EN 12354-1 i PN-EN 12354-2).	3
W3	Akustyka pomieszczeń (źródła hałasu w budynkach, hałas instalacji i urządzeń oraz hałas pogłosowy, czas pogłosu pomieszczenia, równoważna powierzchnia dźwiękochłonna, wymagania i wyznaczanie czasu pogłosu lub równoważnej powierzchni dźwiękochłonnej pomieszczenia (według PN-EN 12354-6), materiały i ustroje dźwiękochłonne, wytyczne w zakresie rodzaju zalecanych materiałów dźwiękochłonnych i ich rozmieszczenia w pomieszczeniu).	3
W4	Modelowanie pola akustycznego. Zasady modelowania pola akustycznego: model fizyczny, falowy, geometryczny, statystyczny (możliwości i ograniczenia). Metoda źródeł pozornych i promieniowa w programach komputerowych, podstawy tworzenia modeli numerycznych.	3
W5	Akustyka środowiskowa (źródła hałasu w polu swobodnym, rozprzestrzenianie się dźwięku w środowisku, program Cadna A i jego możliwości do obliczeń hałasu środowiskowego, sposoby redukcji hałasu środowiskowego, ekrany akustyczne). Przykłady istniejących laboratoriów do badań akustycznych.	3

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Projektowanie przegród budowlanych według wytycznych akustycznych.	4
P2	Wykonanie adaptacji akustycznej pomieszczenia w oparciu o kryterium wymaganego czasu pogłosu.	2
P3	Projekt adaptacji akustycznej pomieszczenia z wykorzystaniem specjalistycznego oprogramowania do modelowania akustyki wnętrza.	8
P4	Zaliczenie projektów.	1

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Ćwiczenia projektowe

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	45
Konsultacje przedmiotowe	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	5
Opracowanie wyników	5
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	5
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>70</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F2 Sprawozdanie z ćwiczenia projektowego

F3 Test

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1

NA OCENĘ 3.0	Znajomość podstaw akustyki
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Znajomość podstaw akustyki pomieszczeń
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Znajomość podstaw akustyki środowiskowej i badań laboratoryjnych w akustyce
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Znajomość podstaw akustyki środowiskowej i badań laboratoryjnych w akustyce
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 5.0	-

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	w1	N1	F3
EK2		Cel 2	l1 l2 l3 l4 w2 p1	N1 N2 N3	F1 F2 F3
EK3		Cel 2	l5 w3 w4 p2 p3	N1 N2 N3	F1 F2 F3
EK4		Cel 2	l6 l7 w5	N1 N2	F1 F2

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] **Engel Z.** — *Ochrona srodowiska przed drganiem i hałasem*, Warszawa, 1993, PWN
- [2 ] **Zakrzewski T.** — *Akustyka budowlana*, Gliwice, 1997, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej
- [3 ] **Kulowski A.** — *Akustyka sal. Zalecenia projektowe dla architektów*, Gdańsk, 2011, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej
- [4 ] **Osama A. B. Hassan** — *Building acoustics and vibration. Theory and practice*, Singapore, 2009, World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd.
- [5 ] **Long M.** — *Architectural acoustics*, , 2006, Elsevier Academic Press

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] **Sadowski** — *Podstawy izolacyjności akustycznej ustrojów*, Warszawa, 1973, PWN
- [2 ] **Sadowski** — *Akustyka w urbanistyce, architekturze i budownictwie*, Warszawa, 1971, Arkady

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. inż. Andrzej Flaga (kontakt: LIWPK@windlab.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 prof. dr hab. inż. Andrzej Flaga (kontakt: liwpk@windlab.pl)

2 dr inż. Agata Szelaż (kontakt: aszelag@pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....



# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Budowle - informacja i modelowanie (BIM)

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Algorytmy i struktury danych
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS E27 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty związane z dyplomem
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	15	0	0	15	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Opanowanie podstawowych umiejętności dotyczących algorytmów.

**Cel 2** Opanowanie umiejętności posługiwania się dynamicznym przydziałem pamięci.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Opanowanie umiejętności programowania w języku C.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Umiejętności** Opanowanie umiejętności dynamicznego przydziału i zwalniania pamięci operacyjnej.

**EK2 Umiejętności** Implementacja złożonych, abstrakcyjnych struktur danych.

**EK3 Umiejętności** Umiejętność określenia złożoności algorytmu.

**EK4 Wiedza** Poznanie podstawowych algorytmów.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Złożone struktury danych.	3
<b>W2</b>	Tablice jednowymiarowe i dwuwymiarowe.	3
<b>W3</b>	Listy. Jednokierunkowe, dwukierunkowe i cykliczne.	3
<b>W4</b>	Drzewa.	3
<b>W5</b>	Grafy skierowane i nieskierowane.	3

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>K1</b>	Dynamiczny przydział pamięci. Wycieki pamięci. Narzędzia diagnostyczne.	2
<b>K2</b>	Dynamiczny przydział pamięci. Wycieki pamięci. Narzędzia diagnostyczne.	4
<b>K3</b>	Algorytmy sortowania i wyszukiwania.	2
<b>K4</b>	Algorytmy geometryczne.	2
<b>K5</b>	Algorytmy grafowe.	2
<b>K6</b>	Algorytmy rekurencyjne.	3

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Ćwiczenia laboratoryjne

N2 Wykłady

N3 Konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	30
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>60</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Mniej niż na ocenę 3.0.
NA OCENĘ 3.0	Umiejętność przydziału i zwalniania pamięci.
NA OCENĘ 3.5	Umiejętność śledzenia aktualnie używanej pamięci.

NA OCENĘ 4.0	Znajomość technik zabezpieczających przed błędnym użyciem pamięci.
NA OCENĘ 4.5	Znajomość technik kompilacji związanych z dynamicznym użyciem pamięci.
NA OCENĘ 5.0	Znajomość zewnętrznych narzędzi (np. bibliotek) do diagnozowania problemów z wyciekami pamięci.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Mniej niż na ocenę 3.0.
NA OCENĘ 3.0	Implementacja listy jednokierunkowej.
NA OCENĘ 3.5	Implementacja listy dwukierunkowej, cyklicznej.
NA OCENĘ 4.0	Implementacja drzewa.
NA OCENĘ 4.5	Implementacja grafu.
NA OCENĘ 5.0	Umiejętność doboru właściwej struktury danych do danego zagadnienia.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Mniej niż na ocenę 3.0.
NA OCENĘ 3.0	Umiejętność oceny złożoności algorytmów wymagających stałej liczby operacji.
NA OCENĘ 3.5	Umiejętność oceny tempa zbieżności algorytmu.
NA OCENĘ 4.0	Oszacowanie oczekiwanej złożoności algorytmu.
NA OCENĘ 4.5	Oszacowanie pesymistycznej złożoności algorytmu.
NA OCENĘ 5.0	Złożoność NP-zupełna.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Mniej niż na ocenę 3.0.
NA OCENĘ 3.0	Algorytmy wyszukiwania i sortowania.
NA OCENĘ 3.5	Algorytmy przechodzenia drzewa i grafu.
NA OCENĘ 4.0	Warianty algorytmów przechodzenia.
NA OCENĘ 4.5	Umiejętność doboru algorytmu właściwego do danego zagadnienia.
NA OCENĘ 5.0	Dowód poprawności programu.

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 2	w2 k1 k2 k3 k4 k5 k6	N1 N2 N3	F1 P1
EK2		Cel 2	w1 w2 w3 w4 w5 k1 k2 k3 k4 k5 k6	N1 N2 N3	F1 P1
EK3		Cel 1	w1 w2 w3 w4 w5 k2 k3 k4 k5 k6	N1 N2 N3	F1 P1
EK4		Cel 1	w2 w3 w4 w5 k2 k3 k4 k5 k6	N1 N2 N3	F1 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Aleksander Matuszak (kontakt: a.matuszak@15.pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Budowlane obiekty inteligentne

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Analiza sygnału
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D21 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	15	0	0	15	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie z analizą Fouriera sygnału pomiarowego

**Cel 2** Zapoznanie z dyskretną postacią transformaty Fouriera

**Cel 3** Zapoznanie z filtrami analogowymi i filtrami cyfrowymi

Cel 4 Zapoznanie z transformatą falkową

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Matematyka, Fizyka

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student podaje wzory na ciągłą transformatę Fouriera wraz z założeniami

**EK2 Umiejętności** Student potrafi napisać program w środowisku MATLAB na ciągłą transformatę Fouriera

**EK3 Wiedza** Student podaje wzory na dyskretną transformatę Fouriera i określa błąd transformaty zależny od próbkowania

**EK4 Umiejętności** Student potrafi napisać program w środowisku MATLAB na dyskretną transformatę

**EK5 Wiedza** Student podaje rodzaje filtrów cyfrowych i analogowych

**EK6 Umiejętności** Student potrafi napisać program na filtrację sygnału przy zastosowaniu różnych filtrów

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Szeregi Fouriera dla sygnału okresowego. Całka Fouriera dla sygnału nieokresowego. Twierdzenia dotyczące transformat. Zasada nieoznaczoności.	5
<b>W2</b>	Cyfrowa analiza sygnału. Próbkowanie i kwantowania. Dyskretna postać szeregu i całki Fouriera.	3
<b>W3</b>	Filtry analogowe i filtry cyfrowe. Projektowanie filtrów.	3
<b>W4</b>	Transformata falkowa i jej odniesienie do transformaty Fouriera	4

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>K1</b>	Programowanie w środowisku MATLAB: a) przebieg w czasie, b) transformata ciągła i dyskretna, c) wykresy sygnału amplituda-częstotliwość, wykresy sygnału amplituda-kąt fazowy	8
<b>K2</b>	Programowanie w środowisku MATLAB: a) zastosowanie filtrów ciągłych i dyskretnych, b) transformata falkowa	7

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Praca w grupach

N4 Konsultacje

N5 Dyskusja

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	3
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	5
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	5
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>58</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

F2 Odpowiedź ustna

F3 Test

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Zaliczenie pisemne

P2 Średnia ważona ocen formujących



**WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**

**W1** Do testu zaliczeniowego mogą przystępować studenci, którzy zaliczyli projekty indywidualne

**W2** Ocena z efektu kształcenia jest średnią ocen P1 i P2

**W3** Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie pozytywnej oceny z każdego efektu kształcenia

**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x

EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	w1 k1	N1 N3 N4	F3
EK2		Cel 1	w1	N2 N3 N4	F3
EK3		Cel 2	w2 w3	N1 N2 N3 N4	F1 F2
EK4		Cel 2 Cel 3	w2 w3	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2
EK5		Cel 3 Cel 4	w3 w4 k1 k2	N1 N2 N4	F2 F3
EK6		Cel 4	w4 k2	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 P1 P2

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] **Zieliński Tomasz** — *Od teorii do cyfrowego przetwarzania sygnałów*, Kraków, 2002, AGH  
[2 ] **Ozimek Edward** — *Podstawy teoretyczne analizy sygnałów*, Warszawa, 1985, PWN

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. prof. PK Bogumił Wrana (kontakt: wrana@limba.wil.pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr hab. inż. prof. PK Bogumił Wrana (kontakt: bwrana@interia.pl)  
2 dr inż. Bartłomiej Czado (kontakt: )

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Drogi, ulice i autostrady

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Analizy bezpieczeństwa ruchu drogowego
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS E1 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty związane z dyplomem
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	15	0	0	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Przekazanie wiedzy w zakresie uwarunkowań bezpieczeństwa ruchu i roli tego kryterium w projektowaniu infrastruktury drogowej

**Cel 2** WYROBIENIE UMIEJĘTNOŚCI IDENTYFIKOWANIA I ROZWIĄZYWANIA ISTOTNYCH PROBLEMÓW BEZPIECZEŃSTWA RUCHU DROGOWEGO

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Znajomość zagadnień projektowania infrastruktury drogowej

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student potrafi identyfikować problemy i przeprowadzać badania z zakresu wpływu infrastruktury drogowej na bezpieczeństwo ruchu

**EK2 Wiedza** Zna i potrafi zastosować w praktyce komputerowe techniki analiz statystycznych i modelowania matematycznego w badaniach bezpieczeństwa ruchu

**EK3 Umiejętności** Potrafi opracować raporty z własnych badań i analiz

**EK4 Umiejętności** Potrafi zaplanować badania i analizy bezpieczeństwa ruchu oraz wybrać związane z nimi narzędzia

**EK5 Kompetencje społeczne** Potrafi pracować samodzielnie oraz współpracować przy wykonywaniu różnych zadań

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Diagnoza zagrożeń na podstawie danych o wypadkach i charakterystyki miejsc koncentracji wypadków, opracowanie koncepcji środków poprawy bezpieczeństwa ruchu w tych miejscach	4
<b>P2</b>	Identyfikacja potencjalnych zagrożeń na podstawie wizji lokalnych - przeprowadzenie wizji, sporządzenia raportu. prezentacja i dyskusja wyników prac (praca w grupach)	8
<b>P3</b>	Przykłady audytów bezpieczeństwa ruchu, identyfikacja błędów i usterek - zajęcia w formie warsztatów	3

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Podstawowe determinanty bezpieczeństwa ruchu drogowego i ich powiązanie z infrastrukturą drogową. Rola prędkości w zapewnieniu bezpieczeństwa ruchu, zarządzanie prędkością	3
<b>W2</b>	Wskaźniki opisu stanu bezpieczeństwa ruchu, analizy i ich rodzaje, metodyka identyfikacji miejsc koncentracji wypadków	2
<b>W3</b>	Metody prognozowania zagrożeń bezpieczeństwa ruchu z wykorzystaniem modeli regresyjnych i modeli ryzyka	4

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W4</b>	Dobór środków poprawy bezpieczeństwa ruchu i badania ich skuteczności	2
<b>W5</b>	Zarządzanie bezpieczeństwem ruchu - procedury audytu, oceny wpływu projektów infrastruktury na bezpieczeństwo ruchu, inspekcja dróg. Programy poprawy bezpieczeństwa ruchu	4

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

N3 Praca w grupach

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	4
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	4
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>60</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt zespołowy

F2 Odpowiedź ustna

**OCENA PODSUMOWUJĄCA**

P1 Kolokwium

**WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**

W1 Uczestnictwo w zajęciach projektowych, prezentacja projektu, pozytywna ocena z kolokwium

**OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA**

B1 Projekt zespołowy

**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi sporządzić plan badań z zakresu wpływu infrastruktury drogowej na bezpieczeństwo ruchu drogowego
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Student zna podstawowe metody analiz statystycznych i regresyjnych w opisie danych o wypadkach i analizach związków przyczynowo-skutkowych
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi opracować raport z ćwiczeń terenowych w zakresie inwentaryzacji i opisu przeprowadzonych badań
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x

NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi zaplanować badania "przed i po" wraz ze wskazaniem analiz statystycznych związanych z tymi badaniami
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	student potrafi przygotować prezentację z projektu zespołowego w zakresie opisu wykonanych analiz
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W19	Cel 1	p1 p2 w1 w3 w4	N1 N2 N3	F1 P1
EK2	K_W08 K_W19	Cel 1 Cel 2	w2 w3 w4	N1	P1
EK3	K_U13 K_U17	Cel 2	p1 p2 w3 w4 w5	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK4	K_U13	Cel 2	p2 w3 w4	N1 N3	F1 P1
EK5	K_K01	Cel 2	p1 p2 p3	N2 N3	F1 F2 P1



## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] Gaca S., Suchorzewski W., Tracz M. — *Inżynieria ruchu drogowego - teoria i praktyka*, Warszawa, 2008, WKŁ
- [2 ] Szczuraszek T. i inni — *Bezpieczeństwo ruchu miejskiego*, Warszawa, 2005, WKŁ
- [3 ] Szczuraszek T. — *Badania zagrożeń w ruchu drogowym*, Warszawa, 2005, KILiW PAN

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. inż. Stanisław Gaca (kontakt: [sgaca@pk.edu.pl](mailto:sgaca@pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 prof. dr hab. inż. Stanisław Gaca (kontakt: [sgaca@pk.edu.pl](mailto:sgaca@pk.edu.pl))

2 Dr inż. Mariusz Kieć (kontakt: [mkiec@pk.edu.pl](mailto:mkiec@pk.edu.pl))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Inżynieria wodna i komunalna

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Architektura krajobrazu
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS F8 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty wybieralne
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	3

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
3	15	0	0	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zaznajomienie studentów z podstawowymi pojęciami z zakresu architektury krajobrazu

**Cel 2** Zapoznanie studentów z zakresem działań architekta krajobrazu i metodami oceny wpływu inwestycji inżynierskich na krajobraz

**Cel 3** Wypracowanie umiejętności wykonania analiz krajobrazowych i uwzględnienia ich w projekcie inżynierskim

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Podstawowe umiejętności opracowania projektu dowolną techniką (ręczną lub komputerową)

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student rozumie podstawowe pojęcia związane z architekturą krajobrazu i umie się nimi posługiwać

**EK2 Wiedza** Student zna metody oceny krajobrazu i wpływu inwestycji inżynierskiej na krajobraz

**EK3 Umiejętności** Student potrafi opracować projekt inżynierski i ocenić jego wpływ na krajobraz

**EK4 Kompetencje społeczne** Student potrafi pracować w małym zespole projektowym

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Analizy krajobrazu zasób i waloryzacja	5
<b>P2</b>	Wytyczne projektowe	5
<b>P3</b>	Propozycje projektowe	5

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Architektura krajobrazu historia specjalności	1
<b>W2</b>	Architektura krajobrazu, krajobraz definicje i podstawowe pojęcia	1
<b>W3</b>	Zakres działań architekta krajobrazu	1
<b>W4</b>	Metody badań i oceny krajobrazu	2
<b>W5</b>	Wpływ różnego rodzaju inwestycji na krajobraz	1
<b>W6</b>	Analizy widokowe	2
<b>W7</b>	Projektowanie krajobrazu uwarunkowania prawne w Polsce, różne zakresy projektowania wynikające ze skali założenia	1
<b>W8</b>	Projektowanie krajobrazu przykładowe realizacje	2
<b>W9</b>	Planowanie przestrzenne a architektura krajobrazu	1
<b>W10</b>	Tereny zieleni	1

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W11</b>	Zieleń towarzysząca inwestycjom, zagrożenia, wskazania projektowe	2

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Prezentacje multimedialne

**N2** Wykłady

**N3** Ćwiczenia projektowe

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	2
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>64</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

**OCENA FORMUJĄCA**

**F1** Kolokwium

**F2** Projekt zespołowy

**F3** Opracowanie graficzne projektu

**OCENA PODSUMOWUJĄCA****P1** Średnia ważona ocen formujących**WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU****W1** Pozytywna ocena kolokwium**W2** Pozytywna ocena projektu zespołowego**W3** Uczestnictwo w zajęciach ponad 70%**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Student ma podstawową wiedzę dotyczącą pojęć związanych z architekturą krajobrazu.
NA OCENĘ 4.0	Wiedzę studenta dotyczącą pojęć dotyczących architektury można ocenić jako dobrą. potrafi poprawnie się nimi posługiwać.
NA OCENĘ 5.0	Student ma biegłość w zakresie używania pojęć dotyczących architektury krajobrazu.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Student wykazuje się znajomością metod oceny krajobrazu w podstawowym zakresie.
NA OCENĘ 4.0	Student dobrze zna metody oceny krajobrazu. Potrafi ocenić wpływ inwestycji inżynierskiej na krajobraz.
NA OCENĘ 5.0	Student bardzo dobrze zna i w pełni rozumie różne metody oceny krajobrazu. Potrafi samodzielnie wybrać adekwatną metodę i na jej podstawie ocenić wpływ inwestycji inżynierskiej na krajobraz.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi opracować projekt inwestycji inżynierskiej w podstawowym zakresie oceniając jej wpływ na krajobraz.
NA OCENĘ 4.0	Student umie opracować projekt inwestycji inżynierskiej poprawnie oceniając jej wpływ na krajobraz.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi opracować projekt inwestycji inżynierskiej i dokonać wieloaspektowej analizy jej wpływu na krajobraz.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi pracować w małym zespole projektowym wykonując przydzielone mu przez nauczyciela zadanie.
NA OCENĘ 4.0	Student umie nawiązać współpracę z innymi członkami małego zespołu projektowego.

NA OCENĘ 5.0	Student umie zarządzać małym zespołem projektowym, dbając o sprawiedliwy podział zadań i współpracę jego członków.
--------------	--

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	w1 w2 w3	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK2		Cel 2	w3 w4 w5 w6 w7	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK3		Cel 3	p1 p2 p3 w4 w7 w8 w9 w10 w11	N1 N2 N3	F2 F3 P1
EK4		Cel 3	p1 p2 p3	N3	F2 F3 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] **Böhm A.** — *Architektura krajobrazu, jej początki i rozwój*, Kraków, 1994, PK
- [2 ] **Böhm A.** — *Wnętrze w kompozycji krajobrazu wybrane elementy genezy, analizy porównawczej*, Kraków, 2004, PK
- [3 ] **Bogdanowski J.** — *Metoda jednostek i wnętrz architektoniczno-krajobrazowych (JARK WARK)*, Kraków, 1990, PK
- [4 ] **Neufert E.** — *Podręcznik projektowania architektoniczno-budowlanego*, Warszawa, 2012, Arkady
- [5 ] **Pawłowska K. [pr. zb.]** — *Architektura krajobrazu a planowanie przestrzenne*, Kraków, 2001, PK

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] **Giedych R., Szumański M.** — *Architekt krajobrazu - wybrane aspekty prawne wykonywania zawodu*, Warszawa, 2008, SGW
- [2 ] **Mitkowska A., Siewniak M.** — *Tezaurusz sztuki ogrodowej*, Warszawa, 1998, Rytm
- [4 ] **Myczkowski Z.** — *Krajobraz wyrazem tożsamości w wybranych obszarach chronionych w Polsce*, Kraków, 2003, PK
- [5 ] **Böhm, Aleksander** — *Planowanie przestrzenne dla architektów krajobrazu : o czynniku kompozycji : podręcznik dla studentów wyższych szkół technicznych*, Kraków, 2006, PK

**LITERATURA DODATKOWA**

- [1 ] **Lynch K.** — *Obraz miasta*, Massachusetts, 1960, MIT Press
- [2 ] **Chmielewski T. J.** — *Systemy krajobrazowe. Struktura - funkcjonowanie - planowanie*, Warszawa, 2012, PWN

**12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH****OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ**

dr hab. inż. arch. prof. PK Agata Zachariasz (kontakt: azachar@pk.edu.pl)

**OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT**

- 1 dr hab. inż. arch. prof. PK Agata Zachariasz (kontakt: azachar@pk.edu.pl)
- 2 dr inż. arch. Agnieszka Ozimek (kontakt: aozimek@pk.edu.pl)
- 3 dr inż. arch. Izabela Sykta (kontakt: isykta@pk.edu.pl)

**13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI**

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....

.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Drogi, ulice i autostrady

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Autostrady, węzły i skrzyżowania
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D12 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	1

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
1	30	0	0	0	30	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studentów z podstawowymi kryteriami projektowania skrzyżowań i węzłów. Przygotowanie studenta do projektowania różnych typów skrzyżowań drogowych stosowanych najczęściej na drogach zamiejskich i miejskich wszystkich klas technicznych wraz z projektowaniem ich elementów geometrycznych

**Cel 2** Zapoznanie studenta z typowymi rozwiązaniami węzłów drogowych i ich elementami oraz jego przygotowanie do ich sytuacyjno-wysokościowego projektowania



**Cel 3** Zaznajomienie studenta ze specyfiką projektowania i funkcjonowania autostrad i dróg ekspresowych oraz ich eksploatacją

#### 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Wiedza i kompetencje w zakresie podstaw planowania komunikacyjnego oraz projektowania dróg samochodowych w zakresie studiów stopnia I

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Poznanie typów i elementów geometrycznych oraz kryteriów technicznych, uwarunkowań i zasad projektowania skrzyżowań i węzłów oraz autostrad. Poznanie uproszczonej metody szacowania ich przepustowości

**EK2 Wiedza** Poznanie zasad i technik projektowania odcinków autostrad i dróg ekspresowych oraz projektowania skrzyżowań i węzłów

**EK3 Umiejętności** Umiejętność posługiwania się przepisami techniczno-budowlanymi w projektowaniu elementów infrastruktury drogowej

**EK4 Umiejętności** Zdolność do samodzielnego analizowania kryteriów bezpieczeństwa i sprawności ruchu w projektowaniu i ocenie odcinków dróg, skrzyżowań i węzłów

**EK5 Kompetencje społeczne** Student ma świadomość konieczności uwzględniania różnych kryteriów w projektowaniu infrastruktury drogowej oraz społecznych i środowiskowych kosztów projektowania elementów infrastruktury drogowej, zwłaszcza autostrad i dróg ekspresowych

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Projekt koncepcyjny węzła drogowego typu WB ze szczegółowymi rozwiązaniami sytuacyjno-wysokościowymi jego elementów: drogi główne, zjazdy i wjazdy, łącznice, skrzyżowania.	30

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Znaczenie autostrad i dróg ekspresowych w rozwoju ekonomicznym kraju, korzyści z ich budowy i ich wady. Specyfika autostrad i dróg ekspresowych i ich oddziaływania na środowisko. Ogólne wymagania w projektowaniu geometrycznym. Szczegółowe wymagania w projektowaniu trasy i niwelety	4
W2	Elementy przekroju poprzecznego autostrad i dróg ekspresowych i ich funkcje. Projektowanie ramp drogowych	3

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W3</b>	Klasyfikacja skrzyżowań drogowych i ich ogólna charakterystyka. Podstawowe kryteria wyboru typu skrzyżowania i ich szczegółowego projektowania. Bezpieczeństwo i sprawność ruchu jako szczególne wymagania w projektowaniu skrzyżowań.	3
<b>W4</b>	Kanalizacja ruchu. Funkcje i kształtowanie geometrii wysp kanalizujących ruch. Projektowanie geometryczne podstawowych elementów skrzyżowań, w tym wlotów i wylotów z uwzględnieniem niechronionych uczestników ruchu (piesi, rowerzyści, niepełnosprawni) i wymogów komunikacji zbiorowej Projektowanie skrzyżowań z ruchem okrężnym; tj. różnych typów rond oraz skrzyżowań z wyspą centralną.	4
<b>W5</b>	Węzeł drogowy i jego elementy. Zalety i wady węzłów. Typy węzłów i ich podstawowe schematy. Wybór typu węzła z uwzględnieniem kryteriów bezpieczeństwa ruchu i przepustowości. Sytuacyjno-wysokościowe prowadzenie dróg przez węzeł	3
<b>W6</b>	Łącznice węzłów i ich sytuacyjno-wysokościowe projektowanie. Strefy włączania i wyłączania, oraz odcinki przeplatania. Jednorodność geometryczna węzłów. Szczegółowe przedstawienie wariantów najczęściej stosowanych węzłów typu WA i WB	4
<b>W7</b>	Odwodnienie powierzchniowe i wglębne autostrad i dróg ekspresowych. Urządzenia ochrony środowiska w odwodnieniu powierzchniowym.	3
<b>W8</b>	Miejsca obsługi podróżnych - typy i szczególne wymagania w projektowaniu	2
<b>W9</b>	Wyposażenie autostrady - urządzenia ochrony środowiska, urządzenia bezpieczeństwa ruchu. Zarządzanie ruchem na autostradach.	4

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

N3 Dyskusja

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	60
Konsultacje przedmiotowe	6
Egzaminy i zaliczenia w sesji	4
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	15
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	35
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>120</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Kolokwium zaliczeniowe

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Uczestniczenie w zajęciach projektowych i uzyskanie pozytywnej oceny z ćwiczenia projektowego, pozytywna ocena z kolokwium zaliczeniowego

### OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Projekt indywidualny

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1
---------------------

NA OCENĘ 3.0	Student potrafi przedstawić podstawową klasyfikację skrzyżowań i węzłów, a także podać podstawowe kryteria projektowania z zakresu bezpieczeństwa ruchu, sprawności, wymagań środowiskowych i kształtowania otoczenia. Potrafi zdefiniować podstawowe ograniczenia wynikające z przepisów projektowania. Zna schemat postępowania przy szacowaniu przepustowości skrzyżowań i elementów węzłów drogowych.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Wymagana wiedza na temat kryteriów formułowania podstawowych wymagań w projektowaniu trasy drogi, profilu i przekroju poprzecznego. W odniesieniu do skrzyżowań i węzłów znajomość zasad wyboru ich typu a także kształtowania poszczególnych elementów.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi wskazać grupy wymagań projektowych zawarte w obowiązujących dokumentach projektowania oraz potrafi zestawić niezbędne dane wejściowe do korzystania z poszczególnych działów przepisów i instrukcji projektowania.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Student powinien wykazywać umiejętność definiowania zagrożeń bezpieczeństwa i sprawności ruchu w odniesieniu do różnych elementów infrastruktury drogowej. Student powinien także znać zasady projektowania rozwiązań spełniających podstawowe wymagania bezpieczeństwa i sprawności ruchu.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x

NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 3.0	Wykazanie się znajomością społecznych i ekonomicznych skutków budowy infrastruktury drogowej oraz wpływu infrastruktury i ruchu na środowisko. Student potrafi formułować opinie na temat infrastruktury drogowej i przekazywać je otoczeniu.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W13 K_W17 K_W19	Cel 1 Cel 3	w1 w2	N1	P1
EK2	K_W19	Cel 2	p1 w2 w3 w4 w5 w6 w7 w8 w9	N1 N2	F1 P1
EK3	K_U02 K_U09	Cel 2 Cel 3	p1 w1 w2 w3 w7 w8 w9	N1 N2 N3	F1 P1
EK4	K_U05 K_U09 K_U12	Cel 2 Cel 3	p1 w1 w3 w5 w7 w9	N1 N2 N3	F1 P1
EK5	K_K04	Cel 1	w1 w3 w7 w8 w9	N1 N3	P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] **Ministerstwo Infrastruktury** — *Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 16.01.2002 r. sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących autostrad płatnych*, Warszawa, 2002, Dz. Ustaw Nr 12, poz. 116

[2 ] **Tracz M., Chodur J., Gaca S. i inni** — *Wytyczne projektowania skrzyżowań drogowych*, Warszawa, 2001, Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych

[3 ] **Krystek R. i inni** — *Węzły drogowe i autostradowe*, Warszawa, 2008, WKŁ

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. inż. Stanisław Gaca (kontakt: [sgaca@pk.edu.pl](mailto:sgaca@pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 Prof. dr hab. inż. Stanisław Gaca (kontakt: [sgaca@pk.edu.pl](mailto:sgaca@pk.edu.pl))

2 Dr inż. Radosław Bąk (kontakt: [rbak@pk.edu.pl](mailto:rbak@pk.edu.pl))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Budowle i środowisko

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Badania doświadczalne budowli
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D15 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	3

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
3	15	0	15	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Wprowadzenie podstawowych pojęć z zakresu podziału i planowania eksperymentów, rodzajów badań doświadczalnych w budownictwie, metodyki pomiarów oraz analizy wyników pomiarów

**Cel 2** Zapoznanie studentów z zagadnieniami dotyczącymi aparatury pomiarowej

**Cel 3** Zapoznanie studentów z metodami i przykładami badań laboratoryjnych w budownictwie

Cel 4 Zapoznanie studentów z metodami i przykładami badań doświadczalnych in situ w budownictwie

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

2 ukończenie przedmiotu Dynamika budowli

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student objaśnia podstawowe pojęcia z zakresu metodyki pomiarów oraz opracowania i analizy wyników pomiarów

**EK2 Umiejętności** Student potrafi opracować program badań doświadczalnych

**EK3 Wiedza** Student opisuje i objaśnia działanie aparatury pomiarowej

**EK4 Umiejętności** Student potrafi dokonać doboru aparatury pomiarowej do badań diagnostycznych budowli

**EK5 Wiedza** Student opisuje i objaśnia metody opracowania i analizy wyników pomiarów

**EK6 Umiejętności** Student potrafi wykonać opracowanie i analizę wyników pomiarów

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Cel i zadania badania budowli; planowanie badań doświadczalnych, metodyka pomiarów oraz opracowywanie i analiza wyników pomiarów	4
<b>W2</b>	Aparatura pomiarowa (mechaniczna, optyczna i elektryczna); tensometria mechaniczna i elektrooporowa	4
<b>W3</b>	Badania laboratoryjne w budownictwie (przykłady badań)	3
<b>W4</b>	Badania budowli in situ (przykłady badań)	4

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>L1</b>	Opracowanie wyników badań doświadczalnych w dostosowaniu do kryterium poznawczego (diagnostycznego)	4
<b>L2</b>	Opracowanie programu badań doświadczalnych pod kątem oceny wpływu zadanych działań na obiekt odbierający te działania	6
<b>L3</b>	Zrealizowanie opracowanego programu badań i przedstawienie wyniku badań w odniesieniu do założonego (normowego) kryterium	5



## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Dyskusja

N3 Prezentacje multimedialne

N4 Ćwiczenia laboratoryjne

N5 Konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>60</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Do egzaminu mogą przystąpić studenci, którzy zaliczyli wszystkie ćwiczenia laboratoryjne

W2 Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie pozytywnej oceny z każdego efektu kształcenia

**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x

EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	w1	N1 N2 N3 N5	F1 P1
EK2		Cel 1	l2	N1 N2 N3 N4 N5	F1 P1
EK3		Cel 2	w2	N1 N2 N3 N4 N5	F1 P1
EK4		Cel 2	l1 l2 l3	N1 N2 N3 N4 N5	F1 P1
EK5		Cel 3	w3 l1 l2 l3	N1 N2 N3 N4 N5	F1 P1
EK6		Cel 4	w4 l1 l2 l3	N1 N2 N3 N4 N5	F1 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

[1 ] Zbigniew Polański — *Metodyka badań doświadczalnych*, Kraków, 1981, Politechnika Krakowska

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. inż. Krzysztof Stypuła (kontakt: kstypula@pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 Prof. dr hab. inż. Krzysztof Stypuła (kontakt: kstypula@pk.edu.pl)

2 Prof. dr hab. inż. Tadeusz Tataro (kontakt: ttataro@pk.edu.pl)

3 Prof. dr hab. inż. Joanna Dulińska (kontakt: jdulinsk@pk.edu.pl)

4 Dr inż. Krzysztof Koziół (kontakt: k\_kozioł@poczta.fm)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....  
.....  
.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Mechanika konstrukcji inżynierskich

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Badania doświadczalne budowli
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D19 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	3

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
3	15	0	15	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Cel przedmiotu 1 Zapoznanie studentów z zagadnieniami związanymi z metodyką pomiarowo-interpretacyjną pomiarów oraz analizą wyników pomiarów

**Cel 2** Cel przedmiotu 2 Zapoznanie studentów z nowoczesną aparaturą pomiarową

**Cel 3** Cel przedmiotu 3 Zapoznanie studentów z metodami badań laboratoryjnych w budownictwie

**Cel 4** Cel przedmiotu 4 Zapoznanie studentów z metodami pomiarów in-situ w budownictwie

**Cel 5** Cel przedmiotu 5 Zapoznanie studentów z dobrymi praktykami badań naukowych

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Wymaganie 1 Zaliczenie z przedmiotu Dynamika Budowli

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Efekt kształcenia 1 Student zna podstawowe pojęcia z zakresu badań doświadczalnych w budownictwie

**EK2 Wiedza** Efekt kształcenia 2 Student zna działanie i zastosowanie podstawowej aparatury pomiarowej

**EK3 Wiedza** Efekt kształcenia 3 Student zna podstawowe metody badań laboratoryjnych i pomiarów in-situ oraz analizy wyników pomiarów

**EK4 Umiejętności** Efekt kształcenia 4 Student potrafi zaplanować badania doświadczalne, dobrać odpowiednią aparaturę i wykonać podstawową analizę wyników pomiarów

**EK5 Kompetencje społeczne** Efekt kształcenia 5 Student potrafi pracować w zespole

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Treści programowe 1 Podstawowe zagadnienia związane z przeprowadzaniem badań doświadczalnych	2
<b>W2</b>	Treści programowe 2 Planowanie badań doświadczalnych oraz metodyka pomiarowa	2
<b>W3</b>	Treści programowe 3 Opracowanie i analiza wyników pomiarów	4
<b>W4</b>	Treści programowe 4 Badania laboratoryjne w budownictwie i aparatura pomiarowa stosowana w pomiarach laboratoryjnych	3
<b>W5</b>	Treści programowe 5 Pomiary in-situ i aparatura stosowana podczas tych pomiarów	4

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>L1</b>	Treści programowe 1 Opracowanie programu badań laboratoryjnych z uwzględnieniem stosowanej aparatury i metodyki pomiarowo-interpretacyjnej	6

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L2	Treści programowe 2 Opracowanie programu pomiarów in-situ z uwzględnieniem stosowanej aparatury i metodyki pomiarowo-interpretacyjnej	9

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Prezentacje multimedialne

N4 Konsultacje

N5 Praca w grupach

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>60</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

## 9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

**OCENA PODSUMOWUJĄCA**
**P1** Zaliczenie pisemne

**WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**
**W1** Ocena końcowa jest średnia ważona ocen P1 i P2, przy czym żadna z ocen składowych nie może być negatywna

**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	wykazanie się znajomością podstawowych pojęć z zakresu badań doświadczalnych
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	wykazanie się znajomością podstawowej aparatury pomiarowej
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	wykazanie się znajomością podstawowych metod badań laboratoryjnych i pomiarów in-situ
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	umiejętność planowania badań doświadczalnych
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 3.0	umiejętność pracy w zespole

**10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU**

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	w1	N1 N3 N4	P1
EK2		Cel 2	w4 w5 l1 l2	N1 N2 N3 N4 N5	F1 P1
EK3		Cel 1 Cel 3 Cel 4	w2 w4 w5 l1 l2	N1 N2 N3 N4 N5	F1 P1
EK4		Cel 5	w2 l1 l2	N1 N2 N3 N4 N5	F1 P1
EK5		Cel 5	l1 l2	N2 N5	F1



## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] Witold BODASZEWSKI — *Wytrzymałość materiałów. Badania doświadczalne*, Warszawa, 2011,
- [2 ] Chróścielewski J., Rucka M., Witkowski W.: — *Metody Doświadczalne w Wytrzymałości Materiałów*, Gdańsk, 2018, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej
- [3 ] Zbigniew Polański — *Metodyka badań doświadczalnych*, Kraków, 1981, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Alicja Kowalska-Koczvara (kontakt: akowalska@pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. inż. Alicja Kowalska-Koczvara (kontakt: akowalska@pk.edu.pl)

2 dr inż. Izabela Drygała (kontakt: idrygala@pk.edu.pl)

3 dr inż. Nadzieja Jurkowska (kontakt: nadzieja.jurkowska@pk.edu.pl)

4 mgr inż. Paweł Boroń (kontakt: pboron@pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....  
.....  
.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Budowlane obiekty inteligentne

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Badania doświadczalne budowli
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D26 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	1.00
SEMESTRY	3

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
3	15	0	15	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Wprowadzenie podstawowych pojęć z zakresu podziału i planowania eksperymentów, rodzajów badań doświadczalnych w budownictwie, metodyki pomiarów oraz analizy wyników pomiarów

**Cel 2** Zapoznanie studentów z zagadnieniami dotyczącymi aparatury pomiarowej

**Cel 3** Zapoznanie studentów z metodami i przykładami badań laboratoryjnych w budownictwie

Cel 4 Zapoznanie studentów z metodami i przykładami badań doświadczalnych in situ w budownictwie

#### 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 ukończenie przedmiotu Mechanika budowli II

2 ukończenie przedmiotu Dynamika budowli

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student objaśnia podstawowe pojęcia z zakresu metodyki pomiarów oraz opracowania i analizy wyników pomiarów

**EK2 Umiejętności** Student potrafi opracować program badań doświadczalnych

**EK3 Wiedza** Student opisuje i objaśnia działanie aparatury pomiarowej

**EK4 Umiejętności** Student potrafi dokonać doboru aparatury pomiarowej do badań diagnostycznych budowli

**EK5 Wiedza** Student opisuje i objaśnia metody opracowania i analizy wyników pomiarów

**EK6 Umiejętności** Student potrafi wykonać opracowanie i analizę wyników pomiarów

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Cel i zadania badania budowli; planowanie badań doświadczalnych, metodyka pomiarów oraz opracowywanie i analiza wyników pomiarów	4
<b>W2</b>	Aparatura pomiarowa (mechaniczna, optyczna i elektryczna); tensometria mechaniczna i elektrooporowa	4
<b>W3</b>	Badania laboratoryjne w budownictwie (przykłady badań)	3
<b>W4</b>	Badania budowli in situ (przykłady badań)	4

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>L1</b>	Opracowanie wyników badań doświadczalnych w dostosowaniu do kryterium poznawczego (diagnostycznego)	4
<b>L2</b>	Opracowanie programu badań doświadczalnych pod kątem oceny wpływu zadanych działań na obiekt odbierający te działania	6

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>L3</b>	Zrealizowanie opracowanego programu badań i przedstawienie wyniku badań w odniesieniu do założonego (normowego) kryterium	5

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Dyskusja

N3 Prezentacje multimedialne

N4 Ćwiczenia laboratoryjne

N5 Konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	0
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>30</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	1.00

## 9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

**OCENA PODSUMOWUJĄCA****P1** Egzamin pisemny**WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU****W1** Do egzaminu mogą przystąpić studenci, którzy zaliczyli wszystkie ćwiczenia laboratoryjne**W2** Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie pozytywnej oceny z każdego efektu kształcenia**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	x

NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	w1	N1 N2 N3 N5	F1 P1
EK2		Cel 1	l2	N1 N2 N3 N4 N5	F1 P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK3		Cel 2	w2	N1 N2 N3 N4 N5	F1 P1
EK4		Cel 2	l1 l2 l3	N1 N2 N3 N4 N5	F1 P1
EK5		Cel 3	w3 l1 l2 l3	N1 N2 N3 N4 N5	F1 P1
EK6		Cel 4	w4 l1 l2 l3	N1 N2 N3 N4 N5	F1 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

[1] Zbigniew Polański — *Metodyka badań doświadczalnych*, Kraków, 1981, Politechnika Krakowska

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. inż. Krzysztof Stypuła (kontakt: [kstypula@pk.edu.pl](mailto:kstypula@pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 Prof. dr hab. inż. Krzysztof Stypuła (kontakt: [kstypula@pk.edu.pl](mailto:kstypula@pk.edu.pl))

2 Prof. dr hab. inż. Tadeusz Tatara (kontakt: [ttatara@pk.edu.pl](mailto:ttatara@pk.edu.pl))

3 Prof. dr hab. inż. Joanna Dulińska (kontakt: [jdulinsk@pk.edu.pl](mailto:jdulinsk@pk.edu.pl))

4 Dr inż. Krzysztof Kozioł (kontakt: [k\\_koziol@poczta.fm](mailto:k_koziol@poczta.fm))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
 .....  
 .....  
 .....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Budowle - informacja i modelowanie (BIM)

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Bazy danych
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS E27 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty związane z dyplomem
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	15	0	0	15	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Cel przedmiotu 1 Zapoznanie studentów z zasadami projektowania i korzystania z relacyjnych baz danych.



## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Wymaganie 1 Podstawowe wiadomości z zakresu algebry, języków programowania.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Efekt kształcenia 1 Znajomość systemów baz danych i języka baz danych

**EK2 Umiejętności** Efekt kształcenia 2 Umiejętność tworzenia i zarządzania relacyjnymi bazami danych

**EK3 Umiejętności** Efekt kształcenia 3 Umiejętność optymalizacji baz danych

**EK4 Umiejętności** Efekt kształcenia 4 Umiejętność zarządzania procesami współbieżnymi

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>K1</b>	Treści programowe 1 Wprowadzenie języka SQL	4
<b>K2</b>	Treści programowe 2 Tworzenie i modyfikacja baz danych	4
<b>K3</b>	Treści programowe Zarządzanie współbieżnością	4
<b>K4</b>	Treści programowe 4 Zarządzanie bazami danych	3

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Treści programowe 1 Relacyjne bazy danych	5
<b>W2</b>	Treści programowe 2 Język bazy danych SQL i PL/SQL	5
<b>W3</b>	Treści programowe 3 Zarządzanie i optymalizacja baz danych	5

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Prezentacje multimedialne

**N3** Praca w grupach

**N4** Konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	0
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>30</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Obecność na wykładach i laboratoriach komputerowych

W2 Zrealizowanie projektu indywidualnego

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Dostateczna znajomość systemów baz danych i języka baz danych
NA OCENĘ 4.0	Dobra znajomość systemów baz danych i języka baz danych
NA OCENĘ 5.0	Bardzo dobra znajomość systemów baz danych i języka baz danych
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	

NA OCENĘ 3.0	Dostateczna umiejętność tworzenia i zarządzania relacyjnymi bazami danych
NA OCENĘ 4.0	Dobra umiejętność tworzenia i zarządzania relacyjnymi bazami danych
NA OCENĘ 5.0	Bardzo dobra umiejętność tworzenia i zarządzania relacyjnymi bazami danych
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Dostateczna umiejętność optymalizacji baz danych
NA OCENĘ 4.0	Dobra umiejętność optymalizacji baz danych
NA OCENĘ 5.0	Bardzo dobra umiejętność optymalizacji baz danych
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Dostateczna umiejętność zarządzania procesami współbieżnymi
NA OCENĘ 4.0	Dobra umiejętność zarządzania procesami współbieżnymi
NA OCENĘ 5.0	Bardzo dobra umiejętność zarządzania procesami współbieżnymi

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	k1 k2 k3 k4 w1 w2 w3	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK2		Cel 1	k1 k2 k3 k4 w1 w2 w3	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK3		Cel 1	k1 k2 k3 k4 w1 w2 w3	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK4		Cel 1	k1 k2 k3 k4 w1 w2 w3	N1 N2 N3 N4	F1 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

[1 ] J.D. Ullman, J. Widom — *Podstawowy wykład z systemów baz danych*, , 2000, WNT

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Jan Jaśkowiec (kontakt: j.jaskowiec@15.pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Budowle - informacja i modelowanie (BIM)

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	BIM w fizyce budowli
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D24 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	3

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
3	15	0	0	15	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Cel przedmiotu 1 Modelowanie fizyczne w zakresie transportu ciepła i zjawisk wilgotnościowych oraz charakterystyki energetycznej całego budynku

**Cel 2** Cel przedmiotu 2 Zapoznanie studentów z problematyką budownictwa niskoenergetycznego oraz złożonym kompleksem zjawisk wpływających na zużycie energii oraz komfort cieplny wnętrza budynku.

**Cel 3** Cel przedmiotu 3 Komputerowe programy użytkowe z zakresu fizyki budowli oraz ich udział w BIM

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Wymaganie 1 Zaliczone przedmioty budownictwo i fizyka budowli

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Kompetencje społeczne** Efekt kształcenia 1 Student umie pracować samodzielnie i w zespole.

**EK2 Kompetencje społeczne** Efekt kształcenia 2 Student potrafi ocenić społeczne, środowiskowe, ekonomiczne aspekty użytkowania energii w budownictwie.

**EK3 Wiedza** Efekt kształcenia 3 Student rozumie wzajemne związki między charakterystyką termiczną budynku a klimatem, wie jak modeluje się zjawiska ciepłno-wilgotnościowe w budynku.

**EK4 Wiedza** Efekt kształcenia 4 Student zna podstawowe programy stosowane do modelowania zjawisk ciepłno-wilgotnościowych.

**EK5 Umiejętności** Efekt kształcenia 5 Student potrafi sporządzić i przeanalizować bilans energetyczny obiektu budowlanego oraz stosować odpowiednie programy wspomagające.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Treści programowe 1 Przypomnienie podstawowych informacji dotyczące transportu ciepła i wilgoci w materiałach i przegrodach budowlanych. Aktualne wymagania formalne z tego zakresu.	3
<b>W2</b>	Treści programowe 2 Modelowanie komputerowe komponentów budynku i detali konstrukcyjnych.	4
<b>W3</b>	Treści programowe 3 Metody stacjonarnego i dynamicznego modelowania wymiany ciepła w budynkach oraz związane z tym programy komputerowe do analizy bilansu cieplnego całego obiektu.	3
<b>W4</b>	Treści programowe 4 Komfort cieplny w budynkach, metody pomiaru, modelowania i obliczania. Szczelność budynku - znaczenie, pomiar.	2
<b>W5</b>	Treści programowe 5 Zasady kształtowania budynków energooszczędnych i przykłady realizacji. Wspomaganie komputerowe procesu racjonalnego projektowania budynków.	3

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K1	Treści programowe 1 Obliczanie połączeń przegród oraz mostków termicznych w programach symulacyjnych	3
K2	Treści programowe 2 Symulacja termiczna stolarki okiennej. Obliczenia właściwości oszklenia, ram oraz średniej wartości całego komponentu..	3
K3	Treści programowe 3 Stacjonarne modele i programy do obliczania zapotrzebowania na energię budynków	3
K4	Treści programowe 4 Modelowanie zjawisk ciepłno-wilgotnościowych	3
K5	Treści programowe 5 Zaawansowana dynamiczna symulacja budynków, programy wspomagające i pośredniczące (Interface)	3

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Narzędzie 1 Prezentacje multimedialne

N2 Narzędzie 2 Programy komputerowe

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	1
Egzaminy i zaliczenia w sesji	6
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	2
Opracowanie wyników	4
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>43</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Ocena 1 Zaliczone ćwiczenia komputerowe

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Zaliczenie pisemne

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Pozytywna ocena z zaliczenia laboratorium i wykładów

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	min. 50 % punktów
NA OCENĘ 4.0	min. 70 % punktów
NA OCENĘ 5.0	min. 90 % punktów
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	min. 50 % punktów
NA OCENĘ 4.0	min. 70 % punktów
NA OCENĘ 5.0	min. 90 % punktów
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	min. 50 % punktów
NA OCENĘ 4.0	min. 70 % punktów
NA OCENĘ 5.0	min. 90 % punktów
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	min. 50 % punktów
NA OCENĘ 4.0	min. 70 % punktów
NA OCENĘ 5.0	min. 90 % punktów
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 3.0	min. 50 % punktów
NA OCENĘ 4.0	min. 70 % punktów
NA OCENĘ 5.0	min. 90 % punktów



## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1 Cel 2 Cel 3	w1 w2 w3 w4 w5 k1 k2 k3 k4 k5	N1 N2	F1 P1
EK2		Cel 1 Cel 2 Cel 3	w2 w3 w4 w5 k3 k4 k5	N1 N2	F1 P1
EK3		Cel 1 Cel 3	w1 w2 w3 w5 k1 k2 k4 k5	N1 N2	F1
EK4		Cel 1 Cel 3	w1 w2 w4 k1 k2	N1 N2	F1 P1
EK5		Cel 2 Cel 3	w3 w5 k4 k5	N1 N2	F1 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] **Praca zbiorowa** — *Bud. ogólne t.2 - Fizyka Budowli*, Warszawa, 2007, Arkady
- [2 ] **Kisilewicz T.** — *Wpływ izoalcyjnych i dynamicznych właściwości przegród na...i*, Kraków, 2008, Wyd. PK
- [3 ] **Autor** — *Warunki Techniczne*, Warszawa, 2013, Min. Transportu i Budownictwa

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] — *Izolacje*, Miejscość, 2014, Wydawnictwo
- [2 ] **Autor** — *Materiały Budowlane*, Miejscość, 2014, Wydawnictwo
- [3 ] **Autor** — *Instrukcje do programów*, Miejscość, 2014, Wydawnictwo

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. Tomasz Kisilewicz (kontakt: tkisilew@usk.pk.edu.pl)



### **OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT**

- 1 mgr inż. Katarzyna Nowak\_Dzieszko (kontakt: knowakdzieszko@o2.pl)
- 2 dr inż. Katarzyna Nowak (kontakt: knowak@pk.edu.pl)
- 3 mgr inż. Łukasz Łukaszewski (kontakt: lukaszewski\_luk@interia.pl)

### **13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI**

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....  
.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Budowle - informacja i modelowanie (BIM)

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	BIM w zarządzaniu
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS E27 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty związane z dyplomem
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	15	0	0	15	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Prezentacja możliwości zastosowania technologii BIM w zarządzaniu.

**Cel 2** Nauczenie wykonania prostych kosztorysów i harmonogramów z wykorzystaniem modelu BIM obiektu budowlanego.

**Cel 3** Weryfikacja modelu do celów kosztorysowania i harmonogramowania.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Kompetencje społeczne** Praca samodzielna przy wykonywaniu kosztorysu i harmonogramu robót budowlanych z wykorzystaniem modelu BIM

**EK2 Umiejętności** Samodzielne wykonanie prostego kosztorysu i harmonogramu w oparciu o model BIM

**EK3 Wiedza** Wykorzystanie technologii BIM w planowaniu przedsięwzięcia budowlanego

**EK4 Wiedza** Wykorzystanie technologii BIM na budowie.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Podstawy zarządzania z wykorzystaniem technologii BIM. Dokumentacja przetargowa i techniczna BIM.	4
<b>W2</b>	BIM w kosztorysowaniu robót budowlanych. Przeglądarki modeli BIM, Poziomy szczegółowości LOD.	4
<b>W3</b>	BIM w harmonogramowaniu robót budowlanych.	2
<b>W4</b>	BIM na budowie - wykorzystanie BIM przy obmiarach, odbiorach robót budowlanych, drony (inventaryzacje i przeglądy techniczne), skanowanie 3D obiektów budowlanych, drukowanie obiektów budowlanych itp.	5

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>K1</b>	Weryfikacja modelu BIM - przeglądarka BIM Vision.	4
<b>K2</b>	Kosztorys oparty na modelu BIM - wykonanie w programie BIMestiMate.	6
<b>K3</b>	Wykonanie fragmentu harmonogramu robót budowlanych - BIMestiMate, Navisworks.	5

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Rzutnik multimedialny - wykład

**N2** Komputer + oprogramowanie - laboratoria

**N3** Dyskusje i konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	30
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	4
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	6
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>82</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Zaliczenie laboratoriów

F2 Zaliczenie części wykładowej

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia z ocen z laboratoriów i wykładów

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Zaliczenie wykładów

W2 Zaliczenie laboratoriów

W3 Obecności na zajęciach - ponad 80%

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Wykonanie samodzielnie kosztorysu i harmonogramu z niewielką pomocą prowadzącego z drobnymi błędami. Brak optymalizacji harmonogramu.

NA OCENĘ 4.0	Wykonanie samodzielne kosztorysu i harmonogramu bez pomocy prowadzącego z drobnymi błędami.
NA OCENĘ 5.0	Bez błędne wykonanie kosztorysu i harmonogramu robót budowlanych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Wykonanie samodzielne kosztorysu i harmonogramu z drobnymi błędami. Brak optymalizacji harmonogramu.
NA OCENĘ 4.0	Wykonanie samodzielne kosztorysu i harmonogramu bez pomocy prowadzącego z drobnymi błędami.
NA OCENĘ 5.0	Bez błędne wykonanie kosztorysu i harmonogramu robót budowlanych
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Podstawowa wiedza z zakresu zarządzania w budownictwie z wykorzystaniem technologii BIM. Rozróżnianie poziomów szczegółowości modelu. Wiedza o dokumentach przetargowych wymagających stosowania BIM.
NA OCENĘ 4.0	Podstawowa wiedza z zakresu zarządzania w budownictwie z wykorzystaniem technologii BIM. Dobra znajomość poziomów szczegółowości modelu. Wiedza o dokumentach przetargowych wymagających stosowania BIM. Znajomość metod kosztorysowania i harmonogramowania opartych na modelach micro i macro BIM.
NA OCENĘ 5.0	Duża wiedza z zakresu zarządzania w budownictwie z wykorzystaniem technologii BIM. Bardzo dobra znajomość poziomów szczegółowości modelu. Wiedza o dokumentach przetargowych wymagających stosowania BIM. Znajomość metod kosztorysowania i harmonogramowania opartych na modelach micro i macro BIM. Znajomość możliwości zastosowania BIM w praktyce na terenie budowy.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Wymienienie sposobów wykorzystania technologii BIM na budowie.
NA OCENĘ 4.0	Wymienienie i opisanie sposobów wykorzystania technologii BIM na budowie.
NA OCENĘ 5.0	Bardzo dobra znajomość sposobów wykorzystania BIM na budowie w pracy poszczególnych osób posiadających uprawnienia budowlane i pełniących samodzielne funkcje.

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_K01 K_K03	Cel 1 Cel 2 Cel 3	k1 k2 k3	N2 N3	F1
EK2	K_U10	Cel 2 Cel 3	w2 w3 k2 k3	N1 N2 N3	F1 F2
EK3	K_W10	Cel 1 Cel 2 Cel 3	w1 w2 w3 w4 k1 k2 k3	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK4	K_W10	Cel 1	w1 w4	N1 N3	F2

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] Dariusz Kasznia, Jacek Magiera, Paweł Wierzowiecki — *BIM w praktyce*, Warszawa, 2018, PWN
- [2 ] Tomana Andrzej — *BIM Innowacyjna technologia w budownictwie. Podstawy, standardy, narzędzia*, Miejscowość, 2016, Builder

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] Chuck Eastman, Paul Teicholz, Rafael Sacks, Kathleen Liston — *BIM Handbook*, Miejscowość, 2008, John Wiley & Sons

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Krzysztof Zima (kontakt: kzima@izwbit.pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr hab. inż., prof. PK Krzysztof Zima (kontakt: kzima@13.pk.edu.pl)
- 2 dr inż. Michał Juszczyk (kontakt: mjuszczyk@13.pk.edu.pl)
- 3 dr inż. Damian Wieczorek (kontakt: dwieczorek@13.pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)



**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....

.....



# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Budowle - informacja i modelowanie (BIM)

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	BIM - modelowanie parametryczne i analizy środowiskowe
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS E27 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty związane z dyplomem
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	15	0	0	15	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie studentów z możliwościami komercyjnych programów komputerowych do modelowania parametrycznego i wykonywania analiz środowiskowych

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Znajomość technologii BIM oraz programów komputerowych z tego zakresu

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Podstawy modelowania parametrycznego w technologii BIM

**EK2 Wiedza** Podstawy analiz środowiskowych w technologii BIM

**EK3 Umiejętności** Tworzenie prostych modeli parametrycznych budowli z wykorzystaniem dedykowanego oprogramowania

**EK4 Umiejętności** Wykonywanie podstawowych analiz środowiskowych z wykorzystaniem dedykowanego oprogramowania

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Podstawy modelowania parametrycznego w technologii BIM	8
<b>W2</b>	Podstawy analiz środowiskowych w technologii BIM	7

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>K1</b>	Modelowanie parametryczne budowli w technologii BIM z wykorzystaniem dedykowanego oprogramowania	8
<b>K2</b>	Analiza środowiskowa budynku w technologii BIM z wykorzystaniem dedykowanego oprogramowania	7

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Prezentacje podczas wykładów

**N2** Ćwiczenia laboratoryjne z wykorzystaniem oprogramowania

**N3** Konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	8
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	15
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	15
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>70</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Ćwiczenie praktyczne

F2 Projekt zespołowy

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Test

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 średnia ocen cząstkowych

### OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Projekt zespołowy

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	-

NA OCENĘ 3.0	Student posiada podstawową wiedzę o modelowaniu parametrycznym w technologii BIM
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student posiada podstawową wiedzę o wykonywaniu analiz środowiskowych w technologii BIM
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi zdefiniować proste modele parametryczne budowli z wykorzystaniem dedykowanego oprogramowania
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi wykonać podstawowe analizy środowiskowe z wykorzystaniem dedykowanego oprogramowania
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	w1	N1 N3	P1
EK2		Cel 1	w2 k2	N1 N3	P1
EK3		Cel 1	k1	N2 N3	F1 F2
EK4		Cel 1	k2	N2 N3	F1 F2

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Zbigniew Kacprzyk, Beata Pawłowska — *Komputerowe Wspomaganie Projektowania. Podstawy i przykłady*, Warszawa, 2012, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. prof. PK Marek Słoński (kontakt: m.slonski@15.pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. inż. prof. PK Marek Słoński (kontakt: m.slonski@15.pk.edu.pl)

2 mgr inż. Marcin Tekieli (kontakt: m.tekieli@15.pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Drogi kolejowe

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Budowa i wzmacnianie podtorza
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS E27 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty związane z dyplomem
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	15	0	0	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Cel przedmiotu 1 Zapoznanie studentów z wymaganiami dotyczącymi kolejowej budowli ziemnej - podtorza

**Cel 2** Cel przedmiotu 2 Zapoznanie studentów z najnowszymi materiałami i technologiami, które mogą służyć wzmacnianiu podtorza

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Zakres wiadomości z Geologii inżynierskiej obowiązujący na I stopniu studiów politechnicznych

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Uzyskanie wiedzy na temat wymagań dotyczących kolejowej budowlı ziemnej - podtorza

**EK2 Wiedza** Uzyskanie wiedzy na temat technologii i materiałów do wzmocnienia podtorza

**EK3 Umiejętności** nabycie umiejętności projektowania wzmocnienia podtorza kolejowego

**EK4 Kompetencje społeczne** nabycie kompetencji w zakresie umiejętności współpracy w grupie, korzystania z informacji z internetu

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Budowa i elementy podtorza	2
<b>W2</b>	Wady podtorza, przyczyny powstawania i metody ich usuwania	3
<b>W3</b>	Metody i technologie wzmocnienia podtorza	2
<b>W4</b>	Rola geosyntetyków we wzmocnieniu podtorza	3
<b>W5</b>	numeryczne metody obliczeniowe w projektowaniu wzmocnienia podtorza	3
<b>W6</b>	wpływ podwyższania prędkości pociągów na stateczność podtorza	2

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	wykonanie projektu wzmocnienia podtorza kolejowego wraz z numerycznymi obliczeniami	8
<b>P2</b>	wykonanie projektu doboru geosyntetyku do wzmocnienia podtorza	7

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Ćwiczenia projektowe

**N4** Prezentacje multimedialne

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	0
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>30</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Ćwiczenie praktyczne

F2 Projekt zespołowy

F3 Odpowiedź ustna

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Test

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 dopuszczenie do kolokwium jest uwarunkowanie pozytywnym zaliczeniem projektów

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	X
NA OCENĘ 3.0	X
NA OCENĘ 3.5	X



NA OCENĘ 4.0	X
NA OCENĘ 4.5	X
NA OCENĘ 5.0	X
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	X
NA OCENĘ 3.0	X
NA OCENĘ 3.5	X
NA OCENĘ 4.0	X
NA OCENĘ 4.5	X
NA OCENĘ 5.0	X
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	X
NA OCENĘ 3.0	X
NA OCENĘ 3.5	X
NA OCENĘ 4.0	X
NA OCENĘ 4.5	X
NA OCENĘ 5.0	X
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	X
NA OCENĘ 3.0	X
NA OCENĘ 3.5	X
NA OCENĘ 4.0	X
NA OCENĘ 4.5	X
NA OCENĘ 5.0	X

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1 Cel 2	w1 w2 w3 w4 w5 w6 p1 p2	N1 N2 N4	F1 F2 F3 P1
EK2		Cel 1 Cel 2	w1 w2 w3 w4 w5 w6 p1 p2	N1 N2 N4	F1 F2 F3 P1
EK3		Cel 1 Cel 2	w1 w2 w3 w4 w5 w6 p1 p2	N1 N2 N4	F1 F2 F3 P1
EK4		Cel 1 Cel 2	w1 w2 w3 w4 w5 w6 p1 p2	N1 N2 N4	F1 F2 F3 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

[1 ] PKP — *Id3*, Miejsowość, 2014, Wydawnictwo

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. Elżbieta Pilecka (kontakt: [epilecka@pk.edu.pl](mailto:epilecka@pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab.inż. Elżbieta Pilecka (kontakt: [epilecka@pk.edu.pl](mailto:epilecka@pk.edu.pl))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Budowle - informacja i modelowanie (BIM)

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Budowa systemów symulacji komputerowych - narzędzia i metody
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS E27 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty związane z dyplomem
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	15	0	0	15	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Celem przedmiotu jest prezentacja nowoczesnych narzędzi i metod tworzenia symulacji komputerowych ze szczególnym uwzględnieniem systemów modelowania materiałów i konstrukcji inżynierskich.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Umiejętność programowania w języku C++ (lub innym obiektowym) na poziomie średnim. Znajomość podstaw metody elementów skończonych i różnic skończonych.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Znajomość podstawowych komponentów składających się na systemy symulacji komputerowych z zakresu modelowania materiałów i konstrukcji

**EK2 Wiedza** Możliwość wskazania pakietów oprogramowania wspierającego implementację podstawowych komponentów systemów symulacji komputerowych.

**EK3 Umiejętności** Umiejętność obsługi wybranych programów realizujących poszczególne etapy symulacji komputerowych.

**EK4 Umiejętności** Umiejętność zastosowania wybranych bibliotek oprogramowania we własnych programach symulacji komputerowych z zakresu modelowania materiałów i konstrukcji.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K1	Języki programowania: programowanie w C/C++/AWK/Octave/Fortran	2
K2	Struktury danych: Podstawowe struktury danych z wykorzystaniem biblioteki STL (Standard Template Library).	1
K3	Siatki: biblioteki Silo, MOAB, VTK.	1
K4	Wprowadzenie do programowania wizualizacji w bibliotece VTK	2
K5	Przetwarzanie danych tekstowych w języku AWK	1
K6	Systemy MES: programowanie systemów MES z biblioteką GetFEM++ i TochnogLib	3
K7	Programowanie struktury danych B-Rep. Biblioteka OpenNURBS.	1
K8	Systemy matematyczne: programowanie symboliczne w systemie Maxima	2
K9	Elementy obsługi błędów i śledzenia programów	1
K10	Program i biblioteka QCAD	1

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Języki programowania	2
<b>W2</b>	Struktury danych	1
<b>W3</b>	Wizualizacja danych	2
<b>W4</b>	Przetwarzanie danych dla symulacji komputerowych	1
<b>W5</b>	Systemy MES	3
<b>W6</b>	Modelowanie geometrii	1
<b>W7</b>	Inżynieria oprogramowania	1
<b>W8</b>	Systemy matematyczne	2
<b>W9</b>	Elementy CAD	1
<b>W10</b>	Siatki obliczeniowe	1

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	25
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	30
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>85</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Ćwiczenie praktyczne

F2 Projekt indywidualny

F3 Odpowiedź ustna

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Umiejętność wskazania podstawowych komponentów dla symulacji komputerowych z zakresu mechaniki i omówienie ich roli.

W2 Umiejętność wskazania przynajmniej po jednym narzędziu (bibliotece lub programie) wspierającym tworzenie podstawowych komponentów systemów symulacji komputerowych.

W3 Umiejętność wykorzystania programu gmsh do generacji siatek w obszarach 2D.

W4 Umiejętność napisania programu w Octave do wizualizacji dowolnej funkcji skalarnej w obszarze 2D.

### OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Projekt indywidualny

**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Umiejętność wskazania podstawowych komponentów dla symulacji komputerowych z zakresu mechaniki i omówienie ich roli.
NA OCENĘ 3.5	Umiejętność narysowania diagramu połączeń pomiędzy komponentami do symulacji komputerowych i omówienie roli tych połączeń.
NA OCENĘ 4.0	Omówienie problemów, których rozwiązywanie wspierają poszczególne komponenty systemu symulacji komputerowych.
NA OCENĘ 4.5	Szczegółowa dyskusja powiązań między komponentem dla modelowania geometrii a komponentem do generacji siatek
NA OCENĘ 5.0	Szczegółowa dyskusja powiązań między komponentem dostarczającym usługi obliczeniowe bazujące na metodzie elementów skończonych a innymi komponentami systemu symulacji komputerowych
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Umiejętność wskazania przynajmniej po jednym narzędziu (bibliotece lub programie) wspierającym tworzenie podstawowych komponentów systemów symulacji komputerowych.
NA OCENĘ 3.5	Omówienie narzędzi wspierających wizualizację symulacji komputerowych
NA OCENĘ 4.0	Omówienie systemów matematycznych Maxima, Octave, Sarge.
NA OCENĘ 4.5	Omówienie narzędzi wspierających operacje wejścia/wyjścia dla siatek obliczeniowych
NA OCENĘ 5.0	Umiejętność omówienia różnic pomiędzy różnymi narzędziami wspierającymi tworzenie "silników MES"
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Umiejętność wykorzystania programu gmsh do generacji siatek w obszarach 2D.
NA OCENĘ 3.5	Umiejętność wykorzystania programu ParaView do wizualizacji pól wektorowych w obszarach 3D.
NA OCENĘ 4.0	Umiejętność kompilacji programów i bibliotek z wykorzystaniem narzędzi CMake, automake, autoconf, libtool, make, gmake
NA OCENĘ 4.5	Umiejętność wykorzystania możliwości obliczeń symbolicznych systemu Maxima.
NA OCENĘ 5.0	Umiejętność wykorzystania programu Tochnog lub HYPLAS do rozwiązania zgodnienia sprężysto-plastycznego dla rury grubościenniej.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Umiejętność napisania programu w Octave do wizualizacji dowolnej funkcji skalarnej w obszarze 2D.

NA OCENĘ 3.5	Umiejętność wykorzystania systemu Maxima do napisania programu rozwiązującego wybrany problem brzegowy 1D metodą Rayleigha-Ritza.
NA OCENĘ 4.0	Umiejętność napisania programu w języku AWK konwertującego dane dla problemu MES z formatu programu HYPLAS do formatu VTK.
NA OCENĘ 4.5	Umiejętność napisania programu z wykorzystaniem biblioteki SILO do przygotowania bazy danych dla zagadnienia wizualizacji dowolnej funkcji wektorowej w obszarze wycinka cylindra.
NA OCENĘ 5.0	Umiejętność napisania programu MES z wykorzystaniem biblioteki GetFEM++ do rozwiązania zagadnienia dyfuzji w ośrodku niejednorodnym w 2D.

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	k1 k2 k3 k4 k5 k6 k7 k8 k9 k10 w1 w2 w3 w4 w5 w6 w7 w8 w9 w10	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1
EK2		Cel 1	k1 k2 k3 k4 k5 k6 k7 k8 k9 k10 w1 w2 w3 w4 w5 w6 w7 w8 w9 w10	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1
EK3		Cel 1	k1 k2 k3 k4 k5 k6 k7 k8 k9 k10 w1 w2 w3 w4 w5 w6 w7 w8 w9 w10	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1
EK4		Cel 1	k1 k2 k3 k4 k5 k6 k7 k8 k9 k10 w1 w2 w3 w4 w5 w6 w7 w8 w9 w10	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1



## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] **A. Quarteroni i inni** — *Numerical Mathematics*, New York, 2000, Springer
- [2 ] **W. Schroeder** — *The Visualisation Toolkit*, New York, 2004, Kitware
- [3 ] **B.H.V Topping i inni** — *Finite Element Mesh Generation*, Edinburgh, 2004, Saxe-Coburg Publications

### LITERATURA DODATKOWA

- [1 ] **Autor** — *Tytuł*, Miejsowość, 2014, Wydawnictwo
- [2 ] **Autor** — *Tytuł*, Miejsowość, 2014, Wydawnictwo
- [3 ] **Autor** — *Tytuł*, Miejsowość, 2014, Wydawnictwo
- [4 ] **Autor** — *Tytuł*, Miejsowość, 2014, Wydawnictwo
- [5 ] **Autor** — *Tytuł*, Miejsowość, 2014, Wydawnictwo

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Roman Putanowicz (kontakt: r.putanowicz@15.pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż Roman Putanowicz (kontakt: R.Putanowicz@L5.pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Infrastruktura transportu lotniczego

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Budowa, odnawianie i utrzymanie dróg lotniskowych
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D16 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	3

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
3	15	0	7	0	22	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Przygotowanie studentów do analizy funkcjonowania lotnisk i praktycznego wykorzystania danych w budowie i eksploatacji lotnisk. Przygotowanie do prowadzenia ocen sprawności realizacji robót i utrzymania układu dróg lotniskowych oraz projektowanych elementów związanych z bezpieczeństwem

**Cel 2** Zapoznanie studentów z sposobami utrzymania i organizacji robót budowlanych ,naprawczych i konserwacyjnych na drogach startowych, kołowania , płytach i w obiektach lotniskowych. Przygotowanie studentów

w zakresie koncepcyjnego projektowania ,rozbudowy , eksploatacji nawierzchni , diagnostyki technicznej w części lotniczej portu lotniczego oraz eksploatacji systemów świetlnych a także terminalowych.

**Cel 3** Kształtowanie świadomości społecznych oraz środowiskowych aspektów i skutków działalności inżynierskiej w budowie ,eksploatacji portów lotniczych i odpowiedzialności za podejmowane decyzje

#### 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Zaliczenie jednego semestru studiów I stopnia z przedmiotu Infrastruktura (część lotnicza)

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna zasady budowy i utrzymania lotniska oraz typowe charakterystyki oddziaływania ruchu statków powietrznych . Zna metody ICAO analiz przepustowości i warunków eksploatacji na drogach startowych ,kołowania i płytach postojowych . Zna podstawowe metody oceny bezpieczeństwa portu lotniczego oraz środki poprawy .

**EK2 Umiejętności** Student potrafi zaplanować i oszacować podstawowe cechy nawierzchni lotniskowych, opracować wskaźniki i charakterystyki stosowane w praktyce projektowej i eksploatacji lotniska. Potrafi analizować warunki eksploatacji w części manewrowej i terminalowej , ocenić oddziaływanie na niezawodność i wskazać środki usprawnienia .

**EK3 Wiedza** Student wyjaśnia metody i środki w budowie i utrzymaniu pola wlotów . Opisuje zasady działania służb portu oraz podstawy budowy i eksploatacji oznakowania i oświetlenia.

**EK4 Umiejętności** Student potrafi zaprojektować organizację procesu rozbudowy, naprawy i rekonstrukcji na nawierzchniach lotniskowych oraz koncepcyjnie zaprojektować system utrzymania zimowego lotniska .

**EK5 Kompetencje społeczne** Kompetencje społeczne: Student ma ogólną świadomość społecznych oraz środowiskowych aspektów wdrażania nowych rozwiązań szeroko rozumianej budowy i eksploatacji portu lotniczego oraz potrzeby prowadzenia akcji informacyjnej.

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Analiza niwelety i nosności drogi startowej	2
L2	Diagnostyka systemowa uszkodzeń nawierzchni	2
L3	Plan napraw i rekonstrukcji dróg kołowania	3

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Podstawowe pojęcia prawne dotyczące budowy i eksploatacji lotnisk oraz ruchu lotniczego ,nowe prawo lotnicze	5

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W2</b>	Elementy funkcjonalne lotnisk i ich charakterystyka .Infrastrukturalne wyposażenie lotniska Wymagania eksploatacyjne dla nawierzchni lotniskowych Problemy odwodnienia nawierzchni	5
<b>W3</b>	Budowa nawierzchni z betonu cementowego Budowa nawierzchni z betonu asfaltowego Budowa nawierzchni lotniskowych trawiastych Diagnostyka techniczna nawierzchni lotniskowych Rekonstrukcje i naprawy nawierzchni. Zabiegi utrzymania i konserwacyjne nawierzchni	5

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Projekt lokalizacji i zabudowy oznakowania oraz oświetlenia skrzyżowania drogi startowej z droga kołowania	22

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Ćwiczenia laboratoryjne

**N3** Ćwiczenia projektowe

**N4** Konsultacje

**N5** Praca w grupach

**N6** Prezentacje multimedialne

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	44
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	5
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>59</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt zespołowy

F2 Kolokwium

F3 Odpowiedź ustna

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny

P2 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 do egzaminu mogą przystąpić studenci, którzy zaliczyli wszystkie ćwiczenia i laboratorium.

W2 Egzamin pisemny ma formę opisową

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	51-60 % treści programowych

NA OCENĘ 3.5	61-69 % treści programowych
NA OCENĘ 4.0	70-79 % treści programowych
NA OCENĘ 4.5	80-89 % treści programowych
NA OCENĘ 5.0	powyżej 90 % treści programowych
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	51-60 % treści programowych
NA OCENĘ 3.5	61-69 % treści programowych
NA OCENĘ 4.0	70-79 % treści programowych
NA OCENĘ 4.5	80-89 % treści programowych
NA OCENĘ 5.0	powyżej 90 % treści programowych
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	51-60 % treści programowych
NA OCENĘ 3.5	61-69 % treści programowych
NA OCENĘ 4.0	70-79 % treści programowych
NA OCENĘ 4.5	80-89 % treści programowych
NA OCENĘ 5.0	powyżej 90 % treści programowych
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	51-60 % treści programowych
NA OCENĘ 3.5	61-69 % treści programowych
NA OCENĘ 4.0	70-79 % treści programowych
NA OCENĘ 4.5	80-89 % treści programowych
NA OCENĘ 5.0	powyżej 90 % treści programowych
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 3.0	51-60 % treści programowych
NA OCENĘ 3.5	61-69 % treści programowych
NA OCENĘ 4.0	70-79 % treści programowych
NA OCENĘ 4.5	80-89 % treści programowych
NA OCENĘ 5.0	powyżej 90 % treści programowych

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	w1 w2 w3	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P2
EK2		Cel 1 Cel 2 Cel 3	l1 l2 l3 w1 w2 w3	N2 N3 N4 N5	F1 F3 P1
EK3		Cel 1 Cel 2 Cel 3	l1 l2 w2 w3 p1	N1 N2 N4 N6	F2 F3 P1 P2
EK4		Cel 1 Cel 2 Cel 3	l1 l2 l3 w1 w3 p1	N1 N2 N3 N4 N6	F1 F3 P1 P2
EK5		Cel 2 Cel 3	l1 l2 l3 w1 w3 p1	N1 N2 N3 N6	F2 P1 P2

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | ICAO — *ZALACZNIK 14 (ANNEX 14) DO KONWENCJI O MIEDZYNARODOWYM LOTNICTWIE CYWILNYM*, ULC Warszawa, 2011, ICAO
- [2] | Nita Piotr — *BUDOWA I UTRZYMANIE NAWIERZCHNI LOTNISKOWYCH*, Warszawa, 2008, WKŁ
- [3] | ASHFORD NORMAN ,STANTON MARTIN,MOORE CLIFTON — *AIRPORT OPERATION*, Boston, 1997, Mac Grow Hill

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | LESKO MIECZYŚLAW, PASEK MAŁGORZATA — *PORTY LOTNICZE WYBRANE ZAGADNIENIA*, Gliwice, 1997, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

mgr inż. Czesław Jarosz (kontakt: jaroszcz@kr.onet.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 mgr inż. Czesław Jarosz (kontakt: jaroszcz@kr.onet.pl)



## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....



# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Budownictwo hydrotechniczne i geotechnika

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Budowle ziemne
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Ground structures
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D4 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	1

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
1	15	0	0	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studentów z podstawami prawnymi związanymi z wykonywaniem robót ziemnych, zasadami sporządzania dokumentacji technicznych, przygotowaniem terenu pod budowę z uwzględnieniem aspektów środowiskowych oraz przepisów BHP

**Cel 2** Zapoznanie studentów z zasadami dotyczącymi projektowania i wykonywania wykopów/nasypów oraz doborem materiałów do formowania budowli ziemnych, hydrotechnicznych i składowisk odpadów, specyfikacją

badań geotechnicznych dla budowli ziemnych

**Cel 3** Zapoznanie studentów z zasadami projektowania nasypów hydrotechnicznych w danych warunkach terenowych, z wykorzystaniem SIT oraz modelowania MES

#### 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna podstawy prawne związane z wykonywaniem robót ziemnych oraz przygotowaniem terenu pod budowę

**EK2 Umiejętności** Student potrafi ocenić przydatność materiałów miejscowych oraz odpadowych do wykonywania konstrukcji gruntowych w tym konstrukcji nasypów hydrotechnicznych

**EK3 Wiedza** Student zna podstawy specyfikacji badań geotechnicznych dla budowli ziemnych, zasady kontroli prawidłowości wykonania robót ziemnych oraz przesłon w składowiskach odpadów

**EK4 Umiejętności** Student potrafi zaprojektować nasyp hydrotechniczny z wykorzystaniem systemów informatycznych SIT oraz modelowania MES

**EK5 Wiedza** Student zna podstawy projektowania nasypów, zabezpieczenia wykopów oraz ich czasowego odwadniania

**EK6 Umiejętności** Student potrafi ocenić konieczność wzmocnienia podłoża pod projektowanym nasypem

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Podstawowe definicje, podstawy prawne, klasyfikacje budowli ziemnych, dokumentacja techniczna, przygotowanie terenu pod budowę, aspekty środowiskowe dotyczące budowli ziemnych, przepisy BHP dotyczące prowadzenia robót ziemnych	2
W2	Kategorie urabialności gruntów, ogólne zasady dotyczące wykonywania wykopów, zasypywania wykopów, ogólne zasady dotyczące budowy nasypów, dobór materiałów wykorzystywanych do formowania budowli ziemnych, hydrotechnicznych i składowisk odpadów	2
W3	Monitoring geotechniczny budowli ziemnych, specyfikacja badań geotechnicznych dla budowli ziemnych, kontrola prawidłowości wykonania wykopu, kontrola prawidłowości wykonania nasypów hydrotechnicznych, przesłon mineralnych w składowiskach odpadów, opracowanie specyfikacji technicznych dla różnych etapów projektowania budowli ziemnych	2
W4	Materiały odpadowe w budownictwie; geneza, charakterystyka, właściwości geotechniczne, kierunki wykorzystania w budownictwie ziemnym, metodyka badań na etapie projektowania, monitoring powykonawczy	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W5</b>	Podstawy projektowania i wykonywania wykopów, nasypów, platform roboczych. Bilansowanie robót ziemnych. Wykorzystanie SIT oraz modelowania MES w projektowaniu konstrukcji gruntowych	4
<b>W6</b>	Technologie zabezpieczenia wykopów, przesłony przeciwfiltracyjne oraz systemy odwodnienia podłoża	3

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Ocena przydatności materiałów miejscowych do konstrukcji nasypów hydrotechnicznych na podstawie badań makroskopowych	2
<b>P2</b>	Przygotowanie specyfikacji technicznej do projektu nabrzeża zbiornika retencyjnego z wykorzystaniem osadów zbiornikowych	2
<b>P3</b>	Projekt nabrzeża zbiornika retencyjnego z wykorzystaniem osadów zbiornikowych, geotekstyliów oraz gabionów; zastosowanie modelowania MES do oceny stanów granicznych nośności i użyteczności projektowanego nabrzeża	6
<b>P4</b>	Projekt przekroju poprzecznego zapory bocznej suchego zbiornika; zaprojektowanie geometrii skarp, uszczelnienia skarpy odwodnej, elementów drenażu, przesłon przeciwfiltracyjnych, ocena czasu konsolidacji podłoża oraz bilans strat objętości materiałów korpusu	5

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Ćwiczenia projektowe

**N3** Praca w grupach

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	6
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	6
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	8
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>52</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt zespołowy

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

P2 Test końcowy

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Wykonanie prac projektowych

W2 Uzyskanie pozytywnej oceny z testu końcowego

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x

NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x

NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W17	Cel 1	w1 w2 p1	N1 N2 N3	F1 P1 P2
EK2	K_U17	Cel 2	w2 w3 w4 p1 p2 p3	N1 N2 N3	F1 P1 P2
EK3	K_W13	Cel 1 Cel 2	w2 w3 w4 p1 p2 p3	N1 N2 N3	F1 P1 P2
EK4	K_U06 K_U16	Cel 3	w5 w6 p3 p4	N1 N2 N3	F1 P1 P2
EK5	K_W19	Cel 3	w5 w6 p3 p4	N1 N2 N3	F1 P1 P2
EK6	K_U06 K_U07 K_U13	Cel 3	w5 w6 p3 p4	N1 N2 N3	F1 P1 P2

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] — *PN-EN 1997-1; Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne. Cz. 1. Zasady ogólne*, , 0,
- [2 ] — *2.PN-EN 1997-2; Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne. Cz. 2. Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego*, , 0,
- [3 ] — *PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne*, , 0,
- [4 ] — *Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych. A1: Roboty ziemne (2018)*. ITB, Warszawa, 2018, ITB
- [5 ] **9.Głażewski M., Nowocień E., Piechowicz K** — *Roboty ziemne i rekultywacyjne w budownictwie komunikacyjnym*, Warszawa, 2010, WKŁ
- [6 ] **10.Gawrysiak U., Kacprzak G** — *Budownictwo. Praca w wykopach.*, Warszawa, 2010, PIP
- [7 ] — *11.Instrukcja nr 337/1995. Projektowanie przeston izolacyjnych na składowiska odpadów komunalnych*, Warszawa, 1995, ITB
- [8 ] **Wiłun Z.**, — *Zarys geotechniki*, Warszawa, 1987, Wyd. Komunikacji i Łączności,
- [9 ] **Pisarczyk S.**, — *Grunty nasypowe. Właściwości geotechniczne i metody ich badania*, Warszawa, 2004, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej
- [10 ] **14.Czyżewski K., Wolski W., Wójcicki S., Żbikowski A.**: — *Zapory ziemne*, Warszawa, 1973, Arkady
- [11 ] **15.Sobczak J.** — *Zapory z materiałów miejscowych*, Warszawa, 1975, PWN

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] — *PN-EN 1997-1; Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne. Cz. 1. Zasady ogólne*, , 0,
- [2 ] — *PN-EN 1997-2; Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne. Cz. 2. Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego*, , 0,
- [3 ] — *PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne*, , 0,
- [4 ] — *Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 r. poz. 463).*, , 0,
- [5 ] — *Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. Rozdział 10. Roboty ziemne.*, , 0,
- [6 ] — *USTAWA z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne*, , 0,
- [7 ] — *Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane*, , 0,

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. prof. PK Andrzej Truty (kontakt: [andrzej.truty@pk.edu.pl](mailto:andrzej.truty@pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab.inż. Andrzej Truty (kontakt: [andrzej.truty@pk.edu.pl](mailto:andrzej.truty@pk.edu.pl))

2 dr inż Rafał Gwóźdź (kontakt: [rgwozdz@pk.edu.pl](mailto:rgwozdz@pk.edu.pl))



## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....



# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Budownictwo hydrotechniczne i geotechnika

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Budownictwo hydrotechniczne II
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Hydraulic structures II
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D3 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	5.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	20	0	0	0	40	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Cel przedmiotu 1 Zapoznanie studenta z budowlami hydrotechnicznymi

**Cel 2** Cel przedmiotu 2 Wskazanie studentom problemów w projektowaniu budowli hydrotechnicznych

**Cel 3** Cel przedmiotu 3 Zapoznanie studenta z budowlami regulacji rzek

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Wymaganie 1 Hydraulika i hydrologia

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Kompetencje społeczne** Efekt kształcenia 1 Student posiada podstawową wiedzę o budowlach hydrotechnicznych

**EK2 Kompetencje społeczne** Efekt kształcenia 2 Student posiada podstawową wiedzę o budowlach inżynierii rzecznej

**EK3 Kompetencje społeczne** Efekt kształcenia 3 Student potrafi zaprojektować budowlę wodną

**EK4 Kompetencje społeczne** Efekt kształcenia 4 Student ma poszerzona wiedzę o aktualnych kierunkach hydrotechniki

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Treści programowe 1 Przykłady budowli hydrotechnicznych	2
<b>P2</b>	Treści programowe 2 Projekt indywidualny: jaz - obliczenia hydrologiczne	3
<b>P3</b>	Treści programowe 3 Projekt indywidualny: jaz - obliczenia hydrauliczne, rysunki	35

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Treści programowe 1 Wprowadzenie pojęć niezbędnych w budownictwie hydrotechnicznym	1
<b>W2</b>	Treści programowe 2 Podstawowe budowle hydrotechniczne	10
<b>W3</b>	Treści programowe 3 Podstawowe budowle regulacji rzek	5
<b>W4</b>	Treści programowe 4 Wybrane zasady projektowania w hydrotechnice	2
<b>W5</b>	Treści programowe 5 Wybrane zasady projektowania w inżynierii rzecznej	2

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Narzędzie 1 Wykłady

**N2** Narzędzie 2 Dyskusja

N3 Narzędzie 3 Prezentacje multimedialne

N4 Narzędzie 4 Ćwiczenia projektowe

N5 Narzędzie 5 Konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	60
Konsultacje przedmiotowe	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	0
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>67</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	5.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Ocena 1 Projekt indywidualny

F2 Ocena 2 Ćwiczenie praktyczne

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Ocena 1 Egzami ustny

P2 Ocena 2 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Ocena 1 Obecność przy projektowaniu i konsultacjach

W2 Ocena 2 Ocena końcowa jest średnia ocen P1 i P2, przy czym żadna z ocen nie może być negatywna

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Student ma wiedzę w zakresie znajomości budowy hydrotechnicznych w stopniu dostatecznym
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Student ma wiedzę w zakresie znajomości inżynierii rzecznej w stopniu dostatecznym
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi zaprojektować budowlę wodną w stopniu dostatecznym
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Student posiada wiedzę o aktualnych kierunkach rozwoju hydrotechniki w stopniu dostatecznym

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W02 K_W05 K_W19 K_U02 K_K04	Cel 1	p1 w1 w4	N1 N2 N3	F1 P1
EK2	K_W02 K_W05 K_W07 K_W19 K_U02 K_K04 K_K07	Cel 3	p1 w3 w4 w5	N1 N3 N5	F2 P1
EK3	K_W02 K_W09 K_W15 K_W16 K_W19 K_U02 K_K02 K_K04 K_K05 K_K06 K_K06 K_K07	Cel 2	p2 p3 w2 w3 w5	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1 P2
EK4	K_W13 K_W19 K_K04 K_K06 K_K07	Cel 1 Cel 2 Cel 3	p1 w1 w2 w3	N1 N2 N3	P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] Dąbkowski i in. — *Hydrauliczne podstawy projektów wodno-melioracyjnych*, Warszawa, 1985, PWN
- [2 ] Radecki-Pawlik A. — *Hydromorfologia rzek i potoków górskich*, Kraków, 2015, UR Kraków
- [3 ] Bednarczyk T. — *Jazy I, II, III*, Kraków, 1980, UR Kraków
- [4 ] Żbikowski A. — *Małe budowle wodne*, Warszawa, 1970, SGGW

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] Novak i in. — *Hydraulic structures*, Londyn, 1995, CRC

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. inż. Artur Radecki-Pawlik (kontakt: [rmradeck@cyf-kr.edu.pl](mailto:rmradeck@cyf-kr.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 prof. dr hab. inż. Artur Radecki-Pawlik (kontakt: [rmradeck@cyf-kr.edu.pl](mailto:rmradeck@cyf-kr.edu.pl))

2 dr inż. Anna Lenar-Matyas (kontakt: [Anna.Lenar-Matyas@iigw.pk.edu.pl](mailto:Anna.Lenar-Matyas@iigw.pk.edu.pl))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Mechanika konstrukcji inżynierskich

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Diagnostyka konstrukcji budowlanych
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D17 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	3

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
3	15	0	0	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Cel przedmiotu 1 Zapoznanie studentów z rodzajami sytuacji diagnostycznych spotykanymi w budownictwie

**Cel 2** Cel przedmiotu 2 Zapoznanie studentów ze specyfiką i celem diagnostyki budowlanej

**Cel 3** Cel przedmiotu 3 Zapoznanie studentów z nieniszczącymi metodami oceny stanu obiektu budowlanego, w tym z użyciem nowoczesnych narzędzi diagnostycznych

**Cel 4** Cel przedmiotu 4 Zapoznanie studentów metodami oceny wpływu drgań na obiekty budowlane znajdujące się w strefie oddziaływań dynamicznych

**Cel 5** Cel przedmiotu 5 Zapoznanie studentów metodami oceny wpływu drgań i hałasu na ludzi przebywających w budynkach znajdujących się w strefie oddziaływań dynamicznych

#### 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Wymaganie 1 Posiadanie wiedzy z zakresu mechaniki budowli i wiedzy podstawowej z zakresu dynamiki konstrukcji

2 Wymaganie 2 Zaliczenie przedmiotów Mechanika Budowli III oraz Dynamika Budowli

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna metodologię diagnostyki budowlanej oraz metody pomiarowe służące do oceny stanu technicznego obiektu budowlanego, w tym nowoczesne metody nieinwazyjne

**EK2 Wiedza** Student zna metody przybliżone i dokładne oceny wpływu drgań na obiekty budowlane

**EK3 Wiedza** Student zna kryteria ewaluacyjne oceny wpływu drgań i hałasu na ludzi przebywających w budynkach

**EK4 Umiejętności** Student potrafi ocenić w sposób przybliżony stan techniczny obiektu budowlanego

**EK5 Kompetencje społeczne** Student potrafi pracować w zespole, a jednocześnie potrafi nawiązywać kontakty interpersonalne

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Projekt oceny stanu technicznego wybranego, rzeczywistego obiektu budowlanego	6
<b>P2</b>	Projekt oceny wpływu drgań i hałasu na ludzi przebywających w wybranym budynku	9

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Wiadomości wstępne z zakresu diagnostyki budowlanej	2
<b>W2</b>	Metodologia diagnostyki budowlanej	2
<b>W3</b>	Metody pomiarowe stosowane w ocenie stanu technicznego obiektu budowlanego	4

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W4</b>	Metody przybliżone i dokładne oceny wpływu drgań na obiekty budowlane znajdujące się w zakresie oddziaływań dynamicznych	2
<b>W5</b>	Metody oceny wpływu drgań na ludzi przebywających w budynkach	4
<b>W6</b>	Ocena oddziaływań hałasu na ludzi w budynkach	1

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Ćwiczenia projektowe

N4 Dyskusja

N5 Konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	2
Opracowanie wyników	2
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	4
wizja lokalna obiektu budowlanego	3
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>46</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00



## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

P2 Zaliczenie pisemne

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Ocena końcowa jest średnią ważoną ocen P1 i P2, przy czym żadna z ocen składowych nie może być negatywna

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	wykazanie się znajomością metodologii diagnostyki budowlanej
NA OCENĘ 3.5	X
NA OCENĘ 4.0	X
NA OCENĘ 4.5	X
NA OCENĘ 5.0	X
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	wykazanie się znajomością metod oceny wpływu drgań na obiekty budowlane
NA OCENĘ 3.5	X
NA OCENĘ 4.0	X
NA OCENĘ 4.5	X
NA OCENĘ 5.0	X
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	wykazanie się znajomością kryteriów ewaluacyjnych oceny wpływu drgań na ludzi przebywających w budynkach
NA OCENĘ 3.5	X
NA OCENĘ 4.0	X

NA OCENĘ 4.5	X
NA OCENĘ 5.0	X
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Wykazanie się znajomością rodzajów uszkodzeń mogących wystąpić w obiekcie budowlanym
NA OCENĘ 3.5	X
NA OCENĘ 4.0	X
NA OCENĘ 4.5	X
NA OCENĘ 5.0	X
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	wykazanie się zdolnościami pracy w grupie
NA OCENĘ 3.5	X
NA OCENĘ 4.0	X
NA OCENĘ 4.5	X
NA OCENĘ 5.0	X

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	p1 w1 w2 w3	N1 N2 N3 N4	F1 P1 P2
EK2		Cel 4	p2 w4	N1 N2 N3 N4 N5	F1 P1 P2
EK3		Cel 5	p2 w5 w6	N1 N2 N3 N4 N5	F1 P1 P2
EK4		Cel 1 Cel 2 Cel 3	p1 w1 w2 w3	N1 N2 N3 N4 N5	F1 P1 P2

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK5	K_K02	Cel 1	p1 p2	N1 N2 N3 N4 N5	F1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] **Runkiewicz L., Sieczkowski J.** — *Ocena bezpieczeństwa istniejących konstrukcji żelbetowych*, Warszawa, 2019, ITB
- [2 ] — *PN-B-02170. Ocena szkodliwości drgań przekazywanych przez podłoże na budynki*, Warszawa, 2017, PKN
- [3 ] — *PN-B-02171. Ocena wpływu drgań na ludzi w budynkach*, Warszawa, 2018, PKN
- [4 ] **Ciesielski R., Kawecki J., Maciąg E.** — *Ocena wpływu wibracji na budynki i ludzi w budynkach (diagnostyka dynamiczna)*, Warszawa, 1993, ITB

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] **Lewicki B.** — *OCENA BEZPIECZEŃSTWA ISTNIEJĄCYCH KONSTRUKCJI MUROWYCH*, Warszawa, 1998, ITB

### LITERATURA DODATKOWA

- [1 ] — *Współczesna literatura z zakresu diagnostyki budowlanej*, , 0,

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Alicja Kowalska-Koczvara (kontakt: akowalska@pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. inż. Alicja Kowalska-Koczvara (kontakt: akowalska@pk.edu.pl)

2 dr inż. Paweł Szeptyński (kontakt: pszeptynski@pk.edu.pl)

3 dr inż. Izabela Drygła (kontakt: imurzyn@pk.edu.pl)

4 mgr inż. Paweł Boroń (kontakt: pboron@pk.edu.pl)

5 dr inż. Nadzieja Jurkowska (kontakt: nadzieja.jurkowska@pk.edu.pl)



## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Budowlane obiekty inteligentne

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Diagnostyka konstrukcji budowlanych
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D22 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	1.00
SEMESTRY	3

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
3	15	0	0	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Poznanie zagadnień związanych z planowaniem i realizacją diagnoz technicznych konstrukcji budowlanych.

**Cel 2** Poznanie narzędzi diagnostycznych oraz procedur oceny wiarygodności diagnoz technicznych statycznych i dynamicznych.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Zaliczenie przedmiotów Mechanika budowli II oraz Dynamiki Budowli.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna podstawowe procedury oraz narzędzia diagnostyczne stosowane w diagnostyce konstrukcji budowlanych

**EK2 Umiejętności** Student potrafi zaplanować prostą diagnozę konstrukcji budowlanej.

**EK3 Umiejętności** Student umie wykorzystać w diagnozie wyniki badań doświadczalnych oraz wiedzę pozyskaną na podstawie analizy przyczyn awarii i katastrof budowlanych.

**EK4 Kompetencje społeczne** Student umiejętnie korzysta z literatury technicznej w zakresie poszerzania swej wiedzy w obszarze nowoczesnych procesów technicznych.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Założenia, definicje i określenia stosowane w diagnostyce konstrukcji budowlanych. Zadania diagnostyki statycznej i dynamicznej. Ujęcia normowe.	2
<b>W2</b>	Narzędzia diagnostyczne. Zastosowanie badań doraźnych i monitoringu w diagnostyce konstrukcji budowlanych.	2
<b>W3</b>	Procedury diagnostyczne w diagnostyce statycznej i dynamicznej. Zastosowanie badań doświadczalnych w diagnostyce statycznej i dynamicznej. Badania odbiorcze.	4
<b>W4</b>	Wyniki diagnoz konstrukcji budowlanych i odniesienie ich do stanu konstrukcji.	2
<b>W5</b>	Warunki zapewnienia wiarygodności diagnoz. Wykorzystanie informacji pozyskanych na podstawie oceny przyczyn awarii i katastrof budowlanych.	5

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Opracowanie planu diagnozy statycznej i dynamicznej wybranej konstrukcji budowlanej w nawiązaniu do wybranej publikacji w "Inżynierii i Budownictwie".	12
<b>P2</b>	Dyskusja na temat diagnoz wybranych z literatury	3

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

N3 Konsultacje

N4 Dyskusja

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	0
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>30</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	1.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

F2 Odpowiedź ustna

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Zaliczenie pisemne

P2 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Do zaliczenia pisemnego mogą przystąpić studenci, którzy zaliczyli wszystkie (2) projekty.

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	opanowanie zagadnień objętych efektem kształcenia i wykonywanie zadań z tego zakresu
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	jw
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	jw
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	jw
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-



## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	w1 w2 w3 p1	N1 N2 N3 N4	F1 P1 P2
EK2		Cel 2	w4 w5 p1 p2	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1 P2
EK3		Cel 1	w3 w4 w5 p1	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1 P2
EK4		Cel 2	w3 w4 w5 p1 p2	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1 P2

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] **R. Ciesielski, J. Kawecki, E. Maciąg** — *Ocena wpływu wibracji na budowle i ludzi w budynkach (diagnostyka dynamiczna)*, Warszawa, 1993, Instytut Techniki Budowlanej
- [2 ] **B. Lewicki** — *Obciążenia próbne konstrukcji istniejących budynków*, Warszawa, 1997, Instytut Techniki Budowlanej
- [3 ] **J. Kawecki, K. Stypuła** — *Zapewnienie komfortu wibracyjnego ludziom w budynkach narażonym na oddziaływanie komunikacyjne*, Kraków, 2013, Politechnika Krakowska

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] **R. Ciesielski, E. Maciąg** — *Drgania drogowe i ich wpływ na budynki*, Warszawa, 1990, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności

### LITERATURA DODATKOWA

- [1 ] Wskazane artykuły publikowane w zeszytach "Inżynierii i Budownictwa" oraz w materiałach konferencji "Awarie konstrukcji budowlanych".

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. inż. Janusz Kawecki (kontakt: [jkawec@pk.edu.pl](mailto:jkawec@pk.edu.pl))



## OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 prof. dr hab. inż. Janusz Kawecki (kontakt: jkawec@pk.edu.pl)

2 dr inż Alicja Kowalska-Koczwara (kontakt: alunciak@o2.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Budownictwo hydrotechniczne i geotechnika

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Dokumentowanie geotechniczne
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Geotechnical documentation
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D12 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	1.00
SEMESTRY	3

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
3	15	0	0	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Wprowadzenie pojęć związanych z dokumentowaniem geotechnicznym. Zapoznanie studentów z podstawami prawnymi oraz celami i formą sporządzania dokumentów geotechnicznych - Opinii geotechnicznej, Dokumentacji badań podłoża gruntowego, Projektem geotechnicznym. Przedstawianie sposobów projektowania zakresu rozpoznania geotechnicznego podłoża gruntowego w zależności od kategorii geotechnicznej.

**Cel 2** Nabycie umiejętności projektowania zakresu i formy rozpoznania podłoża gruntowego dla różnych kategorii geotechnicznych w świetle Eurokodu 7 i przepisów prawnych

**Cel 3** Nabycie umiejętności pracy w zespole w zakresie opracowywania dokumentacji geotechnicznej

#### 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student posiada wiedzę z zakresu podstawowych zagadnień związanych z dokumentowaniem geotechnicznym, ponadto zna podstawy prawne do sporządzania wyżej wymienionych dokumentacji. Student posiada wiedzę na temat sposobów projektowania rozpoznania podłoża geotechnicznego, wyznaczania jego parametrów.

**EK2 Umiejętności** Student posiada umiejętności zaprojektowania rozpoznania podłoża gruntowego dla różnych obiektów inżynierskich oraz dla różnych kategorii geotechnicznych w świetle obowiązujących przepisów.

**EK3 Umiejętności** Student posiada umiejętność sporządzania dokumentacji geotechnicznej - Opinii geotechnicznej, Dokumentacji badań podłoża, Projektu geotechnicznego.

**EK4 Kompetencje społeczne** Student potrafi pracować w zespole, prowadzić dyskusje wyników.

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Wprowadzenie do problematyki dokumentowania geotechnicznego. Zdefiniowanie zagadnień i problematyki związanych z dokumentowaniem geotechnicznym.	2
<b>W2</b>	Uwarunkowania i podstawy sporządzenia dokumentacji geotechnicznej. Podstawy prawne - ustawy i rozporządzenia, normy, instrukcje oraz wytyczne.	2
<b>W3</b>	Omówienie głównych celów, formy oraz zasad sporządzania dokumentacji geotechnicznej - Opinii geotechnicznej, Dokumentacji badań podłoża, Projektu geotechnicznego	2
<b>W4</b>	Zasady projektowania zakresu rozpoznania podłoża gruntowego dla różnych obiektów inżynierskich oraz dla różnych kategorii geotechnicznych.	4
<b>W5</b>	Metody i zasady określania parametrów geotechnicznych reprezentatywnych z zaprojektowanego zakresu badań in situ i badań laboratoryjnych	2
<b>W6</b>	Ocena przydatności terenu pod zaplanowaną inwestycję na podstawie sporządzonego projektu zakresu rozpoznania podłoża gruntowego. Omówienie możliwości i rodzaju zabiegów uzdatniających podłoże gruntowe dla zachowania bezpiecznych warunków pracy planowanej inwestycji, zarówno w zakresie wykonawstwa jak i eksploatacji.	3

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Dla zadanej lokalizacji, rodzaju obiektu inżynierskiego należy zaprojektować zakres rozpoznania podłoża gruntowego	4
<b>P2</b>	Dla zadanej lokalizacji oraz danych pochodzących z badań laboratoryjnych oraz terenowych należy sporządzić Opinię geotechniczną, Dokumentację badań podłoża oraz projekt geotechniczny na podstawie obowiązujących przepisów i norm	9
<b>P3</b>	Omówienie i przedstawienie otrzymanych wyników	2

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Ćwiczenia projektowe

N4 Praca w grupach

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	0
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	30
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>60</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	1.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Projekt zespołowy

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 ocena pozytywna z kolokwium

W2 ocena pozytywna z projektu

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x

NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W14 K_W17	Cel 1	w1 w2 w3 w4 w5	N1 N2	F1
EK2	K_U13	Cel 2	w4 w5 w6	N1 N2 N3	F1 F2
EK3	K_W14 K_W17 K_U13 K_U16	Cel 2	w3 w4 w5 p1 p2	N1 N2 N3	F2
EK4	K_K01 K_K02 K_K07	Cel 3	p3	N3 N4	F2

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **AutorEurokod 7** — *Projektowanie geotechniczne*, Warszawa, 2008, PKN
- [2] | **Pieczyrak J.** — *Wprowadzenie do geotechniki*, Wrocław, 2014, DWE
- [3] | **Gaszyńska-Freiwald G., Gaszyński J.** — *Teoretyczne i doświadczalne podstawy geotechniki*, Kraków, 2018, Wydawnictwo PK

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Grażyna Gaszyńska-Freiwald (kontakt: gfreiw@pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Grażyna Gaszyńska-Freiwald (kontakt: gfreiw@pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....



# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Infrastruktura transportu lotniczego

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Drogi i płyty lotniskowe
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D14 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	7.00
SEMESTRY	1 2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
1	30	0	0	0	15	0
2	15	0	0	0	30	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Poznanie podstawowych informacji, dotyczących rodzajów dróg lotniskowych i typów konstrukcji

**Cel 2** Poznanie obciążeń i zasad wymiarowania konstrukcji

**Cel 3** Poznanie zasad i procedur wymiarowania układów geometrycznych dróg startowych, dróg kołowania i płyt lotniskowych

#### **4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI**

1 Materiały budowlane

2 Wytrzymałość materiałów

3 Mechanika konstrukcji inżynierskich

#### **5 EFEKTY KSZTAŁCENIA**

**EK1 Wiedza** Student zna podstawowe elementy konstrukcji dróg lotniskowych oraz jej obciążenia

**EK2 Umiejętności** Student potrafi wyznaczyć stan naprężeń i przemieszczeń dróg lotniskowych przy obciążeniach użytkowych i termicznych

**EK3 Wiedza** Student zna układy geometryczne dróg lotniskowych

**EK4 Umiejętności** Student potrafi zaprojektować układ geometryczny dróg startowych, dróg kołowania i płyt lotniskowych

#### **6 TREŚCI PROGRAMOWE**

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Wyznaczenie stanu naprężeń i przemieszczeń konstrukcji drogi przy zadanym obciążeniu mechanicznym	15
<b>P2</b>	Wyznaczenie stanu naprężeń i przemieszczeń konstrukcji przy obciążeniu termicznym	15
<b>P3</b>	Dla zadanych parametrów eksploatacyjnych i układu terenu wyznaczyć układ geometryczny drogi startowej i dróg kołowania	15

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Definicje podstawowe: droga startowa, pas startowy, drogi kołowania, drogi szybkiego zejścia, płyty postojowe i specjalne	2
<b>W2</b>	Konstrukcja dróg lotniskowych jako struktura warstwowa, podstawowe typy konstrukcji	4
<b>W3</b>	Obciążenia dróg: obciążenia użytkowe, samolot krytyczny, obciążenia środowiskowe, głównie termiczne	4

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W4</b>	Wymiarowanie konstrukcji dróg z uwagi na obciążenia użytkowe (modele, obliczenia)	10
<b>W5</b>	Wymiarowanie dróg z uwagi na obciążenia termiczne	10
<b>W6</b>	Układy geometryczne dróg lotniskowych	10
<b>W7</b>	Odwodnienie dróg, ochrona zlewni, kierunki rozwoju konstrukcji	5

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Ćwiczenia projektowe

**N3** Praca w grupach

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	90
Konsultacje przedmiotowe	10
Egzaminy i zaliczenia w sesji	10
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	60
Opracowanie wyników	20
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	20
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>210</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	7.00

## 9 SPOSOBY OCENY

**OCENA FORMUJĄCA**

**F1** Kolokwium

**F2** Projekt zespołowy

**F3** Projekt indywidualny

**OCENA PODSUMOWUJĄCA**

**P1** Średnia ważona ocen formujących

**P2** Egzamin pisemny

**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Student zna podstawowe elementy konstrukcji dróg lotniskowych oraz jej obciążenia
NA OCENĘ 3.5	Student zna niektóre elementy konstrukcji dróg lotniskowych oraz jej obciążenia
NA OCENĘ 4.0	Student zna wybrane elementy konstrukcji dróg lotniskowych oraz jej obciążenia
NA OCENĘ 4.5	Student zna elementy konstrukcji dróg lotniskowych oraz jej obciążenia
NA OCENĘ 5.0	Student zna zaawansowane elementy konstrukcji dróg lotniskowych oraz jej obciążenia
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi wyznaczyć prosty stan naprężeń dróg lotniskowych przy obciążeniach użytkowych i termicznych
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi wyznaczyć prosty stan naprężeń i przemieszczeń dróg lotniskowych przy obciążeniach użytkowych i termicznych
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi wyznaczyć stan naprężeń dróg lotniskowych przy obciążeniach użytkowych i termicznych
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi wyznaczyć stan naprężeń i przemieszczeń dróg lotniskowych przy obciążeniach użytkowych i termicznych
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi wyznaczyć skomplikowany stan naprężeń i przemieszczeń dróg lotniskowych przy obciążeniach użytkowych i termicznych
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Student zna proste układy geometryczne dróg lotniskowych
NA OCENĘ 3.5	Student zna podstawowe układy geometryczne dróg lotniskowych
NA OCENĘ 4.0	Student zna wybrane układy geometryczne dróg lotniskowych
NA OCENĘ 4.5	Student zna układy geometryczne dróg lotniskowych
NA OCENĘ 5.0	Student zna zaawansowane układy geometryczne dróg lotniskowych
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	

NA OCENĘ 3.0	Student potrafi zaprojektować układ geometryczny dróg startowych
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi zaprojektować układ geometryczny dróg startowych, dróg kołowania
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi zaprojektować układ geometryczny dróg startowych, dróg kołowania
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi zaprojektować układ geometryczny dróg startowych, dróg kołowania i płyt lotniskowych
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi zaprojektować zaawansowany układ geometryczny dróg startowych, dróg kołowania i płyt lotniskowych

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1 Cel 2	w1 w2 w3 w4	N1	F1 P2
EK2		Cel 1 Cel 2	p1 p2 p3	N2 N3	F1 F2 P1
EK3		Cel 3	w4 w5 w6 w7	N1	F1 P2
EK4		Cel 3	p1 p2 p3	N2 N3	F1 F2 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Praca zbiorowa — *Aneks 14 do Konwencji Chicagowskiej*, Washington, 2009, ICAO
- [2] | Praca Zbiorowa IATA — *Airport Development Reference Manual*, Montreal, Geneva, 2004, IATA
- [3] | Nita Piotr — *Budowa i utrzymanie nawierzchni lotniskowych*, Warszawa, 2008, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności

### LITERATURA DODATKOWA

- [1] | Czasopismo Drogownictwo

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. inż. Włodzimierz Czyczula (kontakt: czyczula@pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 Prof. dr hab. inż. Włodzimierz Czyczula (kontakt: )

2 Mgr inż. Dariusz Kudła (kontakt: )

3 Dr inż. Jarosław Górszczyk (kontakt: )

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....  
.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Drogi, ulice i autostrady

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Drogi kolejowe
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D18 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	3

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
3	15	0	0	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** ZAPOZNANIE STUDENTÓW Z ELEMENTAMI NAWIERZCHNI SZYNOWYCH ORAZ TYPAMI NAWIERZCHNI STOSOWANYCH W POLSCE I NA ŚWIECIE

**Cel 2** PRZEKAZANIE STUDENTOM INFORMACJI ZWIĄZANYCH Z PRACĄ POSZCZEGÓLNYCH ELEMENTÓW NAWIERZCHNI SZYNOWYCH TAKICH JAK SZYNY, PRZYTWIERDZENIA PODKLĄDY,

PODSYPKA, ORAZ INNYCH MATERIAŁÓW STOSOWANYCH ZAMIAST PODSYPKI ORAZ MATERIAŁÓW SPRĘŻYSTYCH I GEOTEKSTYLNÝCH

**Cel 3** ZAPOZNANIE STUDENTÓW Z PRZYKŁADAMI WYKONANIA RÓŻNYCH TYPÓW NAWIERZCHNI SZYNOWYCH KOLEJOWYCH I TRAMWAJOWYCH

**Cel 4** ZAPOZNANIE STUDENTÓW Z PODSTAWOWYMI METODAMI PROJEKTOWANIA LINII KOLEJOWYCH

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 WIADOMOŚCI OGÓLNOBUDOWLANE

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** STUDENT ZNA KONSTRUKCJĘ NAWIERZCHNI SZYNOWYCH ORAZ ICH TYPOLOGIE

**EK2 Wiedza** STUDENT ZNA WŁAŚCIWOŚCI POSZCZEGÓLNYCH MATERIAŁÓW DO BUDOWY NAWIERZCHNI

**EK3 Wiedza** STUDENT ZNA ZASADY PROJEKTOWANIA LINII KOLEJOWYCH

**EK4 Wiedza** STUDENT ZNA PRZEPISY W ZAKRESIE BUDOWY NAWIERZCHNI SZYNOWYCH I PROJEKTOWANIA LINII KOLEJOWYCH

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Wprowadzenie, zakres przedmiotu, podstawowe definicje, elementy nawierzchni.. Podstawowe informacje na temat typologii nawierzchni.	3
<b>W2</b>	Podstawowe informacje o pracy szyn, przytwierdzeń, podkładów oraz podsypki.	3
<b>W3</b>	Typy nawierzchni podsypkowych i bezpodsypkowych. Różnice w ich pracy pod obciążeniem dynamicznym i termicznym.	3
<b>W4</b>	Rozjazdy kolejowe - typy oraz części składowe.	3
<b>W5</b>	Zasady projektowania linii kolejowych. Przepisy w zakresie doboru nawierzchni oraz kształtowania geometrii linii kolejowych.	3

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Statyka nawierzchni szynowych - wyznaczania naprężeń i przemieszczeń w torze pod obciążeniem quasi-statycznym	6



PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P2</b>	Projekt odcinka linii kolejowej - kształtowania w planie i w profilu. Dobór nawierzchni.	9

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Prezentacje multimedialne

**N2** Ćwiczenia projektowe

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	10
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	30
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>90</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

**F1** Kolokwium

**F2** Projekt indywidualny

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Średnia ważona ocen formujących

**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	STUDENT NIE ZNA TREŚCI W1-W5, NIE WYKONAŁ PROJEKTÓW
NA OCENĘ 3.0	STUDENT ZNA W NIEWIELKIM ZAKRESIE TREŚCI W1-W5 W ASPEKCIE EK1 ORAZ WYKONAŁ PROJEKTY
NA OCENĘ 3.5	STUDENT ZNA W WYSTARCZAJĄCO TREŚCI W1-W5 W ASPEKCIE EK1 ORAZ WYKONAŁ PROJEKTY
NA OCENĘ 4.0	STUDENT ZNA W DOBRZE TREŚCI W1-W5 W ASPEKCIE EK1 ORAZ WYKONAŁ PROJEKTY
NA OCENĘ 4.5	STUDENT ZNA W DOBRZE TREŚCI W1-W5 W ASPEKCIE EK1 ORAZ SWOBODNIE JE ANALIZUJE WYKONAŁ PROJEKTY
NA OCENĘ 5.0	STUDENT ZNA W BARDZO DOBRZE TREŚCI W1-W5 W ASPEKCIE EK1 ORAZ SWOBODNIE JE ANALIZUJE ORAZ WYPROWADZA WŁASNE WNIOSKI A TAKŻE WYKONAŁ PROJEKTY
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	STUDENT NIE ZNA TREŚCI W1-W5, NIE WYKONAŁ PROJEKTÓW
NA OCENĘ 3.0	STUDENT ZNA W NIEWIELKIM ZAKRESIE TREŚCI W1-W5 W ASPEKCIE EK2 ORAZ WYKONAŁ PROJEKTY
NA OCENĘ 3.5	STUDENT ZNA W WYSTARCZAJĄCO TREŚCI W1-W5 W ASPEKCIE EK2 ORAZ WYKONAŁ PROJEKTY
NA OCENĘ 4.0	STUDENT ZNA W DOBRZE TREŚCI W1-W5 W ASPEKCIE EK2 ORAZ SWOBODNIE JE ANALIZUJE WYKONAŁ PROJEKTY
NA OCENĘ 4.5	STUDENT ZNA W DOBRZE TREŚCI W1-W5 W ASPEKCIE EK2 ORAZ SWOBODNIE JE ANALIZUJE WYKONAŁ PROJEKTY
NA OCENĘ 5.0	STUDENT ZNA W BARDZO DOBRZE TREŚCI W1-W5 W ASPEKCIE EK2 ORAZ SWOBODNIE JE ANALIZUJE ORAZ WYPROWADZA WŁASNE WNIOSKI A TAKŻE WYKONAŁ PROJEKTY
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	STUDENT NIE ZNA TREŚCI W1-W5, NIE WYKONAŁ PROJEKTÓW
NA OCENĘ 3.0	STUDENT ZNA W NIEWIELKIM ZAKRESIE TREŚCI W1-W5 W ASPEKCIE EK3 ORAZ WYKONAŁ PROJEKTY
NA OCENĘ 3.5	STUDENT ZNA W WYSTARCZAJĄCO TREŚCI W1-W5 W ASPEKCIE EK3 ORAZ WYKONAŁ PROJEKTY
NA OCENĘ 4.0	STUDENT ZNA W DOBRZE TREŚCI W1-W5 W ASPEKCIE EK3 ORAZ SWOBODNIE JE ANALIZUJE WYKONAŁ PROJEKTY

NA OCENĘ 4.5	STUDENT ZNA W DOBRZE TREŚCI W1-W5 W ASPEKCIE EK3 ORAZ SWOBODNIE JE ANALIZUJE WYKONAŁ PROJEKTY
NA OCENĘ 5.0	STUDENT ZNA W BARDZO DOBRZE TREŚCI W1-W5 W ASPEKCIE EK3 ORAZ SWOBODNIE JE ANALIZUJE ORAZ WYPROWADZA WŁASNE WNIOSKI A TAKŻE WYKONAŁ PROJEKTY
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	STUDENT NIE ZNA TREŚCI W1-W5, NIE WYKONAŁ PROJEKTÓW
NA OCENĘ 3.0	STUDENT ZNA W NIEWIELKIM ZAKRESIE TREŚCI W1-W5 W ASPEKCIE EK4 ORAZ WYKONAŁ PROJEKTY
NA OCENĘ 3.5	STUDENT ZNA W WYSTARCZAJĄCO TREŚCI W1-W5 W ASPEKCIE EK4 ORAZ WYKONAŁ PROJEKTY
NA OCENĘ 4.0	STUDENT ZNA W DOBRZE TREŚCI W1-W5 W ASPEKCIE EK4 ORAZ SWOBODNIE JE ANALIZUJE WYKONAŁ PROJEKTY
NA OCENĘ 4.5	STUDENT ZNA W DOBRZE TREŚCI W1-W5 W ASPEKCIE EK4 ORAZ SWOBODNIE JE ANALIZUJE WYKONAŁ PROJEKTY
NA OCENĘ 5.0	STUDENT ZNA W BARDZO DOBRZE TREŚCI W1-W5 W ASPEKCIE EK4 ORAZ SWOBODNIE JE ANALIZUJE ORAZ WYPROWADZA WŁASNE WNIOSKI A TAKŻE WYKONAŁ PROJEKTY BARDZO DOBRZE

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	w1 w2 w3 w4 w5 p1 p2	N1	F1 F2 P1
EK2		Cel 2	w1 w2 w3 w4 w5 p1 p2	N1 N2	F1 F2 P1
EK3		Cel 3	w1 w2 w3 w4 w5 p1 p2	N1 N2	F1 F2
EK4		Cel 4	w1 w2 w3 w4 w5 p1 p2	N1 N2	F1 F2 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] **T. Basiewicz** — *Projektowanie linii kolejowych*, Warszawa, 2002, PW
- [2 ] **K. Towpik** — *Infrastruktura transportu kolejowego*, Warszawa, 2007, PW
- [3 ] **S.Sancewicz** — *Nawierzchnia kolejowa*, Warszawa, 2010, ZPT, WAT, PKP PLK S.A.
- [4 ] **H. Bałuch, M. Bałuch** — *Układy geometryczne toru i ich deformacje*, Warszawa, 2010, PW

### LITERATURA DODATKOWA

- [1 ] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 10 września 1998 r. w sprawie warunków, jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe i ich usytuowanie, Dz.U. 151
- [2 ] Id-1 Warunki techniczne utrzymania nawierzchni na liniach kolejowych, PKP PLK S.A., Warszawa 2005
- [3 ] Id-2 Warunki techniczne dla kolejowych obiektów inżynieryjnych, PKP PLK S.A., Warszawa 2005

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr Łukasz Chudyba (kontakt: lchudyba@poczta.onet.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Łukasz Chudyba (kontakt: lchudyba@poczta.onet.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Budownictwo hydrotechniczne i geotechnika

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Dynamika budowli hydrotechnicznych. Wybrane aspekty modelowania i obliczeń
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Dynamics of hydraulic structures. Selected aspects of modelling and calculations
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D1 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	15	0	0	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Cel 1. Zapoznanie studenta z metodyką tworzenia modeli obliczeniowych skończenie elementowych złożonych budowli hydrotechnicznych narażonych na obciążenia dynamiczne.

**Cel 2** Cel 2. Wskazanie studentom problemów w modelowaniu budowli hydrotechnicznych w dynamice oraz wypracowanie umiejętności krytycznej analizy wyników obliczeń teoretycznych i ich interpretacji

**Cel 3** Cel 3. Zapoznanie studenta z komputerowymi narzędziami wspomagającymi modelowanie i analizę budowli hydrotechnicznych oraz wskazanie współczesnych kierunków rozwoju wiedzy z zakresu modelowania i obliczeń dynamicznych budowli hydrotechnicznych

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Wymaganie 1. Dynamika budowli

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** EK1. Student ma wiedzę w zakresie zaawansowanych zagadnień modelowania złożonych budowli hydrotechnicznych poddanych działaniom dynamicznym i zna metodykę tworzenia tych modeli obliczeniowych w środowisku Metody Elementów Skończonych.

**EK2 Umiejętności** EK2 Student potrafi zbudować poprawne skończenie elementowe modele obliczeniowe budowli hydrotechnicznych i przeprowadzić obliczenia ich charakterystyk dynamicznych

**EK3 Umiejętności** EK3. Student potrafi wskazać mechanizmy ograniczające wiarygodność modeli obliczeniowych i ocenić błędy powstające na etapie modelowania układu rzeczywistego oraz interpretować wyniki analizy

**EK4 Wiedza** EK4. Student ma poszerzoną wiedzę o aktualnych kierunkach rozwoju nauki w obszarze szeroko rozumianego modelowania budowli hydrotechnicznych pod obciążeniem dynamicznym oraz programów wspomagających modelowanie i analizę obiektów

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	W1. Wprowadzenie pojęć niezbędnych w procesie modelowania budowli hydrotechnicznych pod obciążeniem dynamicznym; etapy budowy modelu obliczeniowego budowli; podstawowe problemy modelowania i uproszczenia związane z przyjmowaniem modeli fizycznych rzeczywistych budowli hydrodynamicznych w dynamice	3
<b>W2</b>	W2. Komputerowe narzędzia modelowania i analizy budowli hydrotechnicznych: programy komputerowe MES; uzupełnienie wiedzy o wybranych programach komputerowej analizy budowli hydrotechnicznych.	1
<b>W3</b>	W3. Metodyka tworzenia modeli obliczeniowych budowli hydrotechnicznych i rozszerzenie wiedzy na temat zastosowania MES w modelowaniu: określenie typu analizy dynamicznej; wybór modelu materiału; dobór właściwego typu elementów skończonych; wpływ dyskretyzacji ustroju na dokładność rozwiązania, możliwości poprawy dokładności rozwiązania; modelowanie obciążeń dynamicznych	3
<b>W4</b>	W4. Przykłady modelowania i obliczeń złożonych modeli skończenie elementowych przestrzennych obiektów hydrotechnicznych pod obciążeniem dynamicznym	6
<b>W5</b>	W5. Doświadczenia w modelowaniu i obliczeniach płynące z awarii i katastrof budowli hydrotechnicznych pod obciążeniem dynamicznym	2

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	P1. Przykłady badań in situ budowli hydrotechnicznych; weryfikacja modeli obliczeniowych oraz wyników analiz dynamicznych; błędy w modelowaniu budowli; właściwa interpretacja i krytyczna analiza wyników obliczeń dynamicznych.	5
<b>P2</b>	P2. Projekt indywidualny: Realizacja modelu wybranej budowli hydrotechnicznej i wyznaczenie charakterystyk dynamicznych obiektu przy wykorzystaniu programu MES (w programie Robot)	7
<b>P3</b>	P3. Kontrola i weryfikacja modeli obliczeniowych wybranych budowli hydrotechnicznych oraz wyników analiz numerycznych	3

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** N1. Wykłady

**N2** N2. Dyskusja

**N3** N3. Prezentacje multimedialne

**N4** N4. Ćwiczenia projektowe

**N5** N5. Konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>50</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

**F1** F1. Projekt indywidualny

**F2** F2. Ćwiczenie praktyczne

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** P1. Zaliczenie pisemne

**P2** P2. Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**W1** W1. Obecność na projektach

**W2** W2. Ocena końcowa jest średnia ocen P1 i P2, przy czym żadna z ocen nie może być negatywna

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Student ma wiedzę w zakresie zaawansowanych zagadnień modelowania złożonych budowli hydrotechnicznych poddanych działaniom dynamicznym i zna metodykę tworzenia tych modeli obliczeniowych w środowisko MES w stopniu dostatecznym
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Student realizuje skończenie elementowe modele obliczeniowe złożonych budowli hydrotechnicznych i przeprowadza obliczenia charakterystyk dynamicznych z wykorzystaniem profesjonalnych pakietów obliczeniowych w stopniu dostatecznym
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi wskazać mechanizmy ograniczające wiarygodność modeli obliczeniowych i ocenić błędy powstające na etapie modelowania układu rzeczywistego oraz interpretować wyniki analizy budowli w stopniu dostatecznym
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Student posiada wiedzę o aktualnych kierunkach rozwoju wiedzy w obszarze szeroko rozumianego modelowania budowli hydrotechnicznych pod obciążeniem dynamicznym oraz programów wspomagających modelowanie w stopniu dostatecznym

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU



EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W04 K_W19	Cel 1	w1 w2 w3 w5	N1 N2 N3 N5	F1 F2 P1 P2
EK2	K_U05 K_U06	Cel 1	w2 w3 w5 p1 p2 p3	N1 N2 N4 N5	F1 F2 P2
EK3	K_U07	Cel 2	w3 w4 w5 p1 p2 p3	N1 N2 N4 N5	F1 F2 P2
EK4	K_W04 K_W09	Cel 3	w2 w3 w4	N1 N2 N3	P1 P2

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] **Dulińska J.** — *Ziemne budowle hydrotechniczne na terenach sejsmicznych i parasejsmicznych w Polsce. Wybrane aspekty modelowania i obliczeń*, Kraków, 2012, Wydawnictwo Pk
- [2 ] **Chmielewski T. Zembaty Z.** — *Podstawy dynamiki budowli*, Warszawa, 1998, Arkady

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. prof. PK Joanna Dulińska (kontakt: [jdulinsk@pk.edu.pl](mailto:jdulinsk@pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 Dr inż. Piotr Kuboń (kontakt: [pkubon@pk.edu.pl](mailto:pkubon@pk.edu.pl))
- 2 Mgr inż. Paweł Boroń (kontakt: [pboron@pk.edu.pl](mailto:pboron@pk.edu.pl))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
 .....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Budowle i środowisko

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Dynamika budowli
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D16 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	15	0	0	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studentów z pojęciem modelu konstrukcji i ich rodzajami dla różnego typu konstrukcji inżynierskich

**Cel 2** Zapoznanie studentów z różnymi typami obciążeń dynamicznych działających na budowle inżynierskie, a w szczególności m.in. obciążeniami sejsmicznymi i parasejsmicznymi oraz obciążeniem wiatrem

**Cel 3** Zapoznanie studentów z modelami obciążeń dynamicznych

**Cel 4** Zapoznanie studentów z metodami wyznaczania odpowiedzi modelu konstrukcji na zadane obciążenie dynamiczne

**Cel 5** Nabycie umiejętności pracy w zespole

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Zaliczony przedmiot poprzedzający - Mechanika budowli II

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student objaśnia podstawowe pojęcia związane z kształtowaniem modelu dynamicznego konstrukcji

**EK2 Umiejętności** Student potrafi zbudować model dynamiczny wybranej konstrukcji inżynierskiej

**EK3 Wiedza** Student objaśnia podstawowe charakterystyki dynamiczne modelu, definiuje obciążenia dynamiczne, a w tym obciążenia kinematyczne

**EK4 Umiejętności** Student potrafi wyznaczyć charakterystyki dynamiczne modelu konstrukcji i obciążeń dynamicznych

**EK5 Umiejętności** Student potrafi wyznaczyć odpowiedź przyjętego modelu konstrukcji na zadane obciążenie dynamiczne

**EK6 Kompetencje społeczne** Student współpracuje w zespole

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Budowle inżynierskie i budynki poddane działaniom dynamicznym. Modele dynamiczne konstrukcji.	5
<b>W2</b>	Działania dynamiczne na budowle inżynierskie i ich modele (wiatr, obciążenie sejsmiczne i parasejsmiczne, urządzenia w obrębie budowli, wybuchy)	5
<b>W3</b>	Metody wyznaczania odpowiedzi dynamicznej budowli na działania dynamiczne	5

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Przeprowadzenie analizy dotyczącej wskazanej budowli poddanej określone działaniu dynamicznemu z wykorzystaniem wybranego programu komputerowego	15

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

N3 Konsultacje

N4 Dyskusja

N5 Prezentacje multimedialne

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	6
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	4
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	8
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>60</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Do egzaminu mogą przystąpić studenci, którzy zaliczyli projekt

W2 Egzamin pisemny składa się z dwóch części: pierwsza - część zadaniowa, druga - część testowa

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	opanowanie zagadnień objętych efektem kształcenia i samodzielne rozwiązywanie zadań z tego zakresu
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	j.w.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	j.w.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	j.w.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x

EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	j.w.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	j.w.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	w1	N1 N5	F1
EK2		Cel 2	w2 p1	N1 N2 N4 N5	F1 P1
EK3		Cel 3	w2 p1	N1 N5	F1
EK4		Cel 4	w3	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK5		Cel 4	w3	N1 N2 N3 N4 N5	F1 P1
EK6		Cel 5	p1	N2 N4	P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] Chmielewski T., Zembaty Z. — *Podstawy dynamiki budowli*, Warszawa, 1998, Arkady
- [2 ] Ciesielski R., Kawecki J., Maciag E. — *Ocena wibracji na budowie i ludzi w budynkach*, Warszawa, 1993, ITB
- [3 ] Rakowski G. — *Mechanika budowli. Ujęcie komputerowe t.1 i 2*, Warszawa, 1998, Arkady
- [4 ] Olszowski B., Radwanska M. — *Mechanika budowli. Podrecznik dla studentów wyższych szkół technicznych*, Kraków, 2003, Wydawnictwo PK
- [5 ] Langer J. — *Dynamika budowli*, Wrocław, 1980, Politechnika Wroclawska

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] Tatara T. — *Odporność dynamiczna obiektów budowlanych w warunkach wstrząsów górniczych*, Kraków, 2012, Politechnika Krakowska

### LITERATURA DODATKOWA

- [1 ] PN-B-02170:2016-12 — *Ocena szkodliwości drgań przekazywanych przez podłozę na budynki*, Warszawa, 2016, Wydawnictwo

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. prof. PK Tadeusz Tatara (kontakt: ttatara@pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 prof. dr hab. inż. Joanna Dulińska (kontakt: jdulinsk@pk.edu.pl)
- 2 prof. dr hab. inż. Krzysztof Stypuła (kontakt: kstypula@pk.edu.pl)
- 3 prof. dr hab. inż. Tadeusz Tatara (kontakt: ttatara@pk.edu.pl)
- 4 dr inż. Piotr Kuboń (kontakt: pkmam@wp.pl)
- 5 dr hab. inż. Arkadiusz Kwiecień (kontakt: akwiecie@pk.edu.pl)
- 6 dr inż. Filip Pachla (kontakt: fpachla@pk.edu.pl)
- 7 dr inż. Alicja Kowalska - Koczvara (kontakt: akowalska@pk.edu.pl)
- 8 dr inż. Ryszard Masłowski (kontakt: rmaslows@pk.edu.pl)
- 9 dr inż. Krzysztof Koziół (kontakt: kkoziol@pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)



**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Inżynieria wodna i komunalna

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Dynamika budowli
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D21 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	15	0	0	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studentów z modelowaniem działań dynamicznych na budowle inżynierskie i budynki (wpływy sejsmiczne i parasejsmiczne, urządzenia w budynkach).

**Cel 2** Zapoznanie studentów z wyznaczaniem odpowiedzi dynamicznej budowli na działania dynamiczne

**Cel 3** Zapoznanie studentów z metodami oceny wpływu drgań na budynki i na ludzi w budynkach

Cel 4 Zapoznanie studentów ze sposobami ograniczenia wpływów dynamicznych na budowle

#### 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 ukończenie przedmiotu Mechanika budowli II

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student opisuje i objaśnia podstawowe pojęcia dotyczące wpływów dynamicznych na budowle oraz sposoby modelowania tych wpływów

**EK2 Umiejętności** Student potrafi kształtować modele dynamiczne budowli

**EK3 Wiedza** Student opisuje i objaśnia metody wyznaczania odpowiedzi dynamicznej budowli

**EK4 Umiejętności** Student potrafi wyznaczyć odpowiedź dynamiczną budynku

**EK5 Wiedza** Student opisuje i objaśnia metody oceny wpływu drgań na budynki i ludzi w budynkach oraz metody ograniczenia tych wpływów

**EK6 Umiejętności** Student potrafi zinterpretować wyniki analiz wpływu drgań na budynki i na ludzi w budynkach

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Podstawowe pojęcia dotyczące oddziaływań dynamicznych na budowle	2
<b>W2</b>	Modele działań dynamicznych na budowle inżynierskie i budynki (wpływy sejsmiczne i parasejsmiczne, urządzenia w budynkach)	6
<b>W3</b>	Wyznaczanie odpowiedzi dynamicznej budowli na działania dynamiczne	4
<b>W4</b>	Ocena wpływu drgań na budynki i na ludzi w budynkach	3

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Przeprowadzenie analizy wskazanej budowli poddanej określönemu działaniu dynamicznemu z wykorzystaniem wskazanego programu komputerowego	15

#### 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

N3 Prezentacje multimedialne

N4 Konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	30
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	60
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>120</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny

P2 Egzamin ustny

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Do egzaminu mogą przystąpić studenci, którzy zaliczyli ćwiczenia projektowe

W2 Ocena z efektu kształcenia jest średnią ważoną ocen P1 i P2

W3 Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie pozytywnej oceny z każdego efektu kształcenia

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	

NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	w1 w2	N1 N2 N3 N4	P1 P2
EK2		Cel 1	w1 w2 p1	N1 N2 N3 N4	F1 P1 P2
EK3		Cel 2	w2 w3	N1 N2 N3 N4	F1 P1 P2
EK4		Cel 2	w2 w3 p1	N1 N2 N3 N4	F1 P1 P2
EK5		Cel 3	w4	N1 N3 N4	P1 P2
EK6		Cel 4	w4	N1 N3 N4	P1 P2

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] **T. Chmielewski, Z. Zembaty** — *Podstawy dynamiki budowli*, Warszawa, 1998, Arkady
- [2 ] **R. Ciesielski, J. Kawecki, E. Maciąg** — *Ocena wpływu wibracji na budowle i ludzi w budynkach*, Warszawa, 1993, ITB

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] **Kawecki J., Stypuła K.** — *Zapewnienie komfortu wibracyjnego ludziom w budynkach narażonych na oddziaływanie komunikacyjne.*, Kraków, 2013, Wydawnictwo PK
- [2 ] **Kawecki J., Dulińska J., Koziół K., Stypuła K., Tatara T.** — *Oddziaływania parasejsmiczne przekazywane na obiekty budowlane.*, Kraków, 2014, Wydawnictwo PK

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. inż. Krzysztof Stypuła (kontakt: [kstypula@pk.edu.pl](mailto:kstypula@pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 Dr hab. inż., prof. PK Krzysztof Stypuła (kontakt: [kstypula@pk.edu.pl](mailto:kstypula@pk.edu.pl))
- 2 Dr inż. Krzysztof Koziół (kontakt: [k\\_koziol@poczta.fm](mailto:k_koziol@poczta.fm))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Budowlane obiekty inteligentne

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Dynamika budowli
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D24 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	15	0	0	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studentów z pojęciem modelu konstrukcji i ich rodzajami dla różnego typu konstrukcji inżynierskich

**Cel 2** Zapoznanie studentów z różnymi typami obciążeń dynamicznych działających na budowle inżynierskie, a w szczególności m.in. obciążeniami sejsmicznymi i parasejsmicznymi oraz obciążeniem wiatrem

**Cel 3** Zapoznanie studentów z modelami obciążeń dynamicznych

**Cel 4** Zapoznanie studentów z metodami wyznaczania odpowiedzi modelu konstrukcji na zadane obciążenie dynamiczne

**Cel 5** Nabycie umiejętności pracy w zespole

#### 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Zaliczony przedmiot poprzedzający - Mechanika budowli II

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student objaśnia podstawowe pojęcia związane z kształtowaniem modelu dynamicznego konstrukcji

**EK2 Umiejętności** Student potrafi zbudować model dynamiczny wybranej konstrukcji inżynierskiej

**EK3 Wiedza** Student objaśnia podstawowe charakterystyki dynamiczne modelu, definiuje obciążenia dynamiczne, a w tym obciążenia kinematyczne

**EK4 Umiejętności** Student potrafi wyznaczyć charakterystyki dynamiczne modelu konstrukcji i obciążeń dynamicznych

**EK5 Umiejętności** Student potrafi wyznaczyć odpowiedź przyjętego modelu konstrukcji na zadane obciążenie dynamiczne

**EK6 Kompetencje społeczne** Student współpracuje w zespole

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Budowle inżynierskie i budynki poddane działaniom dynamicznym. Modele dynamiczne konstrukcji.	5
<b>W2</b>	Działania dynamiczne na budowle inżynierskie i ich modele (wiatr, obciążenie sejsmiczne i parasejsmiczne, urządzenia w obrębie budowli, wybuchy)	5
<b>W3</b>	Metody wyznaczania odpowiedzi dynamicznej budowli na działania dynamiczne	5

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Przeprowadzenie analizy dotyczącej wskazanej budowli poddanej określone działaniu dynamicznemu z wykorzystaniem wybranego programu komputerowego	15



## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

N3 Konsultacje

N4 Dyskusja

N5 Prezentacje multimedialne

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	6
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	6
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	6
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>60</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Do egzaminu mogą przystąpić studenci, którzy zaliczyli projekt

W2 Egzamin pisemny ma formę testu

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	opanowanie zagadnień objętych zakresem efektu kształcenia i samodzielne rozwiązywanie zadań z tego zakresu
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	j.w.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	j.w.
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	j.w.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x

EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	j.w.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	j.w.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	w1	N1 N5	F1
EK2		Cel 2	w2 p1	N1 N2 N4 N5	F1 P1
EK3		Cel 3	w2	N1 N5	F1
EK4		Cel 4	w3	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK5		Cel 4	w3	N1 N2 N3 N4 N5	F1 P1
EK6		Cel 5	p1	N2 N4	P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] Chmielewski T., Zembaty Z. — *Podstawy dynamiki budowli*, Warszawa, 1998, Arkady
- [2 ] Ciesielski R., Kawecki J., Maciag E. — *Ocena wibracji na budowie i ludzi w budynkach*, Warszawa, 1993, ITB
- [3 ] Rakowski G. — *Mechanika budowli. Ujęcie komputerowe t.1 i 2*, Warszawa, 1998, Arkady
- [4 ] Olszowski B., Radwanska M. — *Mechanika budowli. Podrecznik dla studentów wyższych szkół technicznych*, Kraków, 2003, Wydawnictwo PK
- [5 ] Langer J. — *Dynamika Budowli*, Wrocław, 1980, Politechnika Wrocławska

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] Tatara T. — *Odporność dynamiczna obiektów budowlanych w warunkach wstrząsów górniczych*, Kraków, 2012, Politechnika Krakowska

### LITERATURA DODATKOWA

- [1 ] PN-B-2170:2016-12 — *Ocena szkodliwości drgań przekazywanych przez podłoże na budynki*, Warszawa, 2016, Wydawnictwo

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. prof. PK Tadeusz Tatara (kontakt: ttatara@pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 prof. dr hab. inż. Joanna Dulińska (kontakt: jdulinsk@pk.edu.pl)
- 2 prof. dr hab. inż. Krzysztof Stypuła (kontakt: kstypula@pk.edu.pl)
- 3 prof. dr hab. inż. Tadeusz Tatara (kontakt: ttatara@pk.edu.pl)
- 4 dr inż. Piotr Kuboń (kontakt: pkmam@wp.pl)
- 5 dr hab. inż. Arkadiusz Kwiecień (kontakt: akwiecie@pk.edu.pl)
- 6 dr inż. Filip Pachla (kontakt: fpachla@pk.edu.pl)
- 7 dr inż. Alicja Kowalska - Koczwarą (kontakt: akowalska@pk.edu.pl)
- 8 dr inż. Ryszard Masłowski (kontakt: rmaslows@pk.edu.pl)
- 9 dr inż. Krzysztof Kozioł (kontakt: kkoziol@pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)



**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Drogi kolejowe

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Dynamika nawierzchni szynowych
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS E1 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty związane z dyplomem
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	15	0	0	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Poznanie typowych rodzajów nawierzchni kolejowej, struktury, modelowania

**Cel 2** Poznanie modeli fizycznych i modeli matematycznych nawierzchni kolejowej

**Cel 3** Poznanie modeli fizycznych i modeli matematycznych obciążeń przez pojazdy szynowe

Cel 4 Poznanie rodzajów i modeli nieklasycznych nawierzchni kolejowej

Cel 5 Poznanie modelowania szyny i toru jako belki na sprężystym podłożu

Cel 6 Poznanie właściwości fizycznych toru jako struktury okresowej

Cel 7 Poznanie dynamicznego zagadnienia oddziaływania pojazd - tor. Problemów stateczności i zużycia

#### 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 zaliczenie przedmiotu: Podstawy budowy maszyn i podstaw mechaniki technicznej

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna typowe rodzaje nawierzchni kolejowej, struktury, modelowania

**EK2 Umiejętności** Student potrafi dokonać klasyfikacji nawierzchni i podać sposoby modelowania matematycznego nawierzchni

**EK3 Wiedza** Student zna kilka modeli matematycznych obciążeń nawierzchni przez pojazdy szynowe

**EK4 Umiejętności** Student potrafi wymienić kilka modeli matematycznych obciążeń nawierzchni klasycznych i nieklasycznych przez pojazdy szynowe

**EK5 Wiedza** Student zna właściwości fizyczne toru jako struktury okresowej

**EK6 Umiejętności** Student potrafi modelować matematycznie proste rodzaje nawierzchni

**EK7 Wiedza** Student zna podstawowe cechy dynamicznego oddziaływania układu pojazd-tor

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Opis szczegółowy budowy toru klasycznego. Elementów i ich połączeń. Zasadnicze parametry	4
<b>P2</b>	Omówienie sposobu projektowania i kolejności obliczeń. Obliczanie wytrzymałościowe, naciski, naprężeń zastępczych	4
<b>P3</b>	Projektowanie węzła przytwierdzenia, obliczenie, Wykorzystanie danych obciążeń	4
<b>P4</b>	Indywidualne projektowanie, konsultacje, korygowanie omyłek, wymiarowanie	3

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Omówienie typowych rodzajów nawierzchni kolejowej, struktury, modelowania	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W2</b>	Podstawy modeli fizycznych i modeli matematycznych nawierzchni kolejowej	2
<b>W3</b>	Cechy modeli fizycznych i modeli matematycznych obciążeń przez pojazdy szynowe	2
<b>W4</b>	Podstawowe rodzaje nieklasycznych nawierzchni kolejowej, modelowanie	2
<b>W5</b>	Podstawy modelowania szyny i toru jako belki na sprężystym podłożu	2
<b>W6</b>	Podstawowe właściwości fizyczne toru jako struktury okresowej	2
<b>W7</b>	Dynamiczne zagadnienie oddziaływania pojazd - tor. Problemy stateczności i zużycia	3

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Zadania tablicowe

**N3** Ćwiczenia projektowe

**N4** Ćwiczenia laboratoryjne

**N5** Inne- kolokwia

**N6** Konsultacje



## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	30
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>60</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

F2 Test

F3 Kolokwium

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

P2 Egzamin pisemny

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Do egzaminu mogą przystąpić studenci, którzy zaliczyli kolokwia i projekt

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Student zna podstawowe rodzaje nawierzchni kolejowej
NA OCENĘ 3.5	Student zna wybrane rodzaje nawierzchni kolejowej

NA OCENĘ 4.0	Student zna rodzaje nawierzchni kolejowej
NA OCENĘ 4.5	Student zna rodzaje nawierzchni kolejowej, struktury
NA OCENĘ 5.0	Student zna rodzaje nawierzchni kolejowej, struktury, modelowania
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi dokonać podstawowej klasyfikacji nawierzchni
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi dokonać klasyfikacji nawierzchni
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi dokonać klasyfikacji nawierzchni i podać podstawowe sposoby modelowania matematycznego nawierzchni
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi dokonać klasyfikacji nawierzchni i podać wybrane sposoby modelowania matematycznego nawierzchni
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi dokonać klasyfikacji nawierzchni i podać sposoby modelowania matematycznego nawierzchni
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Student zna podstawowe modele matematyczne obciążeń nawierzchni przez pojazdy szynowe
NA OCENĘ 3.5	Student zna wybrane modele matematyczne obciążeń nawierzchni przez pojazdy szynowe
NA OCENĘ 4.0	Student zna niektóre modele matematyczne obciążeń nawierzchni przez pojazdy szynowe
NA OCENĘ 4.5	Student zna modele matematyczne obciążeń nawierzchni przez pojazdy szynowe
NA OCENĘ 5.0	Student zna różne modeli matematycznych obciążeń nawierzchni przez pojazdy szynowe
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi wymienić podstawowe modele matematyczne obciążeń nawierzchni klasycznych przez pojazdy szynowe
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi wymienić podstawowe modele matematyczne obciążeń nawierzchni klasycznych i nieklasycznych przez pojazdy szynowe
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi wymienić modele matematyczne obciążeń nawierzchni klasycznych i nieklasycznych przez pojazdy szynowe
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi wymienić różne modele matematyczne obciążeń nawierzchni klasycznych i nieklasycznych przez pojazdy szynowe
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi wymienić zaawansowane modele matematyczne obciążeń nawierzchni klasycznych i nieklasycznych przez pojazdy szynowe
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	

NA OCENĘ 3.0	Student zna podstawowe właściwości fizyczne toru jako struktury okresowej
NA OCENĘ 3.5	Student zna wybrane właściwości fizyczne toru jako struktury okresowej
NA OCENĘ 4.0	Student zna niektóre właściwości fizyczne toru jako struktury okresowej
NA OCENĘ 4.5	Student zna właściwości fizyczne toru jako struktury okresowej
NA OCENĘ 5.0	Student zna szczegółowo właściwości fizyczne toru jako struktury okresowej
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi modelować matematycznie proste rodzaje nawierzchni
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi modelować matematycznie wybrane rodzaje nawierzchni
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi modelować matematycznie rodzaje nawierzchni
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi modelować matematycznie zaawansowane rodzaje nawierzchni
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi samodzielnie modelować zaawansowane matematycznie rodzaje nawierzchni
EFEKT KSZTAŁCENIA 7	
NA OCENĘ 3.0	Student zna podstawowe cechy oddziaływania układu pojazd-tor
NA OCENĘ 3.5	Student zna podstawowe cechy dynamicznego oddziaływania układu pojazd-tor
NA OCENĘ 4.0	Student zna wybrane cechy dynamicznego oddziaływania układu pojazd-tor
NA OCENĘ 4.5	Student zna cechy dynamicznego oddziaływania układu pojazd-tor
NA OCENĘ 5.0	Student zna i potrafi przeanalizować cechy dynamicznego oddziaływania układu pojazd-tor

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	p1 w1	N1 N3 N5 N6	F3 P1 P2
EK2		Cel 2	p1 w1	N1 N2 N4 N5 N6	F2 F3 P1 P2
EK3		Cel 2 Cel 3	p1 p3 p4 w2 w3	N1 N2 N3	F1 F2 P1 P2

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK4		Cel 3	p2 p3 w3 w4	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F2 F3 P1 P2
EK5		Cel 4	w3 w4 w5	N2 N3 N5 N6	F1
EK6		Cel 5 Cel 6	p1 p2 p3 p4	N1 N2 N3 N5 N6	F1 F3 P1 P2
EK7		Cel 6 Cel 7	p4 w5 w6 w7	N3 N4 N5 N6	F1 F3 P1 P2

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Czyczuła Włodzimierz — *Tor bezstykowy*, Kraków, 2002, Wyd. Politechniki Krakowskiej
- [2] R. Bogacz, J. Luckel, K. Popp Eds. — *Dynamical Problems in Mechanical Systems*, Warszawa,, 1991, Warszawska Drukarnia Naukowa

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. inż. Roman Bogacz (kontakt: rbogacz@pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 prof. dr hab. inż. Roman Bogacz (kontakt: )

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Drogi, ulice i autostrady

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Ekonomika budownictwa drogowego
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D22 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	3

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
3	15	15	0	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie z terminologią analiz ekonomicznych i finansowych.

**Cel 2** Zaznajomienie studentów z kosztami funkcjonowania infrastruktury drogowej i z kosztami ruchu.

**Cel 3** Nabycie umiejętności sporządzania analiz ekonomicznych dla inwestycji drogowej.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Nie określa się.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Opanowanie podstawowej terminologii z zakresu analiz ekonomicznych i finansowych.

**EK2 Wiedza** Identyfikacja kosztów ruchu i kosztów eksploatacji infrastruktury.

**EK3 Umiejętności** Przeprowadzenie analizy efektywności ekonomicznej dla prostej inwestycji drogowej.

**EK4 Kompetencje społeczne** W podejmowaniu decyzji zawodowych uwzględnia aspekty finansowe i ekonomiczne.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Analizy ekonomiczne historia, wymagania	1
<b>W2</b>	Rachunek procentowy i dyskontowy	1
<b>W3</b>	Analizy ekonomiczne i finansowe w inwestycjach budownictwa drogowego metody proste i dyskontowe	1
<b>W4</b>	Analizy ruchowe potrzebne w analizach efektywności ekonomicznej	1
<b>W5</b>	Analiza wrażliwości i analiza ryzyka	1
<b>W6</b>	Koszty wewnętrzne i zewnętrzne transportu drogowego ich struktura i znaczenie	1
<b>W7</b>	Metody wyznaczania kosztów zewnętrznych i ich zastosowanie	1
<b>W8</b>	Oplaty za korzystanie z infrastruktury drogowej znaczenie, celowość i efektywność stosowania	1
<b>W9</b>	Oplaty za korzystanie z infrastruktury drogowej systemy miejskie	1
<b>W10</b>	Oplaty za korzystanie z infrastruktury drogowej systemy zamiejskie	1
<b>W11</b>	Struktura finansowania i zarządzania infrastrukturą drogową	1
<b>W12</b>	Metody finansowania przedsięwzięć drogowych	1
<b>W13</b>	Pozyskiwanie środków unijnych na finansowanie infrastruktury	2
<b>W14</b>	Zaliczenie wykładów	1

ĆWICZENIA AUDYTORYJNE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>C1</b>	Przedstawienie celu i zakresu ćwiczenia. Wyznaczenie parametrów inwestycji do analizy ekonomicznej	2
<b>C2</b>	Dokumenty stosowane w analizach ekonomicznych	1
<b>C3</b>	Koszty realizacji inwestycji drogowych	1
<b>C4</b>	Prognoza ruchu dla inwestycji. Wyznaczanie kosztów użytkowników	2
<b>C5</b>	Konsultacje i prezentacje wyników, dyskusja	2
<b>C6</b>	Charakterystyka wskaźnik ekonomicznych. Analiza wrażliwości i ryzyka	2
<b>C7</b>	Finanse w dokumentach samorządowych	1
<b>C8</b>	Prezentacja wykonanych analiz, interpretacja wyników	4

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Prezentacje multimedialne

**N3** Ćwiczenia projektowe

**N4** Konsultacje

**N5** Inne

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	10
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	15
Opracowanie wyników	23
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>90</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

## 9 SPOSOBY OCENY

Zaliczenie wykładów w postaci testu wyboru. Ocena opracowanej analizy ekonomicznej dla inwestycji drogowej.

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Test

F2 Ćwiczenie praktyczne

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Test wielokrotnego wyboru z punktami dodatnimi i ujemnymi (za wskazanie prawidłowej odpowiedzi oraz za wskazanie nieprawidłowej odpowiedzi).

W2 Ocena końcowa jest średnią ważoną z ocen uzyskanych z wykładów i z ćwiczeń.

### OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Ćwiczenie praktyczne

### KRYTERIA OCENY



EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Procent uzyskanych punktów w stosunku do możliwego maksimum: 30 i mniej
NA OCENĘ 3.0	Procent uzyskanych punktów w stosunku do możliwego maksimum: 31-40
NA OCENĘ 3.5	Procent uzyskanych punktów w stosunku do możliwego maksimum: 41-50
NA OCENĘ 4.0	Procent uzyskanych punktów w stosunku do możliwego maksimum: 51-60
NA OCENĘ 4.5	Procent uzyskanych punktów w stosunku do możliwego maksimum: 61-74
NA OCENĘ 5.0	Procent uzyskanych punktów w stosunku do możliwego maksimum: 75 i więcej
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Procent uzyskanych punktów w stosunku do możliwego maksimum: 30 i mniej
NA OCENĘ 3.0	Procent uzyskanych punktów w stosunku do możliwego maksimum: 31-40
NA OCENĘ 3.5	Procent uzyskanych punktów w stosunku do możliwego maksimum: 41-50
NA OCENĘ 4.0	Procent uzyskanych punktów w stosunku do możliwego maksimum: 51-60
NA OCENĘ 4.5	Procent uzyskanych punktów w stosunku do możliwego maksimum: 61-74
NA OCENĘ 5.0	Procent uzyskanych punktów w stosunku do możliwego maksimum: 75 i więcej
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Ocena opracowanego ćwiczenia bierze pod uwagę następujące wymagania: samodzielność wykonania, systematyczność, zrozumienie stosowanej terminologii, poprawność obliczeń, umiejętność przedstawienia osiągniętych rezultatów. Procent spełnienia wymagań zawartych w opisie: 40 i mniej
NA OCENĘ 3.0	Procent spełnienia wymagań zawartych w opisie: 41-50
NA OCENĘ 3.5	Procent spełnienia wymagań zawartych w opisie: 51-60
NA OCENĘ 4.0	Procent spełnienia wymagań zawartych w opisie: 61-70
NA OCENĘ 4.5	Procent spełnienia wymagań zawartych w opisie: 71-80
NA OCENĘ 5.0	Procent spełnienia wymagań zawartych w opisie: 81 i więcej
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	W ocenie są brane pod uwagę następujące kryteria: rzetelność wykonanych zadań, odpowiedzialność za uzyskane wyniki, komunikatywność w przedstawianiu uzyskanych wyników, świadomość pozatechnicznych aspektów prowadzenia i eksploatacji inwestycji, formułowanie opinii dotyczących efektywności inwestycji. Procent spełnienia wymagań zawartych w opisie: 40 i mniej
NA OCENĘ 3.0	Procent spełnienia wymagań zawartych w opisie: 41-50
NA OCENĘ 3.5	Procent spełnienia wymagań zawartych w opisie: 51-60

NA OCENĘ 4.0	Procent spełnienia wymagań zawartych w opisie: 61-70
NA OCENĘ 4.5	Procent spełnienia wymagań zawartych w opisie: 71-80
NA OCENĘ 5.0	Procent spełnienia wymagań zawartych w opisie: 81 i więcej

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	w1 w2 w3 w5 w6 c1 c2 c6	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1
EK2		Cel 2	w6 w7 w8 w9 w10 c3 c4	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1
EK3		Cel 3	w2 w3 w4 w5 c4 c5 c6 c8	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1
EK4		Cel 3	w11 w12 w13 w14 c2 c7	N1 N2 N5	F1 F2 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Chrostowska H. — *Efektywność nakładów na drogi.*, Wrszawa, 1987, Wydawnictwa Komuniacji i Łączności
- [2] | Pawłowska B. — *Zewnętrzne koszty transportu*, Gdańsk, 2000, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego
- [3] | Szrajber J. — *Instrukcja oceny efektywności przedsięwzięć drogowych i mostowych*, Warszawa, 2008, Instytut Badawczy Dróg i Mostów

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Wiesław Dźwigoń (kontakt: wdzwigon@pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż Wiesław Dźwigoń (kontakt: wdzwigon@pk.edu.pl)



2 mgr inż. Katarzyna Nosal (kontakt: knosal@pk.edu.pl)

3 dr inż. Katarzyna Solecka (kontakt: ksolecka@pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....  
.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Technologia i organizacja budownictwa

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Ekonomika budownictwa II
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D22 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	15	0	0	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie studentów z problematyką ekonomiki budownictwa

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Ekonomia i zarządzanie w procesie inwestycyjnym

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student wie, czym zajmuje się ekonomia budownictwa i jakie podejścia badawcze stosują analitycy zajmujący się ekonomiką budownictwa

**EK2 Wiedza** Student rozumie rolę budownictwa w gospodarce narodowej

**EK3 Wiedza** Student zna charakterystyczne metody analizy ekonomicznej branży budowlanej i przedsięwzięć budowlanych

**EK4 Umiejętności** Student potrafi opisywać i analizować zjawiska obserwowane w budownictwie na podstawie danych statystycznych

**EK5 Umiejętności** Student potrafi przeprowadzić analizę ekonomiczną przedsięwzięcia budowlanego / wdrożenia innowacji

**EK6 Kompetencje społeczne** Student prezentuje w sposób komunikatywny wyniki własnej pracy

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Ekonomia budownictwa w systemie nauk ekonomicznych. Problematyka ekonomiki budownictwa. Metody badawcze ekonomiki budownictwa.	2
<b>W2</b>	Budownictwo w ujęciu Polskiej Klasyfikacji Działalności PKD. Znaczenie zawartych w publikacjach GUS danych statystycznych dotyczących budownictwa dla analizowania zmian zachodzących w budownictwie.	2
<b>W3</b>	Znaczenie budownictwa w gospodarce narodowej. Udział budownictwa w tworzeniu PKB. Wpływ produkcji budowlanej na produkcję innych sektorów gospodarki.	2
<b>W4</b>	Rynek robót budowlanych i jego relacje z innymi rynkami. Podmioty reprezentujące popyt i podaż na rynku budowlanym. Miary popytu i podaży na rynku robót budowlanych. Struktura branży budowlanej w Polsce.	2
<b>W5</b>	Zewnętrzne uwarunkowania zjawisk zachodzących w budownictwie. Znaczenie koniunktury gospodarczej w kraju i za granicą. Instrumenty, przy pomocy których państwo może wpływać na poziom produkcji budowlanej.	2
<b>W6</b>	Metody analizy ekonomicznej przedsięwzięć budowlanych. Ocena efektywności kosztów i ocena opłacalności. Charakterystyczne metody analizy ekonomicznej przedsięwzięć budowlanych: Life Cycle Costing, analiza koszty-korzyści, analiza scenariuszy.	2
<b>W7</b>	Szacowanie ryzyka finansowego związanego z realizacją przedsięwzięć budowlanych: niezbędne dane, metody, postać oceny ryzyka.	3

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Projekt indywidualny: Wybór kontraktu na realizację budowy na podstawie analizy opłacalności przedsięwzięcia i ryzyka finansowego wykonawcy	15

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

N3 Konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	12
Egzaminy i zaliczenia w sesji	3
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	15
Opracowanie wyników	15
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	30
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>105</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

## 9 SPOSOBY OCENY

**OCENA FORMUJĄCA**

F1 Projekt indywidualny

**OCENA PODSUMOWUJĄCA**

P1 Egzamin pisemny

P2 Średnia ważona ocen formujących

**WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU****W1** Do egzaminu mogą przystąpić studenci, którzy zaliczyli projekty**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	zaliczony projekt i poprawna odpowiedź na min. 50% pytań
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	zaliczony projekt i poprawna odpowiedź na min. 50% pytań
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	zaliczony projekt i poprawna odpowiedź na min. 50% pytań
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	zaliczony projekt i poprawna odpowiedź na min. 50% pytań
NA OCENĘ 3.5	x

NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	zaliczony projekt i poprawna odpowiedź na min. 50% pytań
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	zaliczony projekt i poprawna odpowiedź na min. 50% pytań
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	w1	N1	P1
EK2		Cel 1	w2 w3	N1 N2	F1 P1
EK3		Cel 1	w4 w5 w6 w7 p1	N1 N2	F1 P1
EK4		Cel 1	w6 p1	N2 N3	F1 P1



EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK5		Cel 1	w7 p1	N1 N2	F1 P1
EK6		Cel 1	p1	N2	F1 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] **Głowacz Ł.** — *Analiza ekonomiczna przedsięwzięć budowlanych*, Kraków, 1999, PK
- [2 ] **Sierpińska M., Jachna T.** — *Ocena przedsiębiorstwa według standardów światowych*, Warszawa, 1995, PWN
- [3 ] **Schlosser M.** — *Corporate finance*, New York, London, Toronto, ..., 1992, Prentice Hall
- [4 ] **Hillebrandt P.** — *Economic theory and the construction industry*, UK, 1991, MACMILLAN

### LITERATURA DODATKOWA

- [1 ] Publikacje GUS

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. prof. PK Agnieszka Leśniak (kontakt: alesniak@izwbit.pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 prof dr hab. Stanisław Belniak (kontakt: sbelniak@izwbit.pk.edu.pl)
- 2 dr inż. Krzysztof Zima (kontakt: kzima@izwbit.pk.edu.pl)
- 3 mgr inż. Bartłomiej Szewczyk (kontakt: bszewczyk@izwbit.pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
 .....  
 .....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Drogi kolejowe

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Ekonomika budownictwa komunikacyjnego
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D23 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	3

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
3	15	15	0	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie z terminologią analiz efektywności i oceny inwestycji.

**Cel 2** Zaznajomienie studentów z kosztami funkcjonowania infrastruktury drogowej, kolejowej i z kosztami ruchu.

**Cel 3** Nabycie umiejętności oceny efektywności funkcjonalnej i ekonomicznej inwestycji.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Nie określa się.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Opanowanie podstawowej terminologii z zakresu analiz efektywności.

**EK2 Wiedza** Identyfikacja kosztów inwestycji, kosztów ruchu pojazdów i kosztów eksploatacji infrastruktury.

**EK3 Umiejętności** Przeprowadzenie analizy oceny inwestycji.

**EK4 Kompetencje społeczne** W podejmowaniu decyzji zawodowych uwzględnia aspekty finansowe i ekonomiczne.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Analizy ekonomiczne wymagania, metody proste i dyskontowe, rachunek procentowy i dyskontowy.	3
<b>W2</b>	Analizy ekonomiczne i finansowe w inwestycjach budownictwa drogowego i kolejowego.	1
<b>W3</b>	Analizy ruchowe przydatne w analizach efektywności.	1
<b>W4</b>	Analiza wrażliwości i ryzyka.	1
<b>W5</b>	Koszty wewnętrzne i zewnętrzne transportu drogowego i kolejowego - znaczenie, sposoby ich wyznaczania.	2
<b>W6</b>	Opłaty za korzystanie z infrastruktury - znaczenie, celowość, przykłady.	2
<b>W7</b>	Struktura finansowania i zarządzania infrastrukturą	2
<b>W8</b>	Fundusze unijne przeznaczone na finansowanie infrastruktury i taboru.	2
<b>W9</b>	Zaliczenie wykładów.	1

ĆWICZENIA AUDYTORYJNE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>C1</b>	Ocena efektywności funkcjonowania linii transportu zbiorowego: wpływy z biletów, koszty utrzymania linii, wskaźniki efektywności.	5

ĆWICZENIA AUDYTORYJNE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>C2</b>	Analizy efektywności komunikacyjnych inwestycji infrastrukturalnych: koszty relaizacji i utrzymania, analizy ruchu i koszty ruchu, wskaźniki efektywności.	5
<b>C3</b>	Zakupy taboru i ich efektywność.	2
<b>C4</b>	Ocena techniczna, ekonomiczna i finansowa.	2
<b>C5</b>	Finanse w dokumentach samorządowych.	1

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Praca w grupach

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	12
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	3
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	3
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>60</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Test

F2 Ćwiczenie praktyczne

**OCENA PODSUMOWUJĄCA**

P1 Średnia ważona ocen formujących

**WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**

W1 Test wielokrotnego wyboru z punktami dodatnimi i ujemnymi.

**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Procent uzyskanych punktów w stosunku do możliwego maksimum: 31-40.
NA OCENĘ 3.5	Procent uzyskanych punktów w stosunku do możliwego maksimum: 41-50.
NA OCENĘ 4.0	Procent uzyskanych punktów w stosunku do możliwego maksimum: 51-60.
NA OCENĘ 4.5	Procent uzyskanych punktów w stosunku do możliwego maksimum: 61-74.
NA OCENĘ 5.0	Procent uzyskanych punktów w stosunku do możliwego maksimum: 75 i więcej.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Procent uzyskanych punktów w stosunku do możliwego maksimum: 31-40.
NA OCENĘ 3.5	Procent uzyskanych punktów w stosunku do możliwego maksimum: 41-50.
NA OCENĘ 4.0	Procent uzyskanych punktów w stosunku do możliwego maksimum: 51-60.
NA OCENĘ 4.5	Procent uzyskanych punktów w stosunku do możliwego maksimum: 61-74.
NA OCENĘ 5.0	Procent uzyskanych punktów w stosunku do możliwego maksimum: 75 i więcej.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Ocena udziału w ćwiczeniach bierze pod uwagę następujące wymagania: samodzielność wykonania, zrozumienie stosowanej terminologii, poprawność obliczeń, umiejętność uzasadnienia osiągniętych wyników. Bardzo niski stopień spełnienia.
NA OCENĘ 3.5	Niski stopień spełnienia.
NA OCENĘ 4.0	Dość wysoki stopień spełnienia.
NA OCENĘ 4.5	Wysoki stopień spełnienia.
NA OCENĘ 5.0	Bardzo wysoki stopień spełnienia.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	W ocenie bierze się pod uwagę następujące kryteria: rzetelność wykonanych ćwiczeń, komunikatywność w przedstawianiu uzyskanych wyników, świadomość pozatechnicznych aspektów prowadzenia i utrzymania inwestycji, formułowanie opinii dotyczących efektywności przedsięwzięć. Bardzo niski stopień spełnienia.

NA OCENĘ 3.5	Niski stopień spełnienia.
NA OCENĘ 4.0	Dość wysoki stopień spełnienia.
NA OCENĘ 4.5	Wysoki stopień spełnienia.
NA OCENĘ 5.0	Bardzo wysoki stopień spełnienia.

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1 Cel 3	w1 w2 c1 c2	N1 N2	F1 F2
EK2		Cel 2 Cel 3	w2 w5 w6 c2	N1 N2	F2
EK3		Cel 3	c1 c2 c3	N2	F2
EK4		Cel 1 Cel 2	w8 w9 c4	N1 N2	F1 F2 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Jaspers — *Niebieska księga - Analiza kosztów i korzyści projektów inwestycyjnych w sektorze transportu. Metodyka sporządzania analiz dla projektów realizowanych w Polsce, współfinansowanych z funduszy Unii sporządzania analiz dla projektów realizowanych w Polsce, współfinansowanych z funduszy Unii*, Warszawa, 2008, .
- [2] Pawłowska B. — *Zewnętrzne koszty transportu - problem ekonomicznej oceny*, Gdańsk, 2000, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego

### LITERATURA DODATKOWA

- [1] Czasopisma branżowe

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Wiesław Dźwigoń (kontakt: wdzwigon@pk.edu.pl)



## OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Wiesław Dźwigoń (kontakt: wdzwigo@pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Zarządzanie i marketing w budownictwie

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Ekonomika procesu inwestycyjnego i budownictwa
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D20 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	15	0	0	15	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie studentów z istotą i strukturą procesu inwestycyjnego w budownictwie oraz analiza finansowa przedsiębiorstwa budowlanego



## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Ekonomia i zarządzanie w procesie inwestycyjnym

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Znajomość metod analizowania finansowej atrakcyjności kontraktów budowlanych

**EK2 Wiedza** Planowanie źródeł finansowania inwestycji budowlanych

**EK3 Umiejętności** Zastosowanie analiz ekonomicznych w podejmowaniu decyzji związanych z planowaniem inwestycji budowlanych

**EK4 Umiejętności** Ocena atrakcyjności finansowej przedsięwzięcia budowlanego

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Istota i struktura procesu inwestycyjnego	2
<b>W2</b>	Pojęcie i rodzaje analiz. Analiza koszt-korzyść w planowaniu inwestycji	2
<b>W3</b>	Budżet przedsięwzięcia budowlanego. Zasady planowania źródeł finansowania inwestycji budowlanych. Harmonogramy finansowe	4
<b>W4</b>	Analizy ekonomiczno-finansowe w podejmowaniu decyzji związanych z działalnością przedsiębiorstwa budowlanego	2
<b>W5</b>	Planowanie przepływów pieniężnych na etapie przygotowania realizacji kontraktu budowlanego	2
<b>W6</b>	Ocena atrakcyjności finansowej kontraktu budowlanego. Ocena ryzyka inwestycyjnego. Szacowanie ryzyka finansowego podejmowanego przez inwestora i wykonawcę robót budowlanych	3

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Wykonanie analizy ekonomiczno-finansowej przykładowej inwestycji budowlanej. Przeprowadzenie analizy: co by było gdyby? oraz analizy z zastosowaniem drzewa decyzyjnego. Wybór wariantu najkorzystniejszego prowadzenia inwestycji	15

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K1	Obliczanie wartości wybranych funkcji finansowych arkusza kalkulacyjnego Exel. Obliczanie wartości zaktualizowanej netto. Obliczanie przepływów pieniężnych dla potrzeb ustalania NPV. Obliczanie wartości NPV dla poszczególnych przedsięwzięć. Obliczanie prognozy rentowności.	15

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

N3 Ćwiczenia laboratoryjne

N4 Konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	45
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	15
Opracowanie wyników	15
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	15
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>90</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

## 9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

F2 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

**OCENA PODSUMOWUJĄCA**

P1 Średnia ważona ocen formujących

**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Po zakończeniu kursu student potrafi zidentyfikować istotę i strukturę procesu inwestycyjnego. Zna podstawowe rodzaje analiz ekonomiczno-finansowych. Potrafi obliczyć ze wzorów oraz przy użyciu standardowych funkcji arkusza kalkulacyjnego
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi ocenić opłacalność planowanej inwestycji
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi obliczyć przepływy pieniężne projektu inwestycyjnego, przygotować harmonogram finansowy, ocenić atrakcyjność finansową przedsięwzięcia budowlanego
NA OCENĘ 4.5	Ponadto potrafi dokonać oceny ryzyka związanego z przedsięwzięciem budowlanym
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi przygotować analizę ekonomiczno-finansową przedsięwzięcia inwestycyjnego, oszacować ryzyko inwestycji, wskazać najkorzystniejszy wariant postępowania
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	jak w efekcie 1
NA OCENĘ 3.5	jak w efekcie 1
NA OCENĘ 4.0	jak w efekcie 1
NA OCENĘ 4.5	jak w efekcie 1
NA OCENĘ 5.0	jak w efekcie 1
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	jak w efekcie 1
NA OCENĘ 3.5	jak w efekcie 1
NA OCENĘ 4.0	jak w efekcie 1
NA OCENĘ 4.5	jak w efekcie 1
NA OCENĘ 5.0	jak w efekcie 1
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	jak w efekcie 1
NA OCENĘ 3.5	jak w efekcie 1

NA OCENĘ 4.0	jak w efekcie 1
NA OCENĘ 4.5	jak w efekcie 1
NA OCENĘ 5.0	jak w efekcie 1

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	w1 w2 w3 w4 w5 w6 p1 k1	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK2		Cel 1	w1 w2 w3 w4 w5 w6 p1 k1	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK3		Cel 1	w1 w2 w3 w4 w5 w6 p1 k1	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK4		Cel 1	w1 w2 w3 w4 w5 w6 p1 k1	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

[1 ] Dębski W — *Teoretyczne i praktyczne aspekty zarządzania finansami przedsiębiorstw*, Warszawa, 2005, PWN

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

[1 ] Sobańska I — *Rachunkowość w przedsiębiorstwie budowlanym*, Warszawa, 2006, Difin

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. Stanisław Belniak (kontakt: belniaks@uek.krakow.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 prof.dr hab. Stanisław Belniak (kontakt: belniaks@uek.krakow.pl)



## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Infrastruktura transportu lotniczego

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Ekonomika w budownictwie
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D24 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	3

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
3	15	15	0	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie z terminologią analiz ekonomicznych i finansowych.

**Cel 2** Zaznajomienie studentów z kosztami funkcjonowania infrastruktury komunikacyjnej i z kosztami ruchu.

**Cel 3** Nabycie umiejętności sporządzania analiz ekonomicznych dla inwestycji lotniczych.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Nie określa się.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Opanowanie podstawowej terminologii z zakresu analiz ekonomicznych i finansowych.

**EK2 Wiedza** Identyfikacja kosztów ruchu i kosztów eksploatacji infrastruktury.

**EK3 Umiejętności** Przeprowadzenie analizy efektywności ekonomicznej dla prostej inwestycji.

**EK4 Kompetencje społeczne** według programu ogólnowydziałowego...

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Analizy ekonomiczne - historia, wymagania	1
<b>W2</b>	Rachunek procentowy i dyskontowy	1
<b>W3</b>	Analizy ekonomiczne i finansowe w inwestycjach budownictwa komunikacyjnego - metody proste i dyskontowe.	1
<b>W4</b>	Analizy ruchowe potrzebne w analizach efektywności ekonomicznej.	1
<b>W5</b>	Analiza wrażliwości i analiza ryzyka.	1
<b>W6</b>	Koszty wewnętrzne i zewnętrzne transportu - ich struktura i znaczenie.	1
<b>W7</b>	Metody wyznaczania kosztów zewnętrznych i ich zastosowanie.	1
<b>W8</b>	Opłaty za korzystanie z infrastruktury komunikacyjnej - znaczenie, celowość i efektywność stosowania.	3
<b>W9</b>	Struktura finansowania i zarządzania infrastrukturą lotniczą.	1
<b>W10</b>	Metody finansowania przedsięwzięć komunikacyjnych.	1
<b>W11</b>	Pozyskiwanie środków unijnych na finansowanie infrastruktury i taboru.	2
<b>W12</b>	Przykłady analiz dla dużych inwestycji komunikacyjnych.	1

ĆWICZENIA AUDYTORYJNE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN

ĆWICZENIA AUDYTORYJNE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	xxx	15

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Ćwiczenia projektowe

N4 Konsultacje

N5 Inne

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	20
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>60</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

Zaliczenie wykładów w postaci testu wyboru. Ocena opracowanej analizy ekonomicznej dla wybranej inwestycji.

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Test

F2 Projekt indywidualny



**OCENA PODSUMOWUJĄCA**

P1 Średnia ważona ocen formujących

**WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**

W1 Test wielokrotnego wyboru z punktami dodatnimi i ujemnymi.

**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	x

NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	w1 w2 w3 w5 w6 c1	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1
EK2		Cel 2	w6 w7 w8 w9 w10 c1	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1
EK3		Cel 3	w2 w3 w4 w5 c1	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1
EK4		Cel 3	w11 w12 c1	N1 N2 N5	F1 F2 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Chrostowska H. — *Efektywność nakładów na drogi*, Warszawa, 1987, WKiŁ
- [2] Pawłowska B. — *Zewnętrzne koszty transportu - problem ekonomicznej wyceny*, Gdańsk, 2000, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Jan Gertz (kontakt: jgertz@pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI



(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Konstrukcje budowlane i inżynierskie

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Elementy budownictwa energooszczędnego
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Principles of Low Energy Building
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D17 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	15	0	0	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studentów z zasadami kształtowania budownictwa energooszczędnego

**Cel 2** Zapoznanie studentów ze standardami budownictwa energooszczędnego i szczegółami ich rozwiązań technicznych oraz podstawowych badań.

**Cel 3** Zapoznanie studentów z metodami analiz obliczeniowych części i całych obiektów.

Cel 4 Znaczenie budownictwa dla zrównoważonego rozwoju.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Zaliczenie przedmiotu Fizyka Budowli

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Umiejętności** Student potrafi sporządzić uproszczony bilans cieplny budynków i dokonać jego zintegrowanej oceny energetycznej

**EK2 Wiedza** Student zna zasady projektowania i realizacji budynków energooszczędnych oraz rozumie wpływ poszczególnych rozwiązań projektowych na skutki energetyczne.

**EK3 Umiejętności** Student umie podejmować właściwe decyzje projektowe związane z kształtowaniem budynku o niskim zapotrzebowaniu na energię i jego detali konstrukcyjnych.

**EK4 Kompetencje społeczne** Student rozumie środowiskowe i społeczne aspekty budownictwa energooszczędnego oraz ideę rozwoju zrównoważonego

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Podstawowe zasady projektowania budynku o niskim zapotrzebowaniu na energię ogrzewania, minimalizacja strat i maksymalizacja zysków. ciepłych. Systemy biernego pozyskiwanie energii słonecznej.	4
<b>W2</b>	Standardy budownictwa energooszczędnego. Kształtowanie rozwiązań i szczegółów konstrukcyjnych w budynkach energooszczędnych. Przykłady rozwiązań.	4
<b>W3</b>	Infiltracja i wentylacja budynków. Sposób określania i metody badania szczelności powietrznej budynków.	2
<b>W4</b>	Zasady obliczania izolacyjności termicznej okien. Sposoby podwyższania izolacyjności termicznej okien: ram i oszklenia.	2
<b>W5</b>	Projektowanie racjonalnej powierzchni przegród przeszklonych. Mostki cieplne w budynkach.	2
<b>W6</b>	Przykłady nowych budynków pasywnych i energooszczędnych w Polsce.	1

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Koncepcja bryły i funkcji projektowanego budynku energooszczędnego oraz jego lokalizacji i orientacji na działce. Składniki bilansu cieplnego budynków.	2
<b>P2</b>	Dobór materiałów i ułożenia warstw w przegrodach budynku. Obliczanie izolacyjności termicznej przegród prostych i złożonych.	2
<b>P3</b>	Zasady projektowania i obliczania przegród mających kontakt z gruntem: podłogi na gruncie i ściany zagłębione w gruncie.	2
<b>P4</b>	Zasady obliczania dwuwymiarowego pola temperatury. Metody uproszczone. Minimalizacja strat ciepła przez mostki termiczne.	2
<b>P5</b>	Obliczanie wpływu mostków na straty ciepłe przez przegrody zewnętrzne. Współczynnik przenoszenia ciepła obudowy budynku.	2
<b>P6</b>	Wentylacyjne straty ciepła. Bilans strat ciepłych. Zyski ciepłe słoneczne i bytowe.	2
<b>P7</b>	Obliczanie zysków ciepłych z pasywnych systemów słonecznych. Obliczenia bilansu cieplnego w formie zapotrzebowania na ciepło użytkowe. Sprawdzian pisemny.	3

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Prezentacje multimedialne

**N3** Konsultacje

**N4** Ćwiczenia projektowe

**N5** Dyskusja

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	2
Egzaminy i zaliczenia w sesji	6
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	6
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
obliczenia	8
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>52</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Ocena końcowa jest średnią arytmetyczną jeśli jest to możliwe, w przeciwnym razie większa waga jest przypisywana ocenie z egzaminu pisemnego.

### OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Projekt indywidualny

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	XXX

NA OCENĘ 3.0	50% punktów z egzaminu
NA OCENĘ 3.5	XXX
NA OCENĘ 4.0	XXX
NA OCENĘ 4.5	XXX
NA OCENĘ 5.0	XXX
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	XXX
NA OCENĘ 3.0	50% punktów z egzaminu
NA OCENĘ 3.5	XXX
NA OCENĘ 4.0	XXX
NA OCENĘ 4.5	XXX
NA OCENĘ 5.0	XXX
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	XXX
NA OCENĘ 3.0	50% punktów z egzaminu
NA OCENĘ 3.5	XXX
NA OCENĘ 4.0	XXX
NA OCENĘ 4.5	XXX
NA OCENĘ 5.0	XXX
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	50% punktów z egzaminu
NA OCENĘ 3.5	XXX
NA OCENĘ 4.0	XXX
NA OCENĘ 4.5	XXX
NA OCENĘ 5.0	XXX

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU



EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 3 Cel 4	w1 p1 p2 p3 p4 p5 p6 p7	N1 N2 N3 N4 N5	F1 P1
EK2		Cel 1 Cel 4	w1 w3 w4 w5	N1 N2 N3 N4 N5	F1 P1
EK3		Cel 1 Cel 2	w1 w3 w4 w5 p1 p2 p3 p4 p5 p6 p7	N1 N2 N3 N4 N5	F1 P1
EK4		Cel 4	w1 w6 p1 p7	N1 N2 N4 N5	F1 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] **Praca zbiorowa pod kierunkiem Prof. P. Klemm** — *Budownictwo ogólne, tom 2, Fizyka budowli*, Warszawa, 2005, Arkady
- [2 ] **Mikoś Jan** — *Budownictwo ekologiczne*, Gliwice, 1996, Wyd. Polit. Śląskiej

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] **Rozporządzenie MI** — *Warunki Techniczne*, Warszawa, 2008, MI

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. Tomasz Kisilewicz (kontakt: tkisilew@usk.pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr inż. Katarzyna Nowak (kontakt: kaskanowa@poczta.onet.pl)
- 2 mgr inż. Katarzyna Nowak-Dzieszko (kontakt: knowakdzieszko@02.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
 .....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: wszystkie

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Elementy ochrony własności intelektualnej II
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS A1 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty ogólne
LICZBA PUNKTÓW ECTS	1.00
SEMESTRY	3

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
3	6	0	0	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Cel przedmiotu 1 Celem przedmiotu jest przekazanie wiedzy na temat źródeł prawa własności intelektualnej. Słuchacze otrzymają również informacje na temat różnych dóbr własności intelektualnej powstałych w toku prowadzenia działalności naukowej, gospodarczej czy zawodowej.

**Cel 2** Cel przedmiotu 2 Celem przedmiotu jest omówienie istoty i zakresu ochrony, a także w tym kontekście

swobody prowadzonej własnej działalności twórczej, zarówno dla dóbr chronionych prawem autorskim (utwory) oraz dla dóbr własności przemysłowej (wynałazki, wzory użytkowe, wzory przemysłowe, znaki towarowe).

**Cel 3** Cel przedmiotu 3 Kolejnym celem przedmiotu jest również przekazanie wiedzy na temat obrotu dobrami własności intelektualnej, czyli problematyki dotyczącej zawierania umów cywilnoprawnych w tym licencji.

**Cel 4** Cel przedmiotu 4 Ponadto celem przedmiotu jest przekazanie wiedzy na temat odpowiedzialności w przypadku naruszenia cudzych praw własności intelektualnej i dochodzenia własnych praw do chroniących efekty pracy twórczej.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Wymaganie 1 Brak

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Efekt kształcenia 1 Znajomość głównych źródeł prawa międzynarodowego, unijnego oraz krajowego w przedmiocie ochrony prawami własności intelektualnej.

**EK2 Wiedza** Efekt kształcenia 2 Znajomość podstawowych zasad ochrony prawem autorskim. Poznanie definicji pojęcia "utwór". Znajomość przepisów rozstrzygających komu przysługują prawa autorskie zależnie od sytuacji w jakiej stworzono utwór, w tym problem współtwórczości. Znajomość różnic pomiędzy prawem autorskim majątkowym i osobistym. Wiedza na temat możliwego wykorzystania cudzych utworów bez naruszania praw autorskich.

**EK3 Wiedza** Efekt kształcenia 3 Znajomość definicji pojęcia patentowalnego wynalazku. Wiedza na temat zasad uzyskiwania i zakresu ochrony patentowej. Znajomość podstawowych reguł międzynarodowej ochrony wynalazków.

**EK4 Wiedza** Efekt kształcenia 4 Znajomość różnic pomiędzy wzorem użytkowym a wzorem przemysłowym. Wiedza na temat zasad uzyskiwania i zakresu ochrony prawnej.

**EK5 Wiedza** Efekt kształcenia 5 Umiejętność rozpoznania sytuacji naruszenia własnych praw własności intelektualnej przez podmioty trzecie oraz środków prawnych możliwych do wykorzystania w takim przypadku.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Treści programowe 1 Pojęcie własności intelektualnej i jej miejsce w systemie prawa oraz źródła prawa: Umowy międzynarodowe Prawodawstwo na poziomie UE Polskie ustawodawstwo i akty wykonawcze.	1
<b>W2</b>	Treści programowe 2 Ochrona prawem autorskim: Pojęcie utworu Wyłączenia spod ochrony Ustalenie podmiotu uprawnionego Prawa osobiste a majątkowe Dozwolone korzystanie z cudzych utworów Programy komputerowe	2
<b>W3</b>	Treści programowe 3 Ochrona wynalazku: Zasady uzyskiwania ochrony, procedura, zakres i czas trwania ochrony. Międzynarodowe systemy ochrony	1

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W4	Treści programowe 4 Wzór użytkowy a wzór przemysłowy: Przedmiot ochrony, reguły dotyczące uzyskiwania ochrony, zakres i czas trwania ochrony.	1
W5	Treści programowe 5 Odpowiedzialność z tytułu naruszenia praw własności intelektualnej: Odpowiedzialność cywilna, odpowiedzialność karna.	1

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Narzędzie 1 Wykład

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	6
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	20
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>26</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	1.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Ocena 1

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Ocena 1

**WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**
**W1 Ocena 1**
**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Odróżnianie źródeł prawa i ich rangi oraz zakresu terytorialnego ich obowiązywania.
NA OCENĘ 4.0	Nabycie wiedzy na temat źródeł prawa obowiązujących w Rzeczypospolitej Polskiej oraz Unii Europejskiej i zakresu ich zastosowania.
NA OCENĘ 5.0	Nabycie wiedzy na temat źródeł prawa obowiązujących w Rzeczypospolitej Polskiej oraz Unii Europejskiej, a także konwencji międzynarodowych i zakresu ich zastosowania oraz kluczowych postanowień.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Znajomość definicji pojęcia "utwór". Odróżnienie utworu od innych dóbr własności intelektualnej.
NA OCENĘ 4.0	Znajomość definicji pojęcia "utwór". Odróżnienie utworu od innych dóbr własności intelektualnej. Wiedza na temat uprawnionego z tytułu majątkowych praw autorskich do utworów stworzonych przez pracowników oraz przez osoby związane z umowa cywilnoprawna.
NA OCENĘ 5.0	Znajomość definicji pojęcia "utwór". Odróżnienie utworu od innych dóbr własności intelektualnej. Wiedza na temat uprawnionego z tytułu majątkowych praw autorskich do utworów stworzonych przez pracowników oraz przez osoby związane z umowa cywilnoprawna. Wiedza na temat zakresu praw autorskich majątkowych. Wiedza na temat autorskich praw osobistych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Znajomość warunków wymaganych do uzyskania patentu na wynalazek.
NA OCENĘ 4.0	Znajomość warunków wymaganych do uzyskania patentu na wynalazek. Wiedza na temat niepatentowalnych wyników pracy. Wiedza na temat podstawowych elementów procedury uzyskiwania patentu przed Urzędem Patentowym Rzeczypospolitej Polskiej.
NA OCENĘ 5.0	Znajomość warunków wymaganych do uzyskania patentu na wynalazek. Wiedza na temat niepatentowalnych wyników pracy. Wiedza na temat podstawowych elementów procedury uzyskiwania patentu przed Urzędem Patentowym Rzeczypospolitej Polskiej. Wiedza w przedmiocie wyłączeń z naruszenia cudzego patentu. Znajomość reguł dotyczących unieważnienia i wygaśnięcia ochrony patentowej.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Znajomość definicji pojęć wzór użytkowy i wzór przemysłowy.

NA OCENĘ 4.0	Znajomość definicji pojęć wzór użytkowy i wzór przemysłowy. Wiedza na temat istotnych różnic pomiędzy rodzajem i zakresem ochrony wzorów użytkowych i wzorów przemysłowych. Znajomość różnic w procedurze uzyskiwania ochrony wzoru użytkowego i wzoru przemysłowego
NA OCENĘ 5.0	Znajomość definicji pojęć wzór użytkowy i wzór przemysłowy. Wiedza na temat istotnych różnic pomiędzy rodzajem i zakresem ochrony wzorów użytkowych i wzorów przemysłowych. Znajomość różnic w procedurze uzyskiwania ochrony wzoru użytkowego i wzoru przemysłowego. Wiedza na temat wyłączeń spod ochrony prawem ochronnym i prawem z rejestracji. Wiedza na temat zróżnicowania ochrony wzoru przemysłowego na gruncie prawa autorskiego, a prawa własności przemysłowej.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 3.0	Rozpoznanie w opisanym stanie faktycznym (kazus) dokonanych naruszeń praw własności intelektualnej.
NA OCENĘ 4.0	Rozpoznanie w opisanym stanie faktycznym (kazus) dokonanych naruszeń praw własności intelektualnej. Wskazanie możliwych kroków prawnych i możliwych roszczeń wobec naruszcyciela.
NA OCENĘ 5.0	Rozpoznanie w opisanym stanie faktycznym (kazus) dokonanych naruszeń praw własności intelektualnej. Wskazanie możliwych kroków prawnych i możliwych roszczeń wobec naruszcyciela. Określenie możliwej odpowiedzialności karnej naruszcyciela

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	w1	N1	P1
EK2		Cel 2	w2	N1	P1
EK3		Cel 2	w3	N1	P1
EK4		Cel 2	w4	N1	P1
EK5		Cel 3 Cel 4	w5	N1	P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

[1 ] **Autor** — *Tytuł*, Miejsowość, 2017, Wydawnictwo

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

mgr Łukasz Wściubiak (kontakt: lwsciubiak@pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 mgr Łukasz Wściubiak (kontakt: lwsciubiak@pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Budowle i środowisko

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Fizyka budowli II i budownictwo energooszczędne
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D17 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	15	15	0	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Cel przedmiotu 1 Poszerzenie opisu zjawisk z zakresu fizyki budowli dotyczących migracji ciepła i wilgoci w obiektach budowlanych.

**Cel 2** Cel przedmiotu 2 Zapoznanie studentów z zasadami tworzenia bilansu energetycznego budynków, modelowania i metodami oceny budynków.



**Cel 3** Cel przedmiotu 3 Zasady kształtowania budownictwa energooszczędnego oraz standardy budownictwa energooszczędnego i ich rozwiązań konstrukcyjnych.

**Cel 4** Cel przedmiotu 4

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Wymaganie 1 Zaliczenie przedmiotu Fizyka Budowli

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Efekt kształcenia 1 Wiedza: Student zna zjawiska związane z migracją ciepła i wilgoci w przegrodach budowlanych

**EK2 Umiejętności** Efekt kształcenia 2 Student potrafi wykonać obliczenia cieplne i wilgotnościowe wymagane w projektowaniu budynków ogrzewanych i sporządzić bilans cieplny budynku

**EK3 Wiedza** Efekt kształcenia 3 Student zna zasady projektowania i realizacji budynków energooszczędnych

**EK4 Umiejętności** Efekt kształcenia 4 Student umie podejmować właściwe decyzje projektowe związane z kształtowaniem budynku o niskim zapotrzebowaniu na energię i jego detali konstrukcyjnych.

**EK5 Kompetencje społeczne** Efekt kształcenia 5 Kompetencje społeczne: Student umie pracować samodzielnie i w zespole oraz oceniać aspekty społeczne, finansowe i środowiskowe projektowanego obiektu

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Treści programowe 1 Własna koncepcja architektoniczna bryły i funkcji projektowanego budynku energooszczędnego oraz jego lokalizacji i orientacji na działce. Rzuty budynku oraz przekroje. Szczegółowy dobór rozwiązań materiałowych w zakresie warstw konstrukcyjnych, izolacji termicznych, dobór stolarki. Analiza obliczeniowa przegród i mostków termicznych. Ocena wentylacyjnych strat ciepła. Obliczenie składników bilansu cieplnego budynków oraz stopnia wykorzystania zysków wewnętrznych. Metryka energetyczna projektowanego obiektu. Obrona projektu.	15

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Treści programowe 1 Infiltracja i wentylacja w budynkach. Zasady działania wentylacji naturalnej. Odzysk ciepła wentylacyjnego. Sposób określania i metody badania szczelności powietrznej budynków.	3

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W2</b>	Treści programowe 2 Zasady obliczania izolacyjności termicznej okien. Sposoby podwyższania izolacyjności termicznej ram i oszklenia. Projektowanie racjonalnej powierzchni przegród przeszklonych.	3
<b>W3</b>	Treści programowe 3 Podstawowe zasady projektowania budynku o niskim zapotrzebowaniu na energię ogrzewania, minimalizacja strat i maksymalizacja zysków cieplnych. Systemy biernego pozyskiwanie energii słonecznej.	2
<b>W4</b>	Treści programowe 4 Standardy budownictwa energooszczędnego. Kształtowanie rozwiązań i szczegółów konstrukcyjnych w budynkach energooszczędnych. Przykłady rozwiązań.	4
<b>W5</b>	Treści programowe 5 Przykłady nowych budynków pasywnych i energooszczędnych w Polsce, detale rozwiązań, wyniki badań, problemy użytkowe.	3

ĆWICZENIA AUDYTORYJNE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>C1</b>	Treści programowe 1 Podstawy wymiany ciepła i zjawisk wilgotnościowych.	2
<b>C2</b>	Treści programowe 2 Obliczanie izolacyjności termicznej przegród prostych i złożonych.	2
<b>C3</b>	Treści programowe 3 Obliczenia przegród mających kontakt z gruntem: podłogi na gruncie i ściany zagłębione w gruncie.	2
<b>C4</b>	Treści programowe 4 Zasady obliczania dwuwymiarowego pola temperatury. Metody uproszczone. Minimalizacja strat ciepła przez mostki termiczne	2
<b>C5</b>	Treści programowe 5 Obliczanie wpływu mostków na straty ciepłe przez przegrody zewnętrzne. Współczynnik przenoszenia ciepła obudowy budynku.	2
<b>C6</b>	Treści programowe 6 Wentylacyjne straty ciepła. Bilans strat cieplnych. Zyski ciepłe słoneczne i bytowe.	2
<b>C7</b>	Treści programowe 7 Obliczanie zysków cieplnych z pasywnych systemów słonecznych. Obliczenia bilansu cieplnego w formie zapotrzebowania na ciepło użytkowe. Sprawdzian pisemny.	3

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Narzędzie 1 Prezentacje multimedialne

**N2** Narzędzie 2 Ćwiczenia obliczeniowe

**N3** Narzędzie 3 Własny projekt: obliczenia, konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	45
Konsultacje przedmiotowe	1
Egzaminy i zaliczenia w sesji	4
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	0
Opracowanie wyników	2
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
własny projekt	7
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>59</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

**F1** Ocena 1 ocena za projekt

**F2** Ocena 2 ocena z ćwiczeń

**F3** Ocena 3 ocena z egzaminu

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Ocena 1 ocena końcowa j jako średnia z ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**W1** Ocena 1 wymagane obecności na ćwiczeniach i konsultacjach projektu

**W2** Ocena 2 pozytywne wszystkie oceny cząstkowe

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	minimum 50 % wymaganych punktów

NA OCENĘ 4.0	minimum 70% procent wymaganych punktów
NA OCENĘ 5.0	minimum 90 % wymaganych punktów
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	minimum 50 % wymaganych punktów
NA OCENĘ 4.0	minimum 70 % wymaganych punktów
NA OCENĘ 5.0	minimum 90 % wymaganych punktów
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	minimum 50 % wymaganych punktów
NA OCENĘ 4.0	minimum 70 % wymaganych punktów
NA OCENĘ 5.0	minimum 90 % wymaganych punktów
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	minimum 50 % wymaganych punktów
NA OCENĘ 4.0	minimum 70 % wymaganych punktów
NA OCENĘ 5.0	minimum 90 % wymaganych punktów
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 3.0	minimum 50 % wymaganych punktów
NA OCENĘ 4.0	minimum 70 % wymaganych punktów
NA OCENĘ 5.0	minimum 90 % wymaganych punktów

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	c1 c2 c3 c4	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1
EK2		Cel 1 Cel 2	p1 c1 c2 c3 c4 c5 c6 c7	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK3		Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4	p1 w1 w2 w3 w4 w5 c1 c2 c3 c4 c5 c6 c7	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1
EK4		Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4	p1 w1 w2 w3 w5 c2 c3 c4 c5 c6 c7	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1
EK5		Cel 4	p1 w3 w4 c7	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **Praca zbiorowa po redakcją P. Klemma** — *Bud. ogólne - Fizyka budowli*, Warszawa, 2007, Arkady
- [2] | **Kisilewicz T.** — *Wpływ izolacyjnych, dynamicznych i spektralnych właściwości przegród na bilans cieplny budynków energooszczędnych*, Kraków, 2008, PK
- [3] | **Autor** — *ozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie - WT*, Warszawa, 2013, MTBiGP

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | **Porteous C.** — *Solar Architecture in Cool Climates*, London, 2005, EarthScan

### LITERATURA DODATKOWA

- [1] | **Autor** — *Izolacje*, Warszawa, 2014, MediaTech
- [2] | **Autor** — *Materiały Budowlane*, warszawa, 2014, Sigma NOT

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. Tomasz Kisilewicz (kontakt: tkisilew@usk.pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. inż. Tomasz Kisilewicz (kontakt: tkisilew@pk.edu.pl)

2 dr inż. Katarzyna Nowak (kontakt: kaskanowa@op.pl)



## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Konstrukcje budowlane i inżynierskie

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Fundamentowanie II
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Foundation II
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D19 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	1

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
1	15	0	0	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie z projektowaniem ścian oporowych, sprawdzenie stanu granicznego nośności i użyteczności

**Cel 2** Zapoznanie z projektowaniem ścian szczelinowych, ścianek szczelnych i kotew gruntowych

**Cel 3** Zapoznanie z projektowaniem płyt fundamentowych, obliczenia statyczne i wymiarowanie

**Cel 4** Zapoznanie z zastosowaniem geosyntetyków do wzmocnienia skarp i podłoża pod drogami

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Ukończenie stopnia I kierunku Budownictwo

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student definiuje zagadnienie parcia i oporu gruntu oraz stany graniczne ścian oporowych

**EK2 Umiejętności** Student potrafi zaprojektować ścianę oporową zgodnie z normami

**EK3 Wiedza** Student podaje technologię ścian szczelinowych, rodzaje ścianek szczelnych i kotew gruntowych oraz określa stany graniczne tych konstrukcji

**EK4 Umiejętności** Student potrafi wykonać obliczenia statyczne płyty fundamentowej spoczywającej na gruncie

**EK5 Wiedza** Student podaje rodzaje geosyntetyków i potrafi zastosować je do wzmocnienia skarp i podłoża pod drogami

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Ściany oporowe. Parcie aktywne, parcie pasywne (opór) i parcie spoczynkowe. Wielkości współczynników.	3
<b>W2</b>	Ściany oporowe. Stan graniczny nośności zgodnie z PN-83/B-03010 i PN-EN-1997-1.	3
<b>W3</b>	Ściany szczelinowe, ścianki szczelne, rodzaje, warunki poprawnego wykonania, stany graniczne	3
<b>W4</b>	Płyty fundamentowe, obliczenia statyczne płyty na gruncie, zasady zbrojenia.	3
<b>W5</b>	Geosyntetyki: rodzaje, zastosowania do wzmocnienia skarp lub wzmocnienia podłoża. Wartości obliczeniowe parametrów mechanicznych.	3

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Ściana oporowa. Obliczenia stanu granicznego nośności zgodnie z PN-81/B-03010 oraz PN-EN-1997-1.	10
<b>P2</b>	Płyta na podłożu sprężystym, obliczenia przy pomocy programu BOMES lub ROBOT.	5



## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

N3 Konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	6
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>46</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

F2 Test

F3 Odpowiedź ustna

F4 Kolokwium

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Projekt

P2 Egzamin ustny

P3 Średnia ważona ocen formujących

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	

NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	w1 w2 p1	N1 N2	F1 F3 P1
EK2		Cel 1	w1 w2	N1 N2 N3	F1 F3 P1
EK3		Cel 2	w3	N1 N2	F2 F3 P1
EK4		Cel 3	w4	N1 N2	F1 F3 P1
EK5		Cel 4	w5	N1 N2 N3	F2 F4 P2 P3

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **WIŁUN Zenon** — *Zarys geotechniki*, Warszawa, 2004, WKŁ
- [2] | **CIOS Irena, GARWACKA-PIÓRKOWSKA Stanisława** — *Projektowanie fundamentów*, Warszawa, 1999, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | **SMOLTCZYK Ulrich** — *Geotechnical Engineering Handbook*, Berlin, 2003, Ernst & Sohn

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. prof. PK Bogumił Wrana (kontakt: wrana@limba.wil.pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. inż., prof. PK Bogumił Wrana (kontakt: )

2 dr inż. Janusz Kogut (kontakt: )

3 mgr inż. Bartłomiej Czado (kontakt: )

4 mgr inż. Jakub Zięba (kontakt: )

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....  
.....  
.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Technologia i organizacja budownictwa

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Fundamenty specjalne
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D12 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	1

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
1	15	0	0	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie z projektowaniem ścian oporowych, sprawdzenie stanu granicznego nosności i użyteczności

**Cel 2** Zapoznanie z projektowaniem ścian szczelinowych, ścianek szczelnych i kotew gruntowych

**Cel 3** Zapoznanie z projektowaniem płyt fundamentowych, obliczenia statyczne i wymiarowanie

Cel 4 Zapoznanie z zastosowaniem geosyntetyków do wzmocnienia skarp i podłoża pod drogami

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Ukończenie stopnia I kierunku Budownictwo

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student definiuje zagadnienie parcia i oporu gruntu oraz stany graniczne ścian oporowych

**EK2 Umiejętności** Student potrafi zaprojektować ściany oporowe zgodnie z normami

**EK3 Wiedza** Student podaje technologie ścian szczelinowych, rodzaje ścianek szczelnych i kotew gruntowych oraz określa stany graniczne tych konstrukcji

**EK4 Umiejętności** Student potrafi wykonać obliczenia statyczne płyty fundamentowej spoczywającej na gruncie

**EK5 Wiedza** Student podaje rodzaje geosyntetyków i potrafi zastosować je do wzmocnienia skarp i podłoża pod drogami

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Ściany oporowe. Parcie aktywne, parcie pasywne (opór) i parcie spoczynkowe. Wielkości współczynników.	3
<b>W2</b>	Ściany oporowe. Stan graniczny nosności zgodnie z PN-83/B-03010 i PN-EN-1997-1.	3
<b>W3</b>	Ściany szczelinowe, ścianki szczelne, rodzaje, warunki poprawnego wykonania, stany graniczne	3
<b>W4</b>	Płyty fundamentowe, obliczenia statyczne płyty na gruncie, zasady zbrojenia.	3
<b>W5</b>	Geosyntetyki: rodzaje, zastosowania do wzmocnienia skarp lub wzmocnienia podłoża. Wartości obliczeniowe parametrów mechanicznych.	3

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Ściana oporowa. Obliczenia stanu granicznego nosności zgodnie z PN-81/B-03010 oraz PN-EN-1997-1.	10
<b>P2</b>	Płyta na podłożu sprężystym, obliczenia przy pomocy programu BOMES lub ROBOT.	5

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

N3 Dyskusja

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	6
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>56</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

F2 Test

F3 Odpowiedź ustna

F4 Kolokwium

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Projekt

P2 Egzamin ustny

P3 Średnia ważona ocen formujących

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	



NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	w1 w2 p1	N1 N2	F1 F3 P1
EK2		Cel 1	w1 w2	N1 N2 N3	F1 F3 P1
EK3		Cel 2	w3	N1 N2	F2 F3 P1
EK4		Cel 3	w4	N1 N2	F1 F3 P1
EK5		Cel 4	w5	N1 N2 N3	F2 F4 P2 P3

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **WIŁUN Zenon** — *Zarys geotechniki*, Warszawa, 2004, WKŁ
- [2] | **CIOS Irena, GARWACKA-PIÓRKOWSKA Stanisława** — *Projektowanie fundamentów*, Warszawa, 1999, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | **SMOLTCZYK Ulrich** — *Geotechnical Engineering Handbook*, Berlin, 2003, Ernst & Sohn

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. prof. PK Bogumił Wrana (kontakt: [wrana@limba.wil.pk.edu.pl](mailto:wrana@limba.wil.pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Janusz Kogut (kontakt: )

2 mgr inż. Bartłomiej Czado (kontakt: )

4 dr hab. inż., prof. PK Bogumił Wrana (kontakt: )

5 mgr inż. Jakub Zięba (kontakt: )

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....  
.....  
.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Infrastruktura transportu lotniczego

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Geomechanika w inżynierii drogowej i kolejowej
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D22 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	15	0	7	0	7	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Celem przedmiotu jest nabycie umiejętności właściwego projektowania, budowania, modernizowania i utrzymania podłoża budowlanego

**Cel 2** Celem jest nabycie umiejętności interpretacji warunków geotechnicznych i doboru metod wzmacniania podłoża wraz z doбором właściwych geosyntetyków

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Zakres wiadomości z geologii inżynierskiej obowiązującego programu na I stopniu studiów inżynierskich na kierunku Budownictwo na studiach politechnicznych

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Nabycie umiejętności niezbędne do właściwego odczytywania dokumentacji geologiczno-inżynierskiej i geotechnicznej w celu zaprojektowania właściwego wzmocnienia podłoża.

**EK2 Umiejętności** Nabycie umiejętności właściwej interpretacji cech geotechnicznych gruntów takich jak wskaźniki nośności CBR, moduły odkształcenia pierwotnego i wtórnego, wskaźniki piaskowe, stany plastyczności i zagęszczenia gruntów.

**EK3 Wiedza** Uzyskanie wiedzy związanej z problemami geotechnicznymi budowli

**EK4 Wiedza** Uzyskanie wiedzy w zakresie geomechanicznych własności podłoża

**EK5 Kompetencje społeczne** Zrozumienie pojęć i metod stosowanych w geotechnice w celu właściwej współpracy absolwenta budownictwa z geologami i geotechnikami. Umiejętność pracy w zespole, umiejętność wyszukiwania potrzebnych informacji w internecie.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	wyznaczanie wilgotności optymalnej gruntu w aparacie Proctora	1
L2	wyznaczanie wilgotności optymalnej gruntu w aparacie Proctora	1
L3	interpretację otrzymanych wyników w kontekście przygotowania podłoża	1
L4	wyznaczanie wskaźnika nośności gruntu CBR i interpretacji otrzymanych wyników w kontekście przygotowania podłoża pod nawierzchnię	1
L5	wyznaczanie wskaźnika nośności gruntu CBR i interpretacji otrzymanych wyników w kontekście przygotowania podłoża pod nawierzchnię	1
L6	zaprojektowania mieszanki gruntu ze spoiwem przeznaczonej do wzmocnienia podłoża obejmujące	1
L7	dobór właściwego materiału wiążącego z uwzględnieniem nowej generacji spoiw	1

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Elementy i podstawy prawne dla wykonania dokumentacji geologiczno-inżynierskiej i geotechnicznej dla projektowania nowego podtorza, modernizacji i utrzymania istniejącego,	3
<b>W2</b>	Zasady pobierania prób gruntów na różnych poziomach w stosunku do projektowanej niwelety, przegląd badań geologicznych i geofizycznych "in situ" oraz laboratoryjnych	4
<b>W3</b>	Problem spękań masywu skalnego. Elementy oceny masywów skalnych, wskaźnik RQD, klasyfikacje masywów skalnych RMR, Q	2
<b>W4</b>	Geomechaniczne własności skał i kryteria wytrzymałościowe	4
<b>W5</b>	Problem odwodnienia podłoża, zawodnienia terenu, mrozoodporność, wysadzinowość agresywność wód	2

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Projekt wzmocnienia podtorza z zastosowaniem geosyntetyków dla różnych nośności podłoża, różnych gruntów z uwzględnieniem wskaźników nośności CBR i kohezji. Projekt ma zawierać dobór właściwego geosyntetyku, jego charakterystykę i opis wykonawstwa metody wzmocnienia podłoża	1
<b>P2</b>	Projekt wzmocnienia podtorza z zastosowaniem geosyntetyków dla różnych nośności podłoża, różnych gruntów z uwzględnieniem wskaźników nośności CBR i kohezji. Projekt ma zawierać dobór właściwego geosyntetyku, jego charakterystykę i opis wykonawstwa metody wzmocnienia podłoża	1
<b>P3</b>	Projekt wzmocnienia podtorza z zastosowaniem geosyntetyków dla różnych nośności podłoża, różnych gruntów z uwzględnieniem wskaźników nośności CBR i kohezji. Projekt ma zawierać dobór właściwego geosyntetyku, jego charakterystykę i opis wykonawstwa metody wzmocnienia podłoża	1
<b>P4</b>	Projekt wzmocnienia podtorza z zastosowaniem geosyntetyków dla różnych nośności podłoża, różnych gruntów z uwzględnieniem wskaźników nośności CBR i kohezji. Projekt ma zawierać dobór właściwego geosyntetyku, jego charakterystykę i opis wykonawstwa metody wzmocnienia podłoża	1
<b>P5</b>	Wykonanie przekroju geotechnicznego na projektowanym odcinku podtorza dla różnych rodzajów gruntów w programie Geostar wraz z propozycją wzmocnienia.	1
<b>P6</b>	Wykonanie przekroju geotechnicznego na projektowanym odcinku podtorza dla różnych rodzajów gruntów w programie Geostar wraz z propozycją wzmocnienia.	1
<b>P7</b>	Wykonanie przekroju geotechnicznego na projektowanym odcinku podtorza dla różnych rodzajów gruntów w programie Geostar wraz z propozycją wzmocnienia.	1

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Ćwiczenia projektowe

N4 Konsultacje

N5 Praca w grupach

N6 Prezentacje multimedialne

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	29
Konsultacje przedmiotowe	20
Egzaminy i zaliczenia w sesji	10
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>89</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Test

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Test

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 zaliczenie projeków

W2 zaliczenia laboratoriów

**OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA****B1** Projekt zespołowy**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 3.0	x

NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	Nabycie umiejętności niezbędne do właściwego odczytywania dokumentacji geologiczno-inżynierskiej i geotechnicznej w celu zaprojektowania właściwego wzmocnienia podłoża.	Cel 1	w1	N1	F1
EK2	Nabycie umiejętności właściwej interpretacji cech geotechnicznych gruntów takich jak wskaźniki nośności CBR, moduły odkształcenia pierwotnego i wtórnego, wskaźniki piaskowe, stany plastyczności i zagęszczenia gruntów.	Cel 1	w2	N2	F1



EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK3	Uzyskanie wiedzy związanej z problemami geotechnicznymi budowli	Cel 1 Cel 2	w3 w4 w5	N2 N3	P1
EK4	Uzyskanie wiedzy w zakresie geomechanicznych własności podłoża	Cel 1 Cel 2	l1 l2 l3 w4 w5	N1 N2 N3 N4	F1
EK5	Zrozumienie pojęć i metod stosowanych w geotechnice w celu właściwej współpracy absolwenta budownictwa z geologami i geotechnikami. Umiejętność pracy w zespole, umiejętność wyszukiwania potrzebnych informacji w internecie.	Cel 2	l1 l2 l3 p1 p2	N4 N5 N6	F1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

[1 ] Wiłun — *Zarys geotechniki*, Warszawa, 1976, WKiŁ

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. Elżbieta Pilecka (kontakt: [epilecka@pk.edu.pl](mailto:epilecka@pk.edu.pl))



## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Mosty i budowle podziemne

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Geotechnika II
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D15 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	1

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
1	15	0	0	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie z projektowaniem ścian oporowych, sprawdzenie stanu granicznego nosności i użyteczności

**Cel 2** Zapoznanie z projektowaniem ścian szczelinowych, ścianek szczelnych i kotew gruntowych

**Cel 3** Zapoznanie z projektowaniem płyt fundamentowych, obliczenia statyczne i wymiarowanie

**Cel 4** Zapoznanie z zastosowaniem geosyntetyków do wzmocnienia skarp i podłoża pod drogami

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Ukończenie stopnia I kierunku Budownictwo

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student definiuje zagadnienie parcia i oporu gruntu oraz stany graniczne ścian oporowych

**EK2 Umiejętności** Student potrafi zaprojektować ściany oporowe zgodnie z normami

**EK3 Wiedza** Student podaje technologie ścian szczelinowych, rodzaje ścianek szczelnych i kotew gruntowych oraz określa stany graniczne tych konstrukcji

**EK4 Umiejętności** Student potrafi wykonać obliczenia statyczne płyty fundamentowej spoczywającej na gruncie

**EK5 Wiedza** Student podaje rodzaje geosyntetyków i potrafi zastosować je do wzmocnienia skarp i podłoża pod drogami

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Ściany oporowe. Parcie aktywne, parcie pasywne (opór) i parcie spoczynkowe. Wielkości współczynników.	3
<b>W2</b>	Ściany oporowe. Stan graniczny nośności zgodnie z PN-83/B-03010 i PN-EN-1997-1.	3
<b>W3</b>	Ściany szczelinowe, ścianki szczelne, rodzaje, warunki poprawnego wykonania, stany graniczne	3
<b>W4</b>	Płyty fundamentowe, obliczenia statyczne płyty na gruncie, zasady zbrojenia.	3
<b>W5</b>	Geosyntetyki: rodzaje, zastosowania do wzmocnienia skarp lub wzmocnienia podłoża. Wartości obliczeniowe parametrów mechanicznych.	3

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Ściana oporowa. Obliczenia stanu granicznego nośności zgodnie z PN-81/B-03010 oraz PN-EN-1997-1.	10
<b>P2</b>	Płyta na podłożu sprężystym, obliczenia przy pomocy programu BOMES lub ROBOT.	5

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

N3 Dyskusja

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	6
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>46</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

F2 Test

F3 Odpowiedź ustna

F4 Kolokwium

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Projekt

P2 Egzamin ustny

P3 Średnia ważona ocen formujących

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	

NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	w1 w2 p1	N1 N2	F1 F3 P1
EK2		Cel 1	w1 w2	N1 N2 N3	F1 F3 P1
EK3		Cel 2	w3	N1 N2	F2 F3 P1
EK4		Cel 3	w4	N1 N2	F1 F3 P1
EK5		Cel 4	w5	N1 N2 N3	F2 F4 P2 P3

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **WIŁUN Zenon** — *Zarys geotechniki*, Warszawa, 2004, WKŁ
- [2] | **CIOS Irena, GARWACKA-PIÓRKOWSKA Stanisława** — *Projektowanie fundamentów*, Warszawa, 1999, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | **SMOLTCZYK Ulrich** — *Geotechnical Engineering Handbook*, Berlin, 2003, Ernst & Sohn

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. prof. PK Bogumił Wrana (kontakt: wrana@limba.wil.pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Janusz Kogut (kontakt: )

2 mgr inż. Bartłomiej Czado (kontakt: )

4 dr hab. inż., prof. PK Bogumił Wrana (kontakt: )

5 mgr inż. Jakub Zięba (kontakt: )

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....  
.....  
.....



# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Drogi, ulice i autostrady

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Geotechnika w budownictwie drogowym
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D20 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	15	0	7	0	7	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Cel 1 Zapoznanie studentów z rolą, zastosowaniem oraz inżynierskimi własnościami, warunkującymi stosowanie gruntów w budowlach drogowych.

**Cel 2** Cel 2 Zapoznanie studentów z dokumentacją geologiczno-inżynierską i geotechniczną ze wskazaniem na sposób wykorzystania ich przez projektantów i wykonawców dróg a także zapoznanie studentów z zakresem badań

gruntów specyficznym dla procedury przygotowania dokumentacji projektowej nowej lub przebudowywanej drogi

**Cel 3** Cel 3 Zapoznanie studentów z metodami wzmacniania gruntów podłoża, ze szczególnym uwzględnieniem mechanizmów stabilizacji spoiwami tradycyjnymi i nowych generacji

**Cel 4** Cel 4 Zapoznanie studentów z problematyką stosowania geosyntetyków i wyrobów pokrewnych w budownictwie drogowym

**Cel 5** Cel 5 Nabycie umiejętności pracy w zespole.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 a zaliczenie przedmiotu: Nawierzchnie drogowe i technologia robót drogowych.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student potrafi omówić zastosowanie gruntu w budowlach drogowych, jego role, własności, uwarunkowania

**EK2 Wiedza** Student potrafi wyjaśnić sposób korzystania z dokumentacji geologiczno-inżynierskiej i geotechnicznej przez projektanta drogi i wykonawcę robót a także omówić zakres badań gruntów, specyficzny dla procedury przygotowania dokumentacji projektowej nowej lub przebudowywanej drogi. Wiedza ta zostanie uzupełniona umiejętnością przeprowadzania wybranych, specjalistycznych badań

**EK3 Umiejętności** Student umie posłużyć się właściwą procedurą dla oceny własności i doboru metody wzmocnienia gruntów podłoża dla przygotowania dokumentacji projektowej nowej lub przebudowywanej nawierzchni

**EK4 Umiejętności** Student potrafi prawidłowo dobrać i zaprojektować rodzaj i własności geosyntetyku odpowiednio do potrzeb robót drogowych

**EK5 Kompetencje społeczne** Kompetencje społeczne: Kompetencje społeczne: Student współpracuje w zespole.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Rola, zastosowanie i inżynierskie własności gruntów warunkujące stosowanie ich w budownictwie drogowym	2
<b>W2</b>	Przegląd laboratoryjnych metod badań gruntów dla potrzeb sporządzenia dokumentacji geologiczno -inżynierskiej i geotechnicznej, sposób wykorzystania wyników w dokumentacji projektowej drogi	3
<b>W3</b>	Przegląd polowych metod badań gruntów dla potrzeb sporządzenia dokumentacji geologiczno- inżynierskiej i geotechnicznej, sposób wykorzystania wyników w dokumentacji projektowej drogi	1
<b>W4</b>	Metody wzmacniania gruntów podłoża,	3
<b>W5</b>	Mechanizmy stabilizacji chemicznej gruntów spoiwami tradycyjnymi i spoiwami nowych generacji	3

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W6</b>	Geosyntetyki : charakterystyka struktury, własności, zastosowania w budownictwie drogowym	3

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>L1</b>	Pomiar specyficznych drogowych cech gruntów obejmujący badanie Proctora oraz badanie wskaźnika nośności gruntu CBR	4
<b>L2</b>	Omówienie procedury projektowania mieszanek gruntu stabilizowanego spoiwem	3.5

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Projekt zespołowy : Zaprojektowanie wzmocnienia podłoża drogowego pod nawierzchnią w wykopie z zastosowaniem geosyntetyków z uwzględnieniem stanu plastyczności gruntu	7.5

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Ćwiczenia laboratoryjne

**N2** Ćwiczenia projektowe

**N3** Dyskusja

**N4** Konsultacje

**N5** Praca w grupach

**N6** Wykłady

**N7** Prezentacje multimedialne

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	29
Konsultacje przedmiotowe	10
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	15
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	30
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>89</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F2 Projekt zespołowy

F3 Kolokwium

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 a Do kolokwium mogą przystąpić studenci, którzy zaliczyli laboratorium i projekt

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Student wskazuje na sposoby wykorzystania gruntu w budowlach drogowych, podaje ich podstawowe własności inżynierskie
NA OCENĘ 4.0	Student wskazuje na sposoby wykorzystania gruntu w budowlach drogowych, podaje ich podstawowe własności inżynierskie

NA OCENĘ 5.0	Student szczegółowo omawia zastosowania gruntu w budowlach drogowych, wyjaśnia uwarunkowania zastosowań w aspekcie własności gruntów i ich funkcji w budowli.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Student podaje możliwości wykorzystania dokumentacji g-i i g w aspekcie prowadzenia nowej trasy drogowej, kształtowania niwelety osi, oceny przydatności gruntu na nasypy, potrafi wskazać na konsekwencje danej oceny gruntu jako podłoża
NA OCENĘ 4.0	Student omawia ważniejsze elementy dokumentacji geologiczno-inżynierskiej i geotechnicznej dające wiedzę nt warunków gruntowo-wodnych przedmiotowego obszaru rzutujących na projektowanie i wykonawstwo dróg.
NA OCENĘ 5.0	Student omawia ważniejsze elementy dokumentacji geologiczno-inżynierskiej i geotechnicznej dające wiedzę nt warunków gruntowo-wodnych przedmiotowego obszaru rzutujących na projektowanie i wykonawstwo dróg.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Student zna drogowe procedury oceny własności gruntów dla potrzeb projektowania wzmocnienia podłoża nawierzchni nowych oraz konstrukcji wzmocnienia nawierzchni istniejących
NA OCENĘ 4.0	Student zna drogowe procedury oceny własności gruntów dla potrzeb projektowania wzmocnienia podłoża nawierzchni nowych oraz konstrukcji wzmocnienia nawierzchni istniejących, zna metody wzmocnienia podłoża drogowego i ich uwarunkowania
NA OCENĘ 5.0	Student objaśnia szczegółowo drogowe procedury oceny własności gruntów podłoża w przypadku projektowania nawierzchni nowych i przebudowy nawierzchni istniejących, potrafi prawidłowo dobrać metodę wzmocnienia podłoża, wyjaśniając dla stabilizacji chemicznej mechanizm procesu stabilizacji.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi podać definicje geosyntetyków, omówić ich podstawowe własności i klasyfikację, oraz kierunki zastosowań w drogownictwie
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi podać definicje geosyntetyków, omówić ich podstawowe własności i klasyfikację, w aspekcie doboru do projektowanych zastosowań zarówno w podłożu drogowym jak i do napraw oraz wzmocnienia warstw asfaltowych
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi podać definicje geosyntetyków, omówić ich własności i klasyfikację w aspekcie doboru do projektowanych zastosowań zarówno w podłożu drogowym jak i do napraw oraz wzmocnienia warstw asfaltowych, a także innych zastosowań w nawierzchni; student zna uwarunkowania efektywności stosowania geosyntetyków
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi pracować samodzielnie oraz współpracować z zespołem nad określonymi zadaniami

NA OCENĘ 4.0	Student potrafi pracować samodzielnie, współpracować z zespołem nad określonymi zadaniami, uzupełnia i poszerza wiedzę w zakresie nowoczesnych procesów i technologii w budownictwie
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi pracować samodzielnie, współpracować i kierować zespołem nad określonymi zadaniami, uzupełnia i poszerza wiedzę w zakresie nowoczesnych procesów i technologii w budownictwie, ma świadomość konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	w1 l1	N1 N3 N6	F1 F3 P1
EK2		Cel 2	w2 w3 l1	N1 N3 N6	F1 F3 P1
EK3		Cel 3	w4 l2	N1 N5 N6	F1 F3 P1
EK4		Cel 4	w5 p1	N2 N3 N4 N5 N6 N7	F2 F3 P1
EK5		Cel 5	l1 l2 p1	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] **GDDKiA, Warszawa** — *Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych*, Warszawa, 1998, Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad
- [2 ] **Wiñun Zenon** — *Zarys geotechniki*, Warszawa, 1976, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności
- [3 ] **GDDKiA, Warszawa** — *Wytyczne wzmacniania podłoża gruntowego w budownictwie drogowym*, Warszawa, 2002, Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad
- [4 ] **PKN** — *PN-EN 1997-1:2008/AC:2009 EUROKOD 7 Projektowanie geotechniczne*, Warszawa, 2009, PKN
- [5 ] **PKN** — *PN-EN 1997-1:2008/AC:2009 EUROKOD 7 Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego*, Warszawa, 2009, PKN

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA**

- [1 ] **GDDKiA, Warszawa** — *Instrukcja obserwacji i badan osuwisk drogowych*, Warszawa, 1999, Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad

**LITERATURA DODATKOWA**

- [1 ] Grzybowska W. Materiały pomocnicze: Geotechnika w budownictwie drogowym, Zbiór wykładów, 2013, -

**12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH****OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ**

dr inż. Wanda Grzybowska (kontakt: wgrzyb@pk.edu.pl)

**OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT**

- 1 dr inż. Wanda Katarzyna Grzybowska (kontakt: wgrzyb@pk.edu.pl)

**13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI**

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Drogi kolejowe

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Geotechnika w budownictwie kolejowym
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D21 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	15	0	7	0	7	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Celem przedmiotu jest nabycie umiejętności właściwego projektowania, budowania, modernizowania i utrzymania podtorza

**Cel 2** Celem jest nabycie umiejętności interpretacji warunków geotechnicznych i doboru metod wzmacniania podtorza wraz z doбором właściwych geosyntezyków



**Cel 3** Nabycie umiejętności oceny stateczności osuwisk i skarp wraz z doбором metody wzmocniania skarp

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Zakres wiadomości z geologii inżynierskiej obowiązującego programu na I stopniu studiów inżynierskich na kierunku Budownictwo na studiach politechnicznych

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Uzyskanie wiedzy związanej z problemami geotechnicznymi budowli kolejowej - podtorza

**EK2 Wiedza** Uzyskanie wiadomości z zakresu problematyki utrzymania nasypów i przekopów kolejowych wraz ze wzmocnieniami, urządzeniami ochronnymi i zabezpieczającymi.

**EK3 Umiejętności** Nabycie umiejętności niezbędne do właściwego odczytywania dokumentacji geologiczno-inżynierskiej i geotechnicznej w celu zaprojektowania właściwego wzmocnienia podtorza.

**EK4 Umiejętności** Nabycie umiejętności właściwej interpretacji cech geotechnicznych gruntów takich jak wskaźniki nośności CBR, moduły odkształcenia pierwotnego i wtórnego, wskaźniki piaskowe, stany plastyczności i zagęszczenia gruntów.

**EK5 Umiejętności** Umiejętność doboru właściwej metody wzmocnienia podtorza i zabezpieczenia skarp

**EK6 Kompetencje społeczne** Zrozumienie pojęć i metod stosowanych w geotechnice w celu właściwej współpracy absolwenta budownictwa z geologami i geotechnikami. Umiejętność pracy w zespole, umiejętność wyszukiwania potrzebnych informacji w internecie.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Inżynierskie (fizyczne i mechaniczne) własności gruntów ważne w budownictwie kolejowym, wskaźnik nośności CBR, moduły odkształcenia pierwotnego i wtórnego, wskaźniki piaskowe, stany plastyczności i zagęszczenia gruntów.	2
W2	Elementy i podstawy prawne dla wykonania dokumentacji geologiczno-inżynierskiej i geotechnicznej dla projektowania nowego podtorza, modernizacji i utrzymania istniejącego, znaczenie metod geologiczno-geofizycznych we właściwym rozpoznaniu podtorza.	2
W3	Zasady pobierania prób gruntów na różnych poziomach w stosunku do projektowanej niwelety, przegląd badań geologicznych i geofizycznych "in situ" oraz laboratoryjnych w kontekście wykorzystania ich do określania stanu istniejącego oraz w stosowanych metodach wzmocniania podtorza.	2
W4	Problem spękań masywu skalnego. Elementy oceny stanu masywów skalnych, wskaźnik RQD, klasyfikacje masywów skalnych RMR, Q.	2
W5	Metody wzmocniania nasypów kolejowych, funkcja geosyntetyków we wzmocnianiu podtorza, dobór wymaganych własności geosyntetyków, wzmocnienie lub polepszenie właściwości gruntów.	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W6</b>	Problem utrzymania podtorza w trudnych warunkach geotechnicznych, stateczność osuwisk i skarp, metody obliczania stateczności (Felleniusa, Bishopa, Taylora) tereny górnicze i pogórnice. Zastosowania metody MES	2
<b>W7</b>	Problem odwodnienia podłoża, sączki francuskie, zawodnienie terenu, mrozoodporność i wysadzinowość, agresywność wód	2
<b>W8</b>	Problem monitorowania zagrożeń geotechnicznych, nowoczesne metody monitorowania, skaning laserowy	1

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Projekt polegający na obliczeniu stateczności dla zadanych warunków gruntowych stateczności skarpy metodą Felleniusa. Wyznaczenie pola najniekorzystniejszych punktów obrotu metodą Sokolskiego i wyznaczenie współrzędnych punktu obrotu powierzchni poślizgu metodą Janbu. Projekt ma zawierać wszystkie etapy obliczeń i wyniki włącznie z oceną wskaźnika bezpieczeństwa, obliczenia numeryczne w programie Geostudio wersja studencka	1
<b>P2</b>	Projekt polegający na obliczeniu stateczności dla zadanych warunków gruntowych stateczności skarpy metodą Felleniusa. Wyznaczenie pola najniekorzystniejszych punktów obrotu metodą Sokolskiego i wyznaczenie współrzędnych punktu obrotu powierzchni poślizgu metodą Janbu. Projekt ma zawierać wszystkie etapy obliczeń i wyniki włącznie z oceną wskaźnika bezpieczeństwa, obliczenia numeryczne w programie Geostudio wersja studencka	1
<b>P3</b>	Projekt polegający na obliczeniu stateczności dla zadanych warunków gruntowych stateczności skarpy metodą Felleniusa. Wyznaczenie pola najniekorzystniejszych punktów obrotu metodą Sokolskiego i wyznaczenie współrzędnych punktu obrotu powierzchni poślizgu metodą Janbu. Projekt ma zawierać wszystkie etapy obliczeń i wyniki włącznie z oceną wskaźnika bezpieczeństwa, obliczenia numeryczne w programie Geostudio wersja studencka	1
<b>P4</b>	Projekt wzmocnienia podtorza z zastosowaniem geosyntetyków dla różnych nośności podłoża, różnych gruntów z uwzględnieniem wskaźników nośności CBR i kohezji. Projekt ma zawierać dobór właściwego geosyntetyku, jego charakterystykę i opis wykonawstwa metody wzmocnienia podtorza.	1
<b>P5</b>	Projekt wzmocnienia podtorza z zastosowaniem geosyntetyków dla różnych nośności podłoża, różnych gruntów z uwzględnieniem wskaźników nośności CBR i kohezji. Projekt ma zawierać dobór właściwego geosyntetyku, jego charakterystykę i opis wykonawstwa metody wzmocnienia podtorza.	1
<b>P6</b>	Wykonanie przekroju geotechnicznego na projektowanym odcinku podtorza dla różnych rodzajów gruntów w programie Geostar wraz z propozycją wzmocnienia.	1

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P7</b>	Wykonanie przekroju geotechnicznego na projektowanym odcinku podtorza dla różnych rodzajów gruntów w programie Geostar wraz z propozycją wzmocnienia.	1

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>L1</b>	wyznaczanie wilgotności optymalnej gruntu w aparacie Proctora	1
<b>L2</b>	interpretacji otrzymanych wyników w kontekście przygotowywania podłoża pod nawierzchnię kolejową	1
<b>L3</b>	wyznaczanie wskaźnika nośności gruntu CBR	1
<b>L4</b>	interpretacji otrzymanych wyników w kontekście przygotowywania podłoża pod nawierzchnię kolejową	1
<b>L5</b>	zaprojektowanie mieszanki gruntu ze spoiwem przeznaczonej do wzmocnienia podtorza,	1
<b>L6</b>	dobór właściwego materiału wiążącego z uwzględnieniem nowej generacji spoiw,	1
<b>L7</b>	sporządzenie mieszanek próbnych i pomiar kolejowych własności mieszanek	1

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Ćwiczenia laboratoryjne

**N2** Ćwiczenia projektowe

**N3** Wykłady

**N4** Prezentacje multimedialne

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	29
Konsultacje przedmiotowe	10
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	18
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>79</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Ćwiczenie praktyczne

F2 Projekt zespołowy

F3 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Kolokwium

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Dopuszczenie do kolokwium jest uwarunkowane pozytywnym zaliczeniem laboratorium i projektów

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	sprawdzenie znajomości czynników geotechnicznych powodujących problemy związane z nośnością i statecznością podtorza, uzyskanie pozytywnego zaliczenia kolokwium, 30 dobrych odpowiedzi testu zaliczeniowego

NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	sprawdzenie znajomości czynników geotechnicznych powodujących problemy związane z nośnością i statecznością podtorza, uzyskanie pozytywnego zaliczenia kolokwium, 38 dobrych odpowiedzi testu zaliczeniowego
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	sprawdzenie znajomości czynników geotechnicznych powodujących problemy związane z nośnością i statecznością podtorza, uzyskanie pozytywnego zaliczenia kolokwium, 48 dobrych odpowiedzi testu zaliczeniowego
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	sprawdzenie znajomości kryteriów stateczności i nośności podtorza, uzyskanie pozytywnego zaliczenia kolokwium, 30 dobrych odpowiedzi testu zaliczeniowego
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	uzyskanie pozytywnego zaliczenia kolokwium, 38 dobrych odpowiedzi testu zaliczeniowego
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	uzyskanie pozytywnego zaliczenia kolokwium, 48 dobrych odpowiedzi testu zaliczeniowego
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	sprawdzenie umiejętności właściwego odczytywania wartości mechanicznych gruntów z dokumentacji geologiczno-inżynierskiej i umiejętność policzenia stateczności nasypu kolejowego metodą Felleniusa i w programie Geostudio (wersja studencka), zaliczenie projektu na 3,0 indywidualne sprawozdanie z projektu (nie musi być zrobione w Geostudio)
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	sprawdzenie umiejętności właściwego odczytywania wartości mechanicznych gruntów z dokumentacji geologiczno-inżynierskiej i umiejętność policzenia stateczności nasypu kolejowego metodą Felleniusa i w programie Geostudio (wersja studencka), zaliczenie projektu na 4,0 indywidualne sprawozdanie z projektu (nie musi być zrobione w Geostudio)
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	sprawdzenie umiejętności właściwego odczytywania wartości mechanicznych gruntów z dokumentacji geologiczno-inżynierskiej i umiejętność policzenia stateczności nasypu kolejowego metodą Felleniusa i w programie Geostudio (wersja studencka), zaliczenie projektu na 5,0 indywidualne sprawozdanie z projektu (musi być zrobione w Geostudio)
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	

NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	sprawdzenie umiejętności wyznaczenia wskaźnika CBR, wskaźnika piaskowego, interpretacji wartości modułów odkształcenia pierwotnego i wtórnego, sprawdzenie interpretacji stanów plastyczności i zagęszczenia gruntów, zaliczenie testu sprawdzającego na 50%
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	sprawdzenie umiejętności wyznaczenia wskaźnika CBR, wskaźnika piaskowego, interpretacji wartości modułów odkształcenia pierwotnego i wtórnego, sprawdzenie interpretacji stanów plastyczności i zagęszczenia gruntów, zaliczenie testu sprawdzającego na 70%
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	sprawdzenie umiejętności wyznaczenia wskaźnika CBR, wskaźnika piaskowego, interpretacji wartości modułów odkształcenia pierwotnego i wtórnego, sprawdzenie interpretacji stanów plastyczności i zagęszczenia gruntów, zaliczenie testu sprawdzającego na 90%
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Sprawdzenie umiejętności właściwego doboru materiały geosyntetycznego do wzmocnienia podtorza kolejowego, wykonanie samodzielnego projektu wzmocnienia z wybranego wg zaleconych kryteriów materiału geosyntetycznego, zaliczenie projektu na 3,0, indywidualne sprawozdanie z projektu
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	Sprawdzenie umiejętności właściwego doboru materiały geosyntetycznego do wzmocnienia podtorza kolejowego, wykonanie samodzielnego projektu wzmocnienia z wybranego wg zaleconych kryteriów materiału geosyntetycznego, zaliczenie projektu na 4,0 indywidualne sprawozdanie z projektu
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	Sprawdzenie umiejętności właściwego doboru materiały geosyntetycznego do wzmocnienia podtorza kolejowego, wykonanie samodzielnego projektu wzmocnienia z wybranego wg zaleconych kryteriów materiału geosyntetycznego, zaliczenie projektu na 4,0 indywidualne sprawozdanie z projektu
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	sprawdzenie umiejętności pracy w zespołach dwuosobowych nad wybranym problemem geotechnicznym w podtorzy kolejowym, temat wykonanej prezentacji przedyskutowany z prowadzącym, umiejętność wyszukiwania potrzebnych informacji w internecie i w firmach geotechnicznych. zaliczenie prezentacji na 3,0
NA OCENĘ 3.5	x

NA OCENĘ 4.0	sprawdzenie umiejętności pracy w zespołach dwuosobowych nad wybranym problemem geotechnicznym w podtorzy kolejowym, temat wykonanej prezentacji przedyskutowany z prowadzącym, umiejętność wyszukiwania potrzebnych informacji w internecie i w firmach geotechnicznych. zaliczenie prezentacji na 4,0
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	sprawdzenie umiejętności pracy w zespołach dwuosobowych nad wybranym problemem geotechnicznym w podtorzy kolejowym, temat wykonanej prezentacji przedyskutowany z prowadzącym, umiejętność wyszukiwania potrzebnych informacji w internecie i w firmach geotechnicznych. zaliczenie prezentacji na 5,0

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	w1 w2 w3 w4 w5 w6 w7 w8 p1 p2 p3 l1 l2 l3	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 P1
EK2		Cel 3	w6 w7 w8 p1 l1 l2 l3	N2 N3 N4	F2 F3 P1
EK3		Cel 2	p2 l1 l2 l3	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1
EK4		Cel 2	w1 w2 w3 w5 l1 l2 l3	N1	F1 P1
EK5		Cel 2	w1 w5 w6 p1 p2	N2	F2 P1
EK6		Cel 1	p1 p2 p3 l1 l2 l3	N1 N2	F1 F2 F3

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] **Wiłun Z.** — *Zarys geotechniki*, Warszawa, 1976, WKiŁ
- [2 ] **Zarząd PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.** — *Warunki techniczne utrzymania podtorza kolejowego Id-3*, Warszawa, 2009, PKP
- [3 ] **Z.Glazer, J.Malinowski** — *Geologia i geotechnika*, Warszawa, 1991, Wyd.PWN

[4 ] **E. Skrzyński** — *Podtorze kolejowe*, Warszawa, 2010, PKP

#### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

[1 ] **Materiały konferencyjne** — *Drogi Kolejowe*, Kraków, 2013, Zeszyty Nauk.-Tech. STiTK Kraków nr 2 (101/2013)

#### LITERATURA DODATKOWA

[1 ] Norma PN-EN 13250:2002/A1:2006 Geotekstyli i wyroby pokrewne - Właściwości wymagane w odniesieniu do wyrobów stosowanych do budowy dróg kolejowych

[2 ] Norma PN-EN 1997-1:2007 +AC:2009 Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne - część 1: zasady ogólne

[3 ] Norma PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Okreslenia, symbole, podział i opis gruntów

[4 ] Norma PN-EN ISO 14688-1:2006 Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikacja gruntów. część 1: Oznaczanie i opis

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. Elżbieta Pilecka (kontakt: [epilecka@pk.edu.pl](mailto:epilecka@pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Jarosław Górszczyk (kontakt: [jgorszcz@pk.edu.pl](mailto:jgorszcz@pk.edu.pl))

2 mgr inż. Konrad Malicki (kontakt: [kmalicki@pk.edu.pl](mailto:kmalicki@pk.edu.pl))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....



# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Technologia i organizacja budownictwa

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Gospodarowanie nieruchomościami
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS E1 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty związane z dyplomem
LICZBA PUNKTÓW ECTS	1.00
SEMESTRY	3

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
3	0	15	0	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Celem kursu jest zapoznanie studentów z podstawowymi problemami związanymi z gospodarowaniem nieruchomościami ich obrotem, zarządzaniem oraz szacowaniem a także inwestowaniem w nieruchomości.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Podstawy ekonomii i zarządzania

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student identyfikuje nieruchomość w zakresie jej cech systemu praw i rodzajów

**EK2 Wiedza** Słuchacz zna podstawowe źródła informacji o nieruchomościach.

**EK3 Umiejętności** Student potrafi przedstawić mechanizm działania runku nieruchomości oraz jego otoczenie makroekonomiczne.

**EK4 Umiejętności** Student potrafi określić podstawowe determinanty wartości nieruchomości oraz jej wartość rynkową

**EK5 Wiedza** Student zna zasady zarządzania nieruchomościami oraz inwestowania w nieruchomości.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

ĆWICZENIA AUDYTORYJNE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Nieruchomość jako przedmiot gospodarowania. Istota i rodzaje nieruchomości. System praw do nieruchomości. Cechy nieruchomości. Cykl życia nieruchomości.	2
C2	Źródła informacji o nieruchomościach: księgi wieczyste, kataster, plan miejscowy, geodezyjna ewidencja sieci uzbrojenia terenu.	2
C3	Rynek nieruchomości. Obrót nieruchomościami. Cechy rynku nieruchomości. Otoczenie makroekonomiczne rynku nieruchomości. Mechanizm działania rynku nieruchomości.	2
C4	Lokalizacja i przeznaczenie nieruchomości. Teoria lokalizacji. Planowanie przestrzenne. Lokalizacja i przeznaczenie a możliwość zagospodarowania nieruchomości.	2
C5	Wartość i opodatkowanie nieruchomości. Wartość rynkowa a wartość odtworzeniowa nieruchomości. Determinanty wartości nieruchomości. System szacowania wartości nieruchomości. Opodatkowanie nieruchomości	2
C6	Rozwój i zarządzanie nieruchomościami. Działalność inwestycyjno-budowlana. Istota działalności deweloperskiej. Zasada highest and best use.. Zarządzanie nieruchomościami według rodzajów nieruchomości	2
C7	Prawne uwarunkowania gospodarki nieruchomościami. Wywłaszczenie i prawo pierwokupu. Scalenia i podziały nieruchomości. Opłaty planistyczne i adiacenckie. Ustawa o gospodarce nieruchomościami.	3

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	15
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	15
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>30</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	1.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Test

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Projekt

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Do egzaminu mogą przystąpić studenci którzy zliczyli projekt

W2 Ocena końcowa jest średnią ocen F 1 i P 1

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1
---------------------

NA OCENĘ 2.0	Po zakończeniu kursu student nie potrafi właściwie identyfikować istoty nieruchomości, jej cech, przypisanych do niej praw, określić źródeł informacji, mechanizmu działania rynku. Nie zna podstawowych metod szacowania wartości
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi właściwie określić istotę, rodzaje i cechy nieruchomości. Zna podstawowe metody szacowania jej wartości. Przedstawia źródła informacji o nieruchomościach.
NA OCENĘ 3.5	Ponadto student prawidłowo określa mechanizm działania rynku nieruchomości. Zna cechy tego rynku. Zna system opodatkowania nieruchomości oraz system opłat w obrocie nimi.
NA OCENĘ 4.0	Student ponadto potrafi przedstawić podstawowe zagadnienia zapisane w ustawie o gospodarce nieruchomościami. Zna przyczyny, procedury i skutki wywłaszczeń.
NA OCENĘ 4.5	Ponadto student potrafi przedstawić znaczenie planowania przestrzennego w gospodarce nieruchomościami w nawiązaniu do teorii lokalizacji.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi prawidłowo dokonać analizy prawnej nieruchomości, analizy jej otoczenia rynkowego a także dokonać właściwego wyboru podejścia, metody i techniki wyceny.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	jak w efekcie 1
NA OCENĘ 3.0	jak w efekcie 1
NA OCENĘ 3.5	jak w efekcie 1
NA OCENĘ 4.0	jak w efekcie 1
NA OCENĘ 4.5	jak w efekcie 1
NA OCENĘ 5.0	jak w efekcie 1
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	jak w efekcie 1
NA OCENĘ 3.0	jak w efekcie 1
NA OCENĘ 3.5	jak w efekcie 1
NA OCENĘ 4.0	jak w efekcie 1
NA OCENĘ 4.5	jak w efekcie 1
NA OCENĘ 5.0	jak w efekcie 1
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	jak w efekcie 1
NA OCENĘ 3.0	jak w efekcie 1

NA OCENĘ 3.5	jak w efekcie 1
NA OCENĘ 4.0	jak w efekcie 1
NA OCENĘ 4.5	jak w efekcie 1
NA OCENĘ 5.0	jak w efekcie 1
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	jak w efekcie 1
NA OCENĘ 3.0	jak w efekcie 1
NA OCENĘ 3.5	jak w efekcie 1
NA OCENĘ 4.0	jak w efekcie 1
NA OCENĘ 4.5	jak w efekcie 1
NA OCENĘ 5.0	jak w efekcie 1

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1		N1 N2	F1 P1
EK2		Cel 1		N1 N2	F1 P1
EK3		Cel 1		N1 N2	F1 P1
EK4		Cel 1		N1 N2	F1 P1
EK5		Cel 1		N1 N2	F1 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

[1 ] Kucharska -Stasiak E. — *Nieruchomość w gospodarce rynkowej*, Warszawa, 2006, PWN

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA**

- [1 ] Strzelczyk R. — *Prawo obrotu nieruchomościami*, Warszawa, 2010, CHBeck
- [2 ] Mączyńska E., Rygiel, K. — *Ile jest warta nieruchomość?*, Warszawa, 2008, Poltext
- [3 ] Belniak S., Głuszak M., Zieba M. — *Budownictwo ekologiczne. Aspekty ekonomiczne.*, Warszawa, 2013, PWN

**12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH****OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ**

prof. dr hab. Stanisław Belniak (kontakt: belniaks@uek.krakow.pl)

**OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT**

1 Prof.dr hab. Stanisław Belniak (kontakt: belniaks@uek.krakow.pl)

**13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI**

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Mosty i budowle podziemne

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Hydraulika koryt otwartych
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D25 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	1.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	15	0	0	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Rozszerzenie ogólnej wiedzy studentów na temat hydrauliki koryt otwartych

**Cel 2** Rozszerzenie wiedzy studentów na temat inżynierskich metod obliczeniowych z zakresu hydrauliki koryt otwartych.

**Cel 3** Zapoznanie studentów z podstawami hydraulicznego projektowania przepustów

Cel 4 Zapoznanie studentów z podstawami hydraulicznego projektowania mostów

#### 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Znajomość podstaw hydrauliki zgodnie z zakresem przedmiotu Hydraulika i hydrologia przewidzianego w programie studiów I stopnia.

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna kryteria klasyfikacji i rodzaje ruchu cieczy oraz matematyczny opis tych ruchów w korytach otwartych.

**EK2 Wiedza** Student zna: podstawowe typy zadań z ruchu jednostajnego w korytach otwartych, sposoby określania reżimu ruchu w korycie oraz metodę określania układu zwierciadła wody w ruchu zmiennym ustalonym.

**EK3 Wiedza** Student zna zasady hydraulicznego wymiarowania przepustów.

**EK4 Wiedza** Student zna zasady hydraulicznego wymiarowania mostów.

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Dynamika koryt otwartych w zakresie niezbędnym do hydraulicznego projektowania obiektów infrastruktury drogowej	4
<b>W2</b>	Rozporządzenia ministerialne dotyczące klasyfikacji dróg, klasyfikacji cieków oraz hydraulicznego wymiarowania obiektów infrastruktury drogowej	1
<b>W3</b>	Hydrauliczne wymiarowanie przepustów i zasady dotyczące przepustów stosowanych w zlewniach o górskim charakterze	4
<b>W4</b>	Hydrauliczne wymiarowanie mostów i zasady dotyczące mostów lokalizowanych w zlewniach o górskim charakterze.	6

#### 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Prezentacje multimedialne

**N3** Zadania tablicowe



## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	15
Konsultacje przedmiotowe	2
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	8
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>25</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	1.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Kolokwium

### OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Inne

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna klasyfikacji ruchu cieczy
NA OCENĘ 3.0	Student zna klasyfikację ruchu cieczy w zależności od zmienności parametrów ruchu w czasie i przestrzeni oraz opis ruchu jednostajnego (wzór Manninga, równanie krzywej konsumpcyjnej)
NA OCENĘ 3.5	Student zna zagadnienia j.w oraz jakościowy opis ruchu krytycznego, rwącego i spokojnego

NA OCENĘ 4.0	Student zna zagadnienia j.w oraz warunek ruchu krytycznego
NA OCENĘ 4.5	Student zna zagadnienia j.w oraz sposoby określenia reżimu ruchu
NA OCENĘ 5.0	Student zna zagadnienia j.w oraz matematyczny opis ruchu zmiennego ustalonego w korycie otwartym
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi zdefiniować podstawowych typów zadań z przepływu w korytach otwartych.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi zdefiniować podstawowe typy zadań z koryt otwartych i zna metodę określania przepustowości koryta w ruchu jednostajnym.
NA OCENĘ 3.5	J.w. oraz student zna metodę określania głębokości przepływu w ruchu jednostajnym.
NA OCENĘ 4.0	J.w. oraz student zna sposób zastosowania kryterium Froude'a do określenia reżimu ruchu w korycie.
NA OCENĘ 4.5	J.w oraz student zna metodę rozwiązania równania ruchu ustalonego w korycie otwartym dla ruchu spokojnego.
NA OCENĘ 5.0	J.w oraz student zna zasady rozwiązania równania ruchu ustalonego dla ruchu rwącego.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna zakresu hydraulicznych obliczeń dla przepustu drogowego
NA OCENĘ 3.0	Student zna zakres obliczeń hydraulicznych dla przepustu drogowego oraz sposób obliczenia minimalnej szerokości przepustu prostokątnego, krótkiego, obustronnie niezatopionego.
NA OCENĘ 3.5	J.w. oraz student zna klasyfikację przepustów, założenia do hydraulicznych obliczeń przepustów i sposób określania przepływu miarodajnego.
NA OCENĘ 4.0	J.w. oraz student zna schematy hydrauliczne przepustów.
NA OCENĘ 4.5	J.w. oraz student zna warunki stosowania przepustów w zlewniach o górskim charakterze
NA OCENĘ 5.0	J.w. oraz student zna zasady obliczeń hydraulicznych dla przepustu długiego.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna zakresu hydraulicznych obliczeń dla mostów
NA OCENĘ 3.0	Student zna zakres hydraulicznych obliczeń dla mostów, podstawowe założenia do obliczeń oraz sposób obliczenia światła mostu małego
NA OCENĘ 3.5	J.w. oraz student zna morfodynamiczne efekty wywoływane przez most i hydrauliczne schematy pracy mostów a także warunki dotyczące mostów w zlewniach o górskim charakterze

NA OCENĘ 4.0	J.w. oraz student zna algorytm wyboru hydraulicznego schematu pracy mostu
NA OCENĘ 4.5	J.w. oraz student zna zasady obliczania światła mostu wg wszystkich schematów hydraulicznych
NA OCENĘ 5.0	J.w. oraz student zna zasady obliczania spiętrzenia wody przed mostem.

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	w1	N1 N2	F1 P1
EK2		Cel 2	w1	N1 N2 N3	F1 P1
EK3		Cel 3	w1 w2 w3	N1 N2 N3	F1 P1
EK4		Cel 4	w1 w2 w4	N1 N2 N3	F1 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] Sobota Jerzy — *Hydraulika*, Wrocław, 1994, Akademia Rolnicza Wrocław
- [2 ] Kubrak J., Nachlik E. (red. naukowa) — *Hydrauliczne podstawy obliczania przepustowości koryt rzecznych*, Warszawa, 2003, SGGW

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] Jeż P., Książczyński K.W., Gręplowska Z. — *Tablice do obliczeń hydraulicznych*, Kraków, 2002, PK
- [2 ] Książczyński K.W. — *Hydraulika. Zestawienie pojęć i wzorów stosowanych w budownictwie*, Kraków, 2002, PK

### LITERATURA DODATKOWA

- [1 ] Rozporządzenia ministra transportu i gospodarki morskiej, DZ.U. : Nr 63, poz. 735, Nr 43, poz. 430, Nr 141, poz. 987
- [2 ] Materiały na stronie www Instytutu Inżynierii i Gospodarki Wodnej PK

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. Krzysztof Książczyński (kontakt: krzysztof.ksiazczynski@iigw.pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. inż. Krzysztof Książczyński (kontakt: krzysztof.ksiazczynski@iigw.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Łądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Budownictwo hydrotechniczne i geotechnika

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Hydroekologia i ochrona terenów rzecznych
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Hydroecology and protection of river areas
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS E3 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty związane z dyplomem
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	3

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
3	15	0	0	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Cel przedmiotu 1 Poznanie aspektów formalno-prawnych związanych z ochroną wód gruntowych, wód powierzchniowych i terenów rzecznych, ze szczególnym uwzględnieniem programu Natura 2000.

**Cel 2** Cel przedmiotu 2 Poznanie zagadnień związanych z rozwojem i realizacją budownictwa na obszarach chronionych ze szczególnym uwzględnieniem terenów dolin rzecznych i stref ochrony wód podziemnych.

**Cel 3** Cel przedmiotu 3 Poznanie regionalnych problemów i zagrożeń hydro i geotechnicznych związanych z realizacją obiektów budowlanych.

#### 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Wymaganie 1 Podstawowa wiedza z zakresu budownictwa, geologii, hydrogeologii i hydrologii.

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Umiejętności** Efekt kształcenia 1 Zrozumienie zagrożeń wynikających z rozwoju budownictwa na obszarach chronionych ze szczególnym uwzględnieniem terenów dolin rzecznych i stref ochrony wód podziemnych.

**EK2 Wiedza** Efekt kształcenia 2 Poznanie regionalnych problemów i zagrożeń hydro i geotechnicznych związanych z realizacją obiektów budowlanych.

**EK3 Kompetencje społeczne** Efekt kształcenia 3 Współpraca w zespole przy realizacji projektu.

**EK4 Wiedza** Efekt kształcenia 4 Poznanie aspektów formalno-prawnych związanych z ochroną wód gruntowych, wód powierzchniowych i terenów rzecznych, ze szczególnym uwzględnieniem programu Natura 2000

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Treści programowe 1 Zagadnienia formalno-prawne związane z ochroną wód gruntowych, wód powierzchniowych i terenów rzecznych, ze szczególnym uwzględnieniem programu Natura 2000	2
<b>W2</b>	Treści programowe 2 Zagadnienia ochrony środowiska gruntowo-wodnego	2
<b>W3</b>	Treści programowe 3 Najważniejsze aspekty związane z ochroną wód powierzchniowych.	2
<b>W4</b>	Treści programowe 4 Projektowanie obiektów budowlanych na terenach chronionych, ze szczególnym uwzględnieniem terenów dolin rzecznych i stref ochrony wód podziemnych	2
<b>W5</b>	Treści programowe 5 Regionalne problemy hydro i geotechniczne Polski w aspekcie posadowienia obiektów budowlanych.	7

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Treści programowe 1 Opracowanie uproszczonej opinii hydro i geotechnicznej dotyczącej posadowienia obiektów budowlanych dla obszaru doliny rzecznej w strefie ryzyka oddziaływaniem wód powodziowych.	7

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P2</b>	Treści programowe 2 Opracowanie danych archiwalnych i wykonanie raportu hydro i geotechnicznego dotyczącego posadowienia zapory wodnej w rejonie Karpat.	8

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Narzędzie 1 Wykłady

**N2** Narzędzie 2 Prezentacje multimedialne

**N3** Narzędzie 3 Projekty

**N4** Narzędzie 4 Praca w grupach

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	15
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	20
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	20
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>87</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

**F1** Ocena 1 Zaliczenie wykładów i projektów

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Ocena 1 Średnia ocen cząstkowych

**WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU****W1** Ocena 1 Wszystkie projekty i wykład musi być zaliczony na ocenę pozytywną**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x



NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_U05 K_K04	Cel 1	w1 w2 w3 p1	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK2	K_W17 K_W17 K_K06	Cel 1 Cel 2	w1 w5	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK3	K_K06 K_K07	Cel 1 Cel 2 Cel 3	p1 p2	N4	F1 P1
EK4	K_W17	Cel 1	w1 w2	N1 N2	F1 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

[1 ] Autor Waclawski M — *Tytuł Zarys Geologii i hydrogeologii*, Miejscowość Kraków, 2005, Wydawnictwo PK

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Rafał Gwóźdź (kontakt: rgwozdz@pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Budownictwo hydrotechniczne i geotechnika

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Hydrogeologia
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Hydrogeology
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D11 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	1

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
1	15	0	15	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Cel przedmiotu 1. Poznanie ogólnej charakterystyki procesów hydrogeologicznych, głównych składów obiegu wody w przyrodzie oraz związków pomiędzy wodami powierzchniowymi i podziemnymi. Poznanie genezy wód podziemnych.

**Cel 2** Cel przedmiotu 2. Nabycie wiedzy na temat zasad i metod realizacji podstawowych pomiarów hydrogeologicznych i interpretacji ich wyników. Poznanie podstawowych zasad filtracji wód i migracji zanieczyszczeń

w środowisku gruntowym. Zrozumienie zależności pomiędzy właściwościami skał i parametrami hydrogeologicznymi a filtracją wód podziemnych.

**Cel 3** Cel przedmiotu 3. Zdobycie umiejętności przeprowadzenia badań i interpretacji wyników hydrogeologicznych pomiarów terenowych i laboratoryjnych. Wykonanie mapy zwierciadła wód podziemnych, przekrojów hydrogeologicznych i wyznaczenie podstawowych parametrów przepływu wód podziemnych. Przeprowadzenie obliczeń filtracji wód podziemnych oraz migracji zanieczyszczeń w wodach podziemnych metodami analitycznymi

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Wymaganie 1. Wiedza podstawowa z zakresu geologii i hydrauliki.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Efekt kształcenia 1 Zna ogólną charakterystykę procesów hydrogeologicznych, główne składowe obiegu wody w przyrodzie oraz związków pomiędzy wodami powierzchniowymi i podziemnymi. Rozumie genezę wód podziemnych

**EK2 Wiedza** Efekt kształcenia 2 Ma szczegółową wiedzę na temat zasad i metod realizacji podstawowych pomiarów hydrogeologicznych i interpretacji ich wyników. Zna podstawowe charakterystyki procesów infiltracji, filtracji wód i migracji zanieczyszczeń.

**EK3 Umiejętności** Efekt kształcenia 3 Potrafi przeprowadzić badanie i zinterpretować wyniki hydrogeologicznych pomiarów terenowych a na ich podstawie opracować uproszczony model konceptualny przepływu. Wykonuje mapę zwierciadła wód podziemnych, przekroje hydrogeologiczne. Przeprowadza obliczenia filtracji wód podziemnych oraz migracji zanieczyszczeń w wodach podziemnych metodami analitycznymi.

**EK4 Kompetencje społeczne** Efekt kształcenia 4 Ma umiejętność pracy w zespole i rozwiązywania zagadnień projektowych. Rozumie potrzebę ciągłego pogłębiania wiedzy z zakresu hydrogeologii oraz uaktualniania wiadomości z literatury fachowej.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Treści programowe 1 Rola wody w przyrodzie. Obieg wody w cyklu hydrologicznym. Bilans hydrologiczny. Geneza wód podziemnych. Podział hydrogeologiczny wód gruntowych.	2
<b>W2</b>	Treści programowe 2 Woda w strefie aeracji i saturacji (typy i charakterystyka wód gruntowych).	2
<b>W3</b>	Treści programowe 3 Właściwości hydrogeologiczne skał (porowatość, przepuszczalność, odsączalność, krasowatość, wodochłonność, odsączalność, itp.).	2
<b>W4</b>	Treści programowe 4 Filtracja wód podziemnych. Prawo Darcy. Współczynnik filtracji. Zasady i schematy przepływu wód podziemnych.	2
<b>W5</b>	Treści programowe 5 Metody oznaczania współczynnika filtracji. ( terenowych, laboratoryjne, wzory empiryczne).	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W6</b>	Treści programowe 6 Skład chemiczny wód podziemnych. Zanieczyszczenia wód podziemnych. Urządzenia do poboru wód podziemnych. Ogniska zanieczyszczeń. Monitoring środowiska wodnego.	2
<b>W7</b>	Treści programowe 7 Interpretacja wyników kartowania hydrogeologicznego mapa zwierciadła wód podziemnych. Otwory obserwacyjne. Mapy hydrogeologiczne i inne opracowania hydrogeologiczne wykorzystywane w hydrogeologii.	2
<b>W8</b>	Treści programowe 8 Zasoby wód podziemnych, ich podział, strefy ochrony wód podziemnych.	1

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>L1</b>	Treści programowe 1 Obliczenia współczynnika filtracji utworów geologicznych. Metody laboratoryjne i empiryczne. Interpretacja wyników badań terenowych	4
<b>L2</b>	Treści programowe 2 Mapy i przekroje hydrogeologiczne. Tworzenie przykładowej mapy hydroizohips. Obliczenia filtracji wód podziemnych. Kierunki przepływu i prędkość przepływu wód podziemnych. Elementy migracja zanieczyszczeń.	4
<b>L3</b>	Treści programowe 3 Obliczenia hydrogeologiczne z wykorzystaniem równań filtracji jednoosiowej w warunkach ruchu ustalonego; warstwa jednorodna o stałej przewodności (zwierciadło naporowe), warstwa jednorodna o zwierciadle swobodnym, warstwa o poziomych przewarstwieniach.	7

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Narzędzie 1 Wykłady

**N2** Narzędzie 2 Prezentacje multimedialne

**N3** Narzędzie 3 Ćwiczenia laboratoryjne

**N4** Narzędzie 4 Praca w grupach

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	15
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	15
Opracowanie wyników	20
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	30
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>112</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

**F1** Ocena 1 Ocena z zaliczenia wykładów i ćwiczeń

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Ocena 1 Średnia ocen cząstkowych

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**W1** Ocena 1 Uzyskanie pozytywnej oceny z wykładów i wszystkich ćwiczeń

### OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

**B1** Ocena 1x

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x

NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W12 K_W17 K_U17 K_U18 K_K05	Cel 1	w1	N1	F1
EK2	K_W12 K_U18 K_K05 K_K06	Cel 2	w2	N2	F1
EK3	K_W14 K_W15 K_U18 K_K02 K_K05 K_K11	Cel 3	w7	N3	F1
EK4	K_W13 K_U18 K_K05 K_K05	Cel 3	w5	N1	F1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Autor[1]Pazdro Z — *Tytuł Hydrogeologia ogólna*, Miejscowość Warszawa, 1990, WydawnictwoWydawnictwa Geologiczne
- [2] | Autor[3]Kulma R — *Tytuł Podstawy obliczeń filtracji wód podziemnych*, Miejscowość Kraków, 1995, Wydawnictwo AGH

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Autor [2]Wacławski M — *Tytuł Zarys geologii i hydrogeologii*, Miejscowość Kraków, 2005, Wydawnictwo PK

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Rafał Gwóźdź (kontakt: rgwozd@pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Budownictwo hydrotechniczne i geotechnika

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Infrastruktura podziemna, tunele
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Underground infrastructure, tunnels
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D7 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	15	0	0	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Cel przedmiotu 1 Zapoznanie z problematyką infrastruktury i inżynierii miejskiej. Zapoznanie z problematyką infrastruktury i inżynierii miejskiej: wody powierzchniowe, podziemne, uzdatnianie i dostawa wody, kanalizacja ściekowa i deszczowa, zasady sytuowania uzbrojenia w obszarach miejskich, planowanie przestrzenne.

**Cel 2** Cel przedmiotu 2 Zapoznanie z możliwościami realizacji budowli podziemnych: Tunele drogowe, kolejowe, wieloprzewodowe dla mediów miejskich, płytkie, głębokie, zatapiane. Metody budowy tuneli. Mikrotunelowa-



nie. Obiekty inżynierskie z blach falistych. Przykłady rozwiązań konstrukcji tunelowych. Wyposażenie i bezpieczeństwo w tunelach.

**Cel 3** Cel przedmiotu 3 Zapoznanie z problematyką budowy podziemnych stacji kolejowych, metra i linii tramwajowych: Przykłady rozwiązań wybranych obiektów - analiza konstrukcji i aspekt architektoniczny. Podstawy obliczeniowe budowy podziemnych.

**Cel 4** Cel przedmiotu 4 Przedstawienie informacji dotyczących zasad planowania, kształtowania konstrukcyjnego i architektonicznego przejść podziemnych i wielostanowiskowych parkingów samochodowych.

**Cel 5** Cel przedmiotu 5 Zapoznanie z problematyką realizacji głębokich wykopów i fundamentowania: Fundamentowanie bezpośrednie. Modyfikacja podłoża. Fundamentowanie na palach. betonowanie pod wodą - metoda kontraktor. Konstrukcje fundowane pod wodą - wykorzystanie kesonów.

**Cel 6** Cel przedmiotu 6 Nabycie umiejętności projektowania na przykładzie projektu koncepcyjnego przejścia podziemnego dla pieszych z pochylniami i schodami: Wprowadzenie podstawowych pojęć i definicji z zakresu budownictwa podziemnego i tunelowego. Zapoznanie studentów z przepisami i warunkami technicznymi budowy przejść podziemnych. Zapoznanie studentów z podstawowymi metodami budowy płytkich tuneli. Nabycie umiejętności uzupełniania i poszerzania wiedzy w zakresie nowoczesnych technologii w pracy indywidualnej i zespołowej.

#### **4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI**

1 Wymaganie 1 Ukończenie I stopnia studiów inżynierskich z podstawą wiedzy o konstrukcjach stalowych, betonowych oraz w pewnym zakresie technologii, materiałoznawstwa i fundamentowania.

#### **5 EFEKTY KSZTAŁCENIA**

**EK1 Wiedza** Efekt kształcenia 1 Student potrafi zreferować problematykę związaną z infrastrukturą inżynierii miejskiej.

**EK2 Wiedza** Efekt kształcenia 2 Student w zarysie ogólnym zna możliwościami realizacji budowli podziemnych typu: Tunele drogowe, kolejowe, wieloprzewodowe dla mediów miejskich, płytke, głębokie, zatapiane. Potrafi opisać metody budowy tuneli i ich podstawowe wyposażenie i bezpieczeństwo w tunelach.

**EK3 Wiedza** Efekt kształcenia 3 Student potrafi przedstawić zasadnicze aspekty związane z budową podziemnych stacji kolejowych, metra i linii tramwajowych oraz zna podstawowe różnice w modelach obliczeniowych budowli podziemnych.

**EK4 Wiedza** Efekt kształcenia 4 Student zna na podstawowym poziomie problematykę związaną z kształtowaniem konstrukcyjnym przejść podziemnych i wielostanowiskowych parkingów samochodowych. Potrafi zaprojektować koncepcyjne przejście dla pieszych.

**EK5 Wiedza** Efekt kształcenia 5 Student posiada podstawową wiedzę w zakresie problematyki realizacji głębokich wykopów i fundamentowania.

**EK6 Kompetencje społeczne** Efekt kształcenia 6 Student posiada kompetencje samodzielnej pracy oraz współpracy w zespole i potrafi weryfikować rzetelność uzyskanych wyników obliczeń.

#### **6 TREŚCI PROGRAMOWE**

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Treści programowe 1 Przedstawienie tematyki, zakresu projektu i zasad jego oceny	1
<b>P2</b>	Treści programowe 2 Omówienie obliczeniowych podstaw normowych i rozpatrywanych obciążeń	3
<b>P3</b>	Treści programowe 3 Prezentacja rozwiązań technicznych infrastruktury podziemnej związanych z przejściami podziemnymi i metodami ich budowy.	3
<b>P4</b>	Treści programowe 4 Skrajnie i warunki techniczne jakie muszą spełniać przejścia podziemne.	1
<b>P5</b>	Treści programowe 5 Omawianie elementów i metod projektowania przejścia podziemnego z pochylniami i schodami.	7

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Treści programowe 1 Przedstawienie spisu zagadnień omawianych na wykładzie, metody oceniania i literatury przedmiotu. Zapoznanie z problematyką infrastruktury i inżynierii miejskiej: wody powierzchniowe, podziemne, uzdatnianie i dostawa wody, kanalizacja ściekowa i deszczowa, zasady sytuowania uzbrojenia w obszarach miejskich, planowanie przestrzenne.	3
<b>W2</b>	Treści programowe 2 Zapoznanie z możliwościami realizacji budowli podziemnych: Tunele drogowe, kolejowe, wieloprzewodowe dla mediów miejskich, płytkie, głębokie, zatapiane. Metody budowy tuneli. Mikrotunelowanie. Obiekty inżynierskie z blach falistych. Przykłady rozwiązań konstrukcji tunelowych. Wyposażenie i bezpieczeństwo w tunelach.	3
<b>W3</b>	Treści programowe 3 Zapoznanie z problematyką budowy podziemnych stacji kolejowych, metra i linii tramwajowych: Przykłady rozwiązań wybranych obiektów - analiza konstrukcji i aspekt architektoniczny. Podstawy obliczeniowe budowli podziemnych.	3
<b>W4</b>	Treści programowe 4 Przedstawienie informacji dotyczących zasad planowania, kształtowania konstrukcyjnego i architektonicznego przejść podziemnych i wielostanowiskowych parkingów samochodowych.	3
<b>W5</b>	Treści programowe 5 Zapoznanie z problematyką realizacji głębokich wykopów i fundamentowania: Fundamentowanie bezpośrednie. Modyfikacja podłoża. Fundamentowanie na palach. betonowanie pod wodą - metoda kontraktor. Konstrukcje fundowane pod wodą - wykorzystanie kesonów.	3

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Narzędzie 1 Wykład - prezentacje, omówienie, filmy dydaktyczne

**N2** Narzędzie 2 Projekt - prezentacje, omówienia, analiza przykładów, konsultacje, dyskusja, wskazówki dotyczące wariantów rozwiązań technicznych.

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	1
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	5
Opracowanie wyników	5
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	5
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>46</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

**F1** Ocena 1 Projekt zespołowy

**F2** Ocena 2 Opowiedź

**F3** Ocena 3 Prezentacja indywidualna

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Ocena 1 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**W1** Ocena 1 Wykonanie poszczególnych elementów projektu w obowiązujących terminach

**W2** Ocena 2 Oddanie kompletnego projektu w uzgodnionym terminie

**W3** Ocena 3 Wykonanie w terminie prezentacji na wybrany temat

**W4** Ocena 4 Obecność na zajęciach projektowych - zgodnie z wyznaczonym przez prowadzącego limitem

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Zna podstawowe pojęcia związane z tematyką przedmiotu oraz podstawowe rozwiązania techniczne.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Zna podstawowe fachowe określenia. Potrafi omówić rozwiązania techniczne stosowane w określonych działach budownictwa związanego z tematem budowy podziemnych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Zna podstawowe założenia obliczeniowe. Rozróżnia schematy obciążeń stosowane w różnych typach konstrukcji. Zna najistotniejsze problemy związane z tematem budowy podziemnych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Potrafi przytoczyć najistotniejsze warunki i wymogi techniczne związane z tematyką przejść podziemnych i parkingów.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 3.0	Posiada podstawową wiedzę w zakresie problematyki realizacji głębokich wykopów, ścianek szczelnych, szczelinowych, kotew i pali fundamentowych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 3.0	Potrafi wyjaśnić poszczególne kroki obliczeń projektowych, omówić założenia i schematy obliczeniowe. Zna podstawowe informacje normowe oraz wynikające z DU.

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W13 K_W14 K_W15 K_W16 K_W17 K_W19	Cel 1	p1 p3 w1 w2 w3	N1 N2	F1 F2 F3 P1
EK2	K_W13 K_W14 K_W15 K_W16 K_W17 K_W19	Cel 2	p2 p3 w2	N1 N2	F1 F2 F3 P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK3	K_W13 K_W14 K_W15 K_W16 K_W17 K_W19	Cel 3	w3	N1 N2	F1 F2 F3 P1
EK4	K_W13 K_W14 K_W15 K_W16 K_W17 K_W19	Cel 4	p2 p3 p4 p5 w4	N1 N2	F1 F2 F3 P1
EK5	K_W13 K_W14 K_W15 K_W16 K_W17 K_W19	Cel 5	w5	N1 N2	F1 F2 F3 P1
EK6	K_W13 K_W14 K_W15 K_W19 K_U01 K_U05 K_U13 K_K01 K_K01 K_K02 K_K02 K_K03 K_K05 K_K07	Cel 6	p4 p5	N1 N2	F1 F2 F3 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **Stamatello H.** — *Tunele i miejskie budowle podziemne*, Warszawa, 1970, ARKADY
- [2] | **Gałczyński S.** — *Podstawy budownictwa podziemnego*, Wrocław, 2001, Oficyna Wydawnicza politechniki Wrocławskiej
- [3] | **Świst E.** — *Hydrotechniczne i komunikacyjne budowle podziemne*, Bielsko-Biała, 2006, STO
- [4] | **Błaszczak W., Stamatello H.** — *Budowa miejskich sieci kanalizacyjnych*, Warszawa, 1967, ARKADY
- [5] | **Łyp B.** — *Infrastruktura wodno-ściekowa w planowaniu miast*, Warszawa, 2008, WKŁ

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | **AutorKuliczkowski A., Madryas C.** — *Tunele wieloprzewodowe*, Kielce, 1996, Politechniki Świętokrzyskiej
- [2] | **Madryas C. + zespół** — *Mikrotunelowanie*, Wrocław, 2006, DWE

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Wojciech Średniawa (kontakt: [wsrednia@pk.edu.pl](mailto:wsrednia@pk.edu.pl))



## OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Wojciech Średniawa (kontakt: [wsrednia@pk.edu.pl](mailto:wsrednia@pk.edu.pl))

2 dr inż. Bogusław Jarek (kontakt: [bjarek@pk.edu.pl](mailto:bjarek@pk.edu.pl))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Budowle i środowisko

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Instalacje CO i wentylacyjne
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D18 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	15	7	0	0	8	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Nabycie umiejętności prawidłowego doboru elementów projektowania instalacji c.o. oraz poznanie zasad projektowania systemów wentylacyjno-klimatyzacyjnych obiektów przemysłowych i użyteczności publicznej.

**Cel 2** Poznanie zasad projektowania systemów wentylacyjno-klimatyzacyjnych obiektów przemysłowych i użyteczności publicznej.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Umiejętność obliczeń projektowego obciążenia cieplnego wg PN-EN 12831

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Umiejętności** Umiejętność doboru elementów i urządzeń do wodnej niskotemperaturowej instalacji ogrzewania w zakresie dostarczania mocy i regulacji hydraulicznej.

**EK2 Umiejętności** Umiejętności znajomości podstaw projektowania systemów i instalacji wentylacyjno-klimatyzacyjnych

**EK3 Umiejętności** Umiejętność doboru urządzeń i wyposażenia instalacji wentylacyjno klimatyzacyjnych.

**EK4 Umiejętności** Umiejętność opracowywania wytycznych do projektów związanych (branża budowlana, c.o., wod.-kan., elektryczna, automatyki i sterowania).

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Korekta krzywej grzania po wprowadzeniu działań termomodernizacyjnych	2
<b>P2</b>	Dobór nastaw zaworów termostatycznych	2
<b>P3</b>	obliczenia wymiarujące instalację wentylacji	2
<b>P4</b>	dobór podstawowych elementów instalacji: centrala, kanały powietrza, itp.	2

ĆWICZENIA AUDYTORYJNE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>C1</b>	Obliczenia projektowego obciążenia cieplnego	2
<b>C2</b>	Dobór podstawowych elementów instalacji	2
<b>C3</b>	Obliczanie wielkości strumieni wentylacyjnych	2
<b>C4</b>	Dobór elementów systemów wentylacyjnych	1

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN



WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Wytyczne techniczne projektowania i doboru podstawowych elementów instalacji: przewodów, grzejników, armatury, pomp oraz wyposażenia.	2
<b>W2</b>	Obliczenia rozszerzalności cieplnej przewodów i sposoby kompensacji ich wydłużeń. - Zasady mocowania przewodów i obliczanie kompensatorów U-kształtowych. Izolacja cieplna przewodów instalacji ogrzewania.	1
<b>W3</b>	Sposoby i środki do zrównoważenia hydraulicznego instalacji. Obliczenia nastaw zaworów równoważących, grzejnikowych i podpionowych. Instalacje z regulacją dławieniową oraz wyposażone w regulatory ciśnienia.	2
<b>W4</b>	Obliczanie elementów układu zabezpieczeń dla instalacji systemu zamkniętego i otwartego. - Wymiarowanie naczyń, rur w zbiorczych i zaworów bezpieczeństwa. Projektowanie odpowietrzeń i odwodnień instalacji ogrzewania.	2
<b>W5</b>	Podstawowe przepisy i normatywy dla wentylacji i klimatyzacji pomieszczeń. Podstawowe elementy wyposażenia sieci wentylacyjnej - wentylatory, kanały, przepustnice. Współpraca wentylatora z siecią kanałów	2
<b>W6</b>	Parametry pracy- strumienia powietrza nawiewanego. Podstawowe typy i rodzaje nawiewników, sposoby doboru nawiewników	2
<b>W7</b>	Procesy uzdatniania powietrza i urządzenia do ich realizacji (komora mieszania, nagrzewnica powietrza. Chłodnice(oziębiacz) powietrza, urządzenia do nawilżania i odwilżania powietrza	2
<b>W8</b>	Podstawy projektowania centrali wentylacyjno-klimatyzacyjnej: systemy stałego przepływu (CAV) dla realizacji wentylacji i klimatyzacji jednego oraz wielu pomieszczeń.	2

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Ćwiczenia obliczeniowe

**N3** Ćwiczenia projektowe

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	5
Opracowanie wyników	5
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>60</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

F2 Test

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Posiadane wiadomości poniżej 55% wymaganych zagadnień
NA OCENĘ 3.0	Posiadane wiadomości w granicach 60% wymaganych zagadnień.
NA OCENĘ 3.5	Posiadane wiadomości w granicach 70% wymaganych zagadnień.
NA OCENĘ 4.0	Posiadane wiadomości w granicach 80% wymaganych zagadnień.
NA OCENĘ 4.5	Posiadane wiadomości w granicach 90% wymaganych zagadnień.
NA OCENĘ 5.0	Posiadane wiadomości w granicach 100% wymaganych zagadnień.

EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Posiadane wiadomości poniżej 55% wymaganych zagadnień
NA OCENĘ 3.0	Posiadane wiadomości w granicach 60% wymaganych zagadnień.
NA OCENĘ 3.5	Posiadane wiadomości w granicach 70% wymaganych zagadnień.
NA OCENĘ 4.0	Posiadane wiadomości w granicach 80% wymaganych zagadnień.
NA OCENĘ 4.5	Posiadane wiadomości w granicach 90% wymaganych zagadnień.
NA OCENĘ 5.0	Posiadane wiadomości w granicach 100% wymaganych zagadnień.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Posiadane wiadomości poniżej 55% wymaganych zagadnień
NA OCENĘ 3.0	Posiadane wiadomości w granicach 60% wymaganych zagadnień.
NA OCENĘ 3.5	Posiadane wiadomości w granicach 70% wymaganych zagadnień.
NA OCENĘ 4.0	Posiadane wiadomości w granicach 80% wymaganych zagadnień.
NA OCENĘ 4.5	Posiadane wiadomości w granicach 90% wymaganych zagadnień.
NA OCENĘ 5.0	Posiadane wiadomości w granicach 100% wymaganych zagadnień.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Posiadane wiadomości poniżej 55% wymaganych zagadnień
NA OCENĘ 3.0	Posiadane wiadomości w granicach 60% wymaganych zagadnień.
NA OCENĘ 3.5	Posiadane wiadomości w granicach 70% wymaganych zagadnień.
NA OCENĘ 4.0	Posiadane wiadomości w granicach 80% wymaganych zagadnień.
NA OCENĘ 4.5	Posiadane wiadomości w granicach 90% wymaganych zagadnień.
NA OCENĘ 5.0	Posiadane wiadomości w granicach 100% wymaganych zagadnień.

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	w1 w2 w3 w4	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK2		Cel 2	w5	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK3		Cel 2	w6 w7	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK4		Cel 2	w8	N1 N2 N3	F1 F2 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **H. Koczyk** — *Ogrzewnictwo Praktyczne Projektowanie*, Poznań, 2005, SYSTHERM SERWIS
- [2] | **M. Nantka** — *Ogrzewnictwo i ciepłownictwo, t.I i II*, Gliwice, 2006, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej
- [3] | **Jones W.P.** — *Klimatyzacja*, Warszawa, 2001, Arkady
- [4] | **Gutkowski K.M.** — *Chłodnictwo i Klimatyzacja*, Warszawa, 2003, WNT
- [5] | **Pawłójc A, Targański W** — *Odzysk ciepła w systemach wentylacyjnych i klimatyzacyjnych*, Warszawa, 1998, MASTA

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | **Recknagel- Sprenger** — *Ogrzewanie i Klimatyzacja Poradnik*, Gdańsk, 1994, EWFE

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Bogusław Maludziński (kontakt: [audyterm@o2.pl](mailto:audyterm@o2.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 mgr inż. Wojciech Pytlak (kontakt: )
- 2 dr inż. Jarosław Muller (kontakt: [jmuller@pk.edu.pl](mailto:jmuller@pk.edu.pl))
- 3 dr inż. Bogusław Maludziński (kontakt: [maludzinski@wis.pk.edu.pl](mailto:maludzinski@wis.pk.edu.pl))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)



**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....  
.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Budowlane obiekty inteligentne

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Instalacje CO i wentylacyjne
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D12 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	15	15	0	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Nabycie umiejętności prawidłowego doboru elementów projektowania instalacji c.o. oraz poznanie zasad projektowania systemów wentylacyjno-klimatyzacyjnych obiektów przemysłowych i użyteczności publicznej.

**Cel 2** Poznanie zasad projektowania systemów wentylacyjno-klimatyzacyjnych obiektów przemysłowych i użyteczności publicznej.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Umiejętność obliczeń projektowego obciążenia cieplnego wg PN-EN 12831

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Umiejętności** Umiejętność doboru elementów i urządzeń do wodnej niskotemperaturowej instalacji ogrzewania w zakresie dostarczania mocy i regulacji hydraulicznej.

**EK2 Umiejętności** Umiejętności znajomości podstaw projektowania systemów i instalacji wentylacyjno-klimatyzacyjnych

**EK3 Umiejętności** Umiejętność doboru urządzeń i wyposażenia instalacji wentylacyjno klimatyzacyjnych.

**EK4 Umiejętności** Umiejętność opracowywania wytycznych do projektów związanych (branża budowlana, c.o., wod.-kan., elektryczna, automatyki i sterowania).

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Wytyczne techniczne projektowania i doboru podstawowych elementów instalacji: przewodów, grzejników, armatury, pomp oraz wyposażenia.	2
<b>W2</b>	Obliczenia rozszerzalności cieplnej przewodów i sposoby kompensacji ich wydłużeń. - Zasady mocowania przewodów i obliczanie kompensatorów U-kształtowych. Izolacja cieplna przewodów instalacji ogrzewania.	1
<b>W3</b>	Sposoby i środki do zrównoważenia hydraulicznego instalacji. Obliczenia nastaw zaworów równoważących, grzejnikowych i podpionowych. Instalacje z regulacją dławieniową oraz wyposażone w regulatory ciśnienia.	2
<b>W4</b>	Obliczanie elementów układu zabezpieczeń dla instalacji systemu zamkniętego i otwartego. - Wymiarowanie naczyń, rur w zbiorczych i zaworów bezpieczeństwa. Projektowanie odpowietrzeń i odwodnień instalacji ogrzewania.	2
<b>W5</b>	Podstawowe przepisy i normatywy dla wentylacji i klimatyzacji pomieszczeń. Podstawowe elementy wyposażenia sieci wentylacyjnej - wentylatory, kanały, przepustnice. Współpraca wentylatora z siecią kanałów	2
<b>W6</b>	Parametry pracy- strumienia powietrza nawiewanego. Podstawowe typy i rodzaje nawiewników, sposoby doboru nawiewników	2
<b>W7</b>	Procesy uzdatniania powietrza i urządzenia do ich realizacji (komora mieszania, nagrzewnica powietrza. Chłodnice(oziębiacz) powietrza, urządzenia do nawilżania i odwilżania powietrza	2
<b>W8</b>	Podstawy projektowania centrali wentylacyjno-klimatyzacyjnej: systemy stałego przepływu (CAV) dla realizacji wentylacji i klimatyzacji jednego oraz wielu pomieszczeń.	2

ĆWICZENIA AUDYTORYJNE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Obliczenia projektowego obciążenia cieplnego	5
C2	Dobór podstawowych elementów instalacji	2
C3	Obliczanie wielkości strumieni wentylacyjnych	4
C4	Dobór elementów systemów wentylacyjnych	4

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Ćwiczenia projektowe

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	5
Opracowanie wyników	5
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>60</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny



**F2** Test**OCENA PODSUMOWUJĄCA**

P1 Średnia ważona ocen formujących

**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Posiadane wiadomości poniżej 55% wymaganych zagadnień
NA OCENĘ 3.0	Posiadane wiadomości w granicach 60% wymaganych zagadnień.
NA OCENĘ 3.5	Posiadane wiadomości w granicach 70% wymaganych zagadnień.
NA OCENĘ 4.0	Posiadane wiadomości w granicach 80% wymaganych zagadnień.
NA OCENĘ 4.5	Posiadane wiadomości w granicach 90% wymaganych zagadnień.
NA OCENĘ 5.0	Posiadane wiadomości w granicach 100% wymaganych zagadnień.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Posiadane wiadomości poniżej 55% wymaganych zagadnień
NA OCENĘ 3.0	Posiadane wiadomości w granicach 60% wymaganych zagadnień.
NA OCENĘ 3.5	Posiadane wiadomości w granicach 70% wymaganych zagadnień.
NA OCENĘ 4.0	Posiadane wiadomości w granicach 80% wymaganych zagadnień.
NA OCENĘ 4.5	Posiadane wiadomości w granicach 90% wymaganych zagadnień.
NA OCENĘ 5.0	Posiadane wiadomości w granicach 100% wymaganych zagadnień.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Posiadane wiadomości poniżej 55% wymaganych zagadnień
NA OCENĘ 3.0	Posiadane wiadomości w granicach 60% wymaganych zagadnień.
NA OCENĘ 3.5	Posiadane wiadomości w granicach 70% wymaganych zagadnień.
NA OCENĘ 4.0	Posiadane wiadomości w granicach 80% wymaganych zagadnień.
NA OCENĘ 4.5	Posiadane wiadomości w granicach 90% wymaganych zagadnień.
NA OCENĘ 5.0	Posiadane wiadomości w granicach 100% wymaganych zagadnień.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Posiadane wiadomości poniżej 55% wymaganych zagadnień
NA OCENĘ 3.0	Posiadane wiadomości w granicach 60% wymaganych zagadnień.

NA OCENĘ 3.5	Posiadane wiadomości w granicach 70% wymaganych zagadnień.
NA OCENĘ 4.0	Posiadane wiadomości w granicach 80% wymaganych zagadnień.
NA OCENĘ 4.5	Posiadane wiadomości w granicach 90% wymaganych zagadnień.
NA OCENĘ 5.0	Posiadane wiadomości w granicach 100% wymaganych zagadnień.

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	w1 w2 w3 w4	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK2		Cel 2	w5	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK3		Cel 2	w6 w7	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK4		Cel 2	w8	N1 N2 N3	F1 F2 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] **H. Koczyk** — *Ogrzewnictwo Praktyczne Projektowanie*, Poznań, 2005, SYSTHERM SERWIS
- [2 ] **M. Nantka** — *Ogrzewnictwo i ciepłownictwo, t.I i II*, Gliwice, 2006, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej
- [3 ] **Jones W.P.** — *Klimatyzacja*, Warszawa, 2001, Arkady
- [4 ] **Gutkowski K.M.** — *Chłodnictwo i Klimatyzacja*, Warszawa, 2003, WNT
- [5 ] **Pawłójć A, Targański W** — *Odzysk ciepła w systemach wentylacyjnych i klimatyzacyjnych*, Warszawa, 1998, MASTA

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] **Recknagel- Sprenger** — *Ogrzewanie i Klimatyzacja Poradnik*, Gdańsk, 1994, EWFE

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Bogusław Maludziński (kontakt: [audyterm@o2.pl](mailto:audyterm@o2.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 mgr inż. Wojciech Pytlak (kontakt: )

2 dr inż. Jarosław Muller (kontakt: )

3 dr inż. Bogusław Maludziński (kontakt: [audyterm@o2.pl](mailto:audyterm@o2.pl))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....  
.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Łądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Budowlane obiekty inteligentne

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Instalacje inteligentne budynku
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D13 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	30	0	0	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Wprowadzenie podstawowych pojęć oraz definicji dotyczących budynku inteligentnego, rys historyczny, charakterystyczne cechy, wprowadzenie do instalacji systemów oraz podsystemów automatycznego sterowania funkcjami technicznymi budynku, bezpieczeństwem budynku oraz przepływu informacji, normy, przykłady.

**Cel 2** Przedstawienie studentom instalacji systemów sterowania wyposażonych w sterowniki rozproszone DDC,

omówienie wad i zalet inteligencji rozproszonej, zaprezentowanie przykładów istniejących budynków wyposażonych w nowoczesne systemy sterowania procesami o rozproszonej inteligencji.

**Cel 3** Omówienie instalacji silnoprądowych zasilanie budynków w energię elektryczną, awaryjne źródła zasilania w energię elektryczną, kategorie odbiorów, sposoby projektowania układów zasilania awaryjnego, normy, podstawowe zasady rozprowadzania instalacji energii elektrycznej, zabezpieczenia od porażenia prądem elektrycznym, zabezpieczenia zwarciove, zabezpieczenia od przepięć łączeniowych wyładowań atmosferycznych.

**Cel 4** Przedstawienie podstawowych zagadnień związanych ze sposobem projektowania, budową oraz pracą instalacji systemów wentylacji, klimatyzacji, ogrzewania, instalacji systemów bezpieczeństwa SwiSP (System wykrywania i sygnalizacji pożaru), SKD (System kontroli dostępu), STD (System telewizji dozorowej), SSWiN (System sygnalizacji włamania i napadu) oraz System okablowania strukturalnego.

**Cel 5** Nabycie umiejętności pracy zespołowej w trakcie realizacji projektu dotyczącego podstawowych inteligentnych instalacji budynkowych.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Wymagana jest wiedza podstawowa z fizyki oraz elektrotechniki.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student rozumie podstawowe pojęcia, definicje oraz charakterystyczne cechy dotyczące budynku inteligentnego, zna rodzaje i budowa instalacji systemów oraz podsystemów automatycznego sterowania funkcjami technicznymi budynku, bezpieczeństwem budynku oraz przepływu informacji, rozumie normy dotyczące tych systemów.

**EK2 Umiejętności** Przedstawienie Student potrafi zaprojektować fragment instalacji systemów sterowania wyposażonych w sterowniki rozproszone DDC, omówi również wady i zalety inteligencji rozproszonej, poda przykłady istniejących budynków wyposażonych w nowoczesne systemy sterowania procesami o rozproszonej inteligencji.

**EK3 Wiedza** Student potrafi na przykładzie wyjaśnić zasadę działania instalacji silnoprądowych zasilanie budynków w energię elektryczną, awaryjne źródła zasilania w energię elektryczną, kategorie odbiorów, sposoby projektowania układów zasilania awaryjnego, normy, podstawowe zasady rozprowadzania instalacji energii elektrycznej, zabezpieczenia od porażenia prądem elektrycznym, zabezpieczenia zwarciove, zabezpieczenia od przepięć łączeniowych wyładowań atmosferycznych.

**EK4 Umiejętności** Student potrafi wykonać prosty projekt instalacji systemów wentylacji, klimatyzacji, ogrzewania, instalacji systemów bezpieczeństwa SwiSP (System wykrywania i sygnalizacji pożaru), SKD (System kontroli dostępu), STD (System telewizji dozorowej), SSWiN (System sygnalizacji włamania i napadu) oraz System okablowania strukturalnego.

**EK5 Kompetencje społeczne** Student współpracuje w zespole.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Studenci wykonują w zespołach trzyosobowych projekty z zakresu tematycznego opracowanego na wykładzie.	15

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Określenie budynku inteligentnego rys historyczny, definicje, wprowadzenie do instalacji systemów oraz podsystemów automatycznego sterowania, przykłady.	2
<b>W2</b>	Wprowadzenie do instalacji systemów automatycznego sterowania funkcjami technicznymi budynku, bezpieczeństwem budynku oraz przepływu informacji, normy polskie i europejskie, zasady tworzenia oraz sposoby oceny tego typu systemów.	4
<b>W3</b>	Wprowadzenie do instalacji systemów sterowania ze sterownikami rozproszonymi DDC oraz inteligencją rozproszoną, przykłady, Wady i zalety.	4
<b>W4</b>	Instalacje silnopiętne zasilanie budynków w energię elektryczną, podstawowe zasady rozprowadzania instalacji energii elektrycznej, zabezpieczenia od porażenia prądem elektrycznym, zabezpieczenia zwarciovowe, zabezpieczenia od przepięć łączeniowych wyładowań atmosferycznych.	4
<b>W5</b>	Awaryjne źródła zasilania w energię elektryczną, kategorie odbiorów, sposoby projektowania układów zasilania awaryjnego, normy.	4
<b>W6</b>	. Instalację systemów wentylacji, klimatyzacji, ogrzewania, instalację systemów bezpieczeństwa SwiSP (System wykrywania i sygnalizacji pożaru), SKD (System kontroli dostępu), STD (System telewizji dozorowej), SSWiN (System sygnalizacji włamania i napadu), System okablowania strukturalnego podstawowe elementy, budowa, zasada działania, normy, przykłady.	9
<b>W7</b>	Przykłady istniejących budynków wyposażonych w nowoczesne systemy sterowania procesami o rozproszonej inteligencji.	3

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Prezentacje multimedialne

**N3** Ćwiczenia projektowe

**N4** Praca w grupach

**N5** Konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	45
Konsultacje przedmiotowe	15
Egzaminy i zaliczenia w sesji	20
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	15
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	25
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>120</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Projekt zespołowy

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

P2 Egzamin pisemny

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie rozumie podstawowych pojęć, definicji oraz charakterystycznych cech dotyczących budynku inteligentnego.
NA OCENĘ 3.0	Student rozumie podstawowe pojęcia, definicje oraz charakterystyczne cechy dotyczące budynku inteligentnego.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi opisać rodzaje i budowa instalacji systemów oraz podsystemów automatycznego sterowania funkcjami technicznymi budynku.

NA OCENĘ 4.0	Student potrafi opisać rodzaje i budowa instalacji systemów oraz podsystemów automatycznego sterowania bezpieczeństwem budynku.
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi opisać rodzaje i budowa instalacji systemów oraz podsystemów automatycznego sterowania przepływu informacji w budynku.
NA OCENĘ 5.0	Student rozumie normy dotyczące wcześniej podanych systemów.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi zaprojektować fragmentu instalacji systemów sterowania wyposażonych w sterowniki rozproszone DDC.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi zaprojektować fragment instalacji systemów sterowania wyposażonych w sterowniki rozproszone DDC.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi omówić wady i zalety inteligencji rozproszonej.
NA OCENĘ 4.0	Student umie wykorzystać znane mu przykłady istniejących budynków wyposażonych w nowoczesne systemy sterowania procesami o rozproszonej inteligencji by zaprezentować ich zalet.
NA OCENĘ 4.5	Student umie wykorzystać znane mu przykłady istniejących budynków wyposażonych w nowoczesne systemy sterowania procesami o rozproszonej inteligencji by zaprezentować ich wad.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi zastosować swoją wiedzę na temat rozproszonej inteligencji w celu doboru właściwego systemu sterowania.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi na przykładzie wyjaśnić zasady działania instalacji silnopiętowego zasilanie budynków w energię elektryczną oraz zabezpieczenia od porażenia prądem elektrycznym.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi na przykładzie wyjaśnić zasadę działania instalacji silnopiętowego zasilanie budynków w energię elektryczną oraz zabezpieczenia od porażenia prądem elektrycznym.
NA OCENĘ 3.5	Student wie na czym polega praca awaryjnych źródeł zasilania w energię elektryczną.
NA OCENĘ 4.0	Student zna zasady rozprowadzania instalacji energii elektrycznej w budynku.
NA OCENĘ 4.5	Student rozumie zasadę działania zabezpieczeń zwarciovych w budynkach.
NA OCENĘ 5.0	Student rozumie zasadę działania zabezpieczeń od przepięć łączeniowych wyładowań atmosferycznych w budynkach.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi wykonać prostego projektu instalacji systemów wentylacji, klimatyzacji i ogrzewania.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi wykonać prosty projekt instalacji systemów wentylacji, klimatyzacji i ogrzewania.



NA OCENĘ 3.5	Student potrafi wykonać prosty projekt instalacji systemu bezpieczeństwa SwiSP (System wykrywania i sygnalizacji pożaru).
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi wykonać prosty projekt instalacji systemów bezpieczeństwa SKD (System kontroli dostępu) oraz STD (System telewizji dozorowej).
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi wykonać prosty projekt instalacji systemów bezpieczeństwa SSWiN (System sygnalizacji włamania i napadu) oraz System okablowania strukturalnego.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi dla konkretnego budynku, uwzględniając potrzeb inwestora, dokonać wyboru potrzebnej instalacji systemu wśród wskazanych wcześniej.
<b>EFEKT KSZTAŁCENIA 5</b>	
NA OCENĘ 2.0	Student nie angażuje się w prace grupy na określonym stanowisku laboratoryjnym.
NA OCENĘ 3.0	Student wykonuje fragment powierzonego zadania, lecz nie wymienia poglądów i wątpliwości z resztą zespołu.
NA OCENĘ 3.5	Student współpracuje z grupą lecz nie potrafi uzasadniać i bronić swoich koncepcji.
NA OCENĘ 4.0	Student dobrze wpisuje się w działania zespołu, jest wsparciem dla słabszych kolegów.
NA OCENĘ 4.5	Student wykazuje inicjatywę w kierowaniu i koordynowaniu pracą zespołu.
NA OCENĘ 5.0	Student bardzo dobrze radzi sobie w kierowaniu pracą zespołu, zarówno pod względem merytorycznym jak i organizacyjnym.

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	w1	N1 N2	F1 P1
EK2		Cel 2	p1 w2 w3	N1 N2 N3 N4 N5	F1 P1 P2
EK3		Cel 3	p1 w4 w5	N1 N2 N3	F1 P1 P2
EK4		Cel 4	w5 w6 w7	N1 N2 N3 N4 N5	F1 P1 P2
EK5		Cel 5	p1	N3 N4 N5	F2

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] Niezabitowska E., Mikulik J. — *Budynek inteligentny. Tom 2.*, Gliwice, 2010, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej
- [2 ] Kloust H. — *Wybrany parametry urzędzeń do automatyzacji*, Warszawa, 2002, ..
- [3 ] Kupczyk T. — *Inteligentny budynek integracja systemów, Raport 2000-2001*, Warszawa, 2000, Hektor

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Anna Romańska-Zapała (kontakt: szkrabka@op.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Anna Romańska-Zapała (kontakt: szkrabka@op.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Budowle - informacja i modelowanie (BIM)

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Inteligencja obliczeniowa, zastosowania w budownictwie
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D22 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	15	0	0	15	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Rozróżnia 3 podstawowe rodzaje zadań uczenia się maszyn

**Cel 2** Wymienia 3 przykłady zastosowań inteligencji obliczeniowej w inżynierii lądowej

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Podstawowe wiadomości z analizy matematycznej, algebry liniowej, rachunku prawdopodobieństwa i statystyki oraz podstawowa umiejętność programowania w Matlabie lub GNU Octave

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Umiejętności** formułuje i rozwiązuje zadanie regresji w Matlabie

**EK2 Umiejętności** formułuje i rozwiązuje zadanie klasyfikacji w Matlabie

**EK3 Umiejętności** formułuje i rozwiązuje zadanie grupowania w Matlabie

**EK4 Wiedza** wymienia minimum dwa przykłady zastosowań inteligencji obliczeniowej w inżynierii lądowej

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>K1</b>	Modele dla regresji i ich zastosowania w inżynierii lądowej	5
<b>K2</b>	Modele dla klasyfikacji i ich zastosowania w inżynierii lądowej	5
<b>K3</b>	Modele dla uczenia nienadzorowanego i ich zastosowania w inżynierii lądowej	5

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Wprowadzenie do treści przedmiotu	2
<b>W2</b>	Modele dla regresji i ich zastosowania w inżynierii lądowej	4
<b>W3</b>	Modele dla klasyfikacji i ich zastosowania w inżynierii lądowej	4
<b>W4</b>	Modele dla uczenia nienadzorowanego i ich zastosowania w inżynierii lądowej	4
<b>W5</b>	Przegląd innych zastosowań inteligencji obliczeniowej w inżynierii lądowej	1

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Prezentacje multimedialne

**N3** Konsultacje

N4 Ćwiczenia laboratoryjne

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	10
Egzaminy i zaliczenia w sesji	4
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	15
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>79</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Test

F3 Odpowiedź ustna

F4 Projekt indywidualny

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Potrafi rozwiązać jednowymiarowe zadanie regresji w Matlabie
NA OCENĘ 3.5	x

NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Potrafi rozwiązać jednowymiarowe zadanie klasyfikacji liniowej w Matlabie
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Potrafi rozwiązać dwuwymiarowe zadanie grupowania w Matlabie
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Potrafi wymienić dwa przykłady zastosowania metod inteligencji obliczeniowej w inżynierii lądowej
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	w1 w2	N1 N2 N3 N4	F1 F4
EK2		Cel 1	w1 w2 w3	N1 N3	F2 F3
EK3		Cel 2	w4 w5	N1 N3	F1 P1
EK4		Cel 2	w5	N1 N4	F1 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] **L. Rutkowski** — *Metody i techniki sztucznej inteligencji*, Warszawa, 2006, Wydawnictwa Naukowe PWN
- [2 ] **J. Arabas** — *Wykłady z algorytmów ewolucyjnych*, Warszawa, 2001, WNT

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] **Praca zbiorowa pod edycją Z. Waszczyszyn** — *Advances of Soft Computing in Engineering Sciences*, WienNewYork, 2010, Springer

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. prof. PK Marek Słoński (kontakt: m.slonski@15.pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr inż. Marek Słoński (kontakt: mslonski@15.pk.edu.pl)
- 2 mgr inż. Marcin Tekieli (kontakt: m.tekieli@15.pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
 .....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Mechanika konstrukcji inżynierskich

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Interakcja budowli z podłożem
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D7 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	15	0	15	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studentów ze metodami analizy interakcji budowli z podłożem przy zastosowaniu modelowania numerycznego MES

**Cel 2** Zapoznanie studentów z metodami szacowania wartości parametrów materiałowych gruntów na podstawie badań laboratoryjnych i in situ



**Cel 3** Zapoznanie studentów z metodyką budowy dyskretnych modeli obliczeniowych układu konstrukcja-podłoże w złożonych lub skomplikowanych warunkach gruntowych oraz obecności wód gruntowych

**Cel 4** Zapoznanie studentów z metodami analizy interakcji budowli z podłożem pd wpływem drgań parasejsmicznych

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Podstawy geologii, mechaniki gruntów i fundamentowania

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna podstawy teoretyczne interakcji budowli z podłożem, zna modele gruntów stosowane w modelowaniu numerycznym, zna metody pozyskiwania parametrów wytrzymałościowych gruntów

**EK2 Umiejętności** Student zna zasady konstrukcji modeli obliczeniowych układu budowla - podłoże, zna elementy służące do modelowania lub ewentualnie wzmocnienia podłoża, zna zasady definiowania warunków brzegowych i początkowych, umie uwzględnić wpływ wody na parametry geotechniczne warstw, umie zbudować model budowli ziemnej

**EK3 Umiejętności** Student potrafi zbudować dyskretny model budowli ziemnej (nasypu kolejowego) na wzmocnionym podłożu w układzie 2D, potrafi dobrać obciążenia, potrafi zinterpretować otrzymanej wyniki modelu MES

**EK4 Kompetencje społeczne** Student potrafi współpracować w zespole, formułować i rozwiązywać zagadnienia w zakresie interakcji budowli z podłożem

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>L1</b>	Projekt budowli ziemnej (nasypu kolejowego) sprawdzenie nośności i stateczności budowli	7
<b>L2</b>	Projekt budowli ziemnej (nasypu kolejowego) poddanego obciążeniom statycznym i dynamicznym	8

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Interakcja budowli z podłożem, statyczne i dynamiczne, modele ośrodka gruntowego najczęściej stosowane stosowane w MES	2
<b>W2</b>	Parametry wytrzymałościowe gruntów, pozyskiwanie (metody in-situ i laboratoryjne),	4

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W3</b>	Negatywne zjawiska spowodowane wpływem wody na właściwości gruntu, stateczność nasypów i zboczy	4
<b>W4</b>	Problemy oddziaływania drgań parasejsmicznych na budowle, sposoby rejestrowania i przetwarzania drgań	2
<b>W5</b>	Możliwości zastosowania wzmocnienia gruntu pod budowlami, praktyczne przykłady rozwiązań	3

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Ćwiczenia projektowe

**N3** Konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	8
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	0
Opracowanie wyników	2
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	4
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>46</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

**OCENA FORMUJĄCA**

**F1** Postępy w wykonaniu projektu

**F2** Zaliczenie projektu

**OCENA PODSUMOWUJĄCA**

**P1** Zaliczenie pisemne

**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x

NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1 Cel 2 Cel 4	l1 l2 w1 w2 w3 w4 w5	N1	P1
EK2		Cel 3	l1 w1 w2 w3 w5	N1 N2 N3	F1
EK3		Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4	l1 l2 w1 w2 w3 w5	N1 N2 N3	F2
EK4		Cel 1 Cel 2 Cel 3	l1 l2	N2 N3	F2

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

[1 ] **Wiłun Zenon** — *Zarys geotechniki*, Warszawa, 2013, Wyd. Komunikacji i Łączności WKŁ

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

[1 ] **Eurokod 7** — *Tytuł*, Warszawa, 2010, PKN

[2 ] **Pisarczyk S.** — *Geoinżynieria*, W-wa, 2014, Wyd.Pol.warsz.

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. Elżbieta Pilecka (kontakt: [epilecka@pk.edu.pl](mailto:epilecka@pk.edu.pl))



## OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 mgr inż. Dariusz szwarkowski (kontakt: dszwarkowski@pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Budowle - informacja i modelowanie (BIM)

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Interakcja konstrukcji z podłożem
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D23 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	15	0	0	15	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie z modelami współdziałania budowli z podłożem. Model Winklera, Pasternaka i Własowa

**Cel 2** Obliczanie macierzy sztywności belki i płyty na podłożu Winklera i Pasternaka

**Cel 3** Określanie sprężystości podłoża na podstawie badań polowych i norm geotechnicznych

Cel 4 Modele jednofazowe podłoża w zakresie obciążeń dynamicznych

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Wytrzymałość Materiałów
- 2 Mechanika Budowli
- 3 Mechanika gruntów, Fundamentowanie

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student definiuje model podłoża Winklera w przypadku belek i płyt

**EK2 Umiejętności** Student potrafi określić stałą sprężystości Winklera posługując się normami geotechnicznymi

**EK3 Wiedza** Student definiuje model podłoża Pasternaka w przypadku obciążeń statycznych oraz modele stozka w przypadku obciążeń dynamicznych

**EK4 Umiejętności** Student potrafi określić stałą sprężystości Pasternaka oraz stałe modeli stozków posługując się normami geotechnicznymi

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K1	Posługując się programem MatCAD student określa stałą sprężystości podłoża Winklera na podstawie norm geotechnicznych	5
K2	Posługując się programem MatCAD student pisze program MES belki spoczywającej na podłożu Winklera i Pasternaka	5
K3	Posługując się programem BOMES student liczy przykłady bele i płyt na podłożu Winklera	4
K4	Zaliczenie przedmiotu. Test sprawdzający.	1

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Przegląd modeli współdziałania budowli z podłożem. Modele liniowe gruntów, uwzględniane podłoża w teorii pręta i w teorii płyty w zakresie obliczeń statycznych i dynamicznych.	2
W2	Model Winklera. Macierz sztywności pręta na podłożu Winklera. Przyjęcie stałej sprężystości na podstawie norm geotechnicznych.	4

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W3</b>	Model Pasternaka. Macierz sztywności pręta.	2
<b>W4</b>	Płyta na podłożu Winklera. Przyjęcie stałej sprężystości na podstawie norm geotechnicznych.	2
<b>W5</b>	Obliczenia praktyczne belek i płyt na podłożu Winklera przy pomocy programu BOMES.	2
<b>W6</b>	Modele stozków w obliczeniach sztywności dynamicznej podłoża.	2
<b>W7</b>	Podsumowanie przedmiotu. Modele zaawansowane uwzględniające łącznie konstrukcje naziemna z podłożem.	1

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Dyskusja

N4 Konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	6
Egzaminy i zaliczenia w sesji	6
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	5
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>47</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00



## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F2 Test

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Kolokwium

P2 Średnia ważona ocen formujących

P3 Test

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Zaliczenie przedmiotu uzyskuje studenci, którzy zaliczyli wszystkie ćwiczenia laboratoryjne

W2 Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest: zaliczenie projektów i testu sprawdzającego wiedzę

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x

NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	w1	N1 N2 N3 N4	P1 P2
EK2		Cel 2	w2 w4	N1 N2 N3 N4	F1 F2
EK3		Cel 3	w5	N1 N2 N4	F1 F2
EK4		Cel 4	w5 w6	N1 N2 N3 N4	P1 P2 P3

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

[1 ] **Zenon Wiłun** — *Zarys geotechniki*, Warszawa, 2005, WKŁ

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

[1 ] **Bogumił Wrana** — *Lectures on Soil Mechanics*, Kraków, 2014, Politechniki Krakowskiej

**LITERATURA DODATKOWA**

- [1 ] **G. Rakowski, Z. Kacprzyk** — *Metoda elementów skończonych w mechanice konstrukcji*, Warszawa, 2005, Oficyna wydawnicza Politechniki Warszawskiej
- [2 ] **K.J. Bathe** — *Procedures in Finite Element Method*, New York, 2006, Willey
- [3 ] **O.C. Zienkiewicz** — *Finite Element Method*, Miejscowość, 2006, Willey

**12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH****OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ**

dr hab. inż. prof. PK Bogumił Wrana (kontakt: wrana@limba.wil.pk.edu.pl)

**OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT**

1 dr hab. inż. prof. PK Bogumił Wrana (kontakt: wrana@limba.wil.pk.edu.pl)

2 mgr inż. Bartłomiej Czado (kontakt: )

**13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI**

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Budowle i środowisko

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Interakcja konstrukcji z podłożem
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D19 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	1

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
1	15	0	0	15	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Cel przedmiotu 1 Zapoznanie z modelami współdziałania budowli z podłożem. Modelu Winklera i Pasternaka.

**Cel 2** Cel przedmiotu 2 Obliczanie macierzy sztywności belki i płyty na podłożu Winklera.

**Cel 3** Cel przedmiotu 3 Okreslanie sprężystości podłoża na podstawie norm geotechnicznych.

Cel 4 Cel przedmiotu 4 Modele jednofazowe podłoża w zakresie obciążeń dynamicznych.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Wymaganie 1 Wytrzymałość Materiałów
- 2 Wymaganie 2 Mechanika Budowli
- 3 Wymaganie 3 Mechanika gruntów, Fundamentowanie

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Efekt kształcenia 1 Student definiuje model podłoża Winklera w przypadku belek i płyt

**EK2 Umiejętności** Efekt kształcenia 2 Student potrafi określić stałą sprężystości Winklera posługując się normami geotechnicznymi

**EK3 Wiedza** Efekt kształcenia 3 Student definiuje model podłoża Pasternaka w przypadku obciążeń statycznych oraz modele stozka w przypadku obciążeń dynamicznych

**EK4 Umiejętności** Efekt kształcenia 4 Student potrafi określić stałą sprężystości Pasternaka oraz stałe modeli stozków posługując się normami geotechnicznymi

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>K1</b>	Treści programowe 1 Posługując się programem MatCAD student określa stałą sprężystości podłoża Winklera na podstawie norm geotechnicznych	5
<b>K2</b>	Treści programowe 2 Posługując się programem MatCAD student pisze program MES belki spoczywającej na podłożu Winklera i Pasternaka	5
<b>K3</b>	Treści programowe 3 Posługując się programem BOMES student liczy przykłady bele i płyt na podłożu Winklera	4
<b>K4</b>	Treści programowe 4 Zaliczenie przedmiotu. Test sprawdzający.	1

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Treści programowe 1 Przegląd modeli współdziałania budowli z podłożem. Modele liniowe gruntów, uwzględniane podłoża w teorii pręta i w teorii płyty w zakresie obliczeń statycznych i dynamicznych.	2
<b>W2</b>	Treści programowe 2 Model Winklera. Macierz sztywności pręta na podłożu Winklera. Przyjęcie stałej sprężystości na podstawie norm geotechnicznych.	4

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W3</b>	Treści programowe 3 Model Pasternaka. Macierz sztywności pręta.	2
<b>W4</b>	Treści programowe 4 Płyta na podłożu Winklera. Przyjęcie stałej sprężystości na podstawie norm geotechnicznych.	2
<b>W5</b>	Treści programowe 5 Obliczenia praktyczne belek i płyt na podłożu Winklera przy pomocy programu BOMES.	2
<b>W6</b>	Treści programowe 6 Modele stozków w obliczeniach sztywności dynamicznej podłoża.	2
<b>W7</b>	Treści programowe 7 Podsumowanie przedmiotu. Modele zaawansowane uwzględniające łącznie konstrukcje naziemna jak i podłoża.	1

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Narzędzie 1 Wykłady

**N2** Narzędzie 2 Ćwiczenia laboratoryjne - komputerowe

**N3** Narzędzie 3 Dyskusja

**N4** Narzędzie 4 Konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	6
Egzaminy i zaliczenia w sesji	6
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	30
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	30
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>102</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

**F1** Ocena 1 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

**F2** Ocena 2 Test

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Ocena 1 Kolokwium

**P2** Ocena 2 Średnia ważona ocen formujących

**P3** Ocena 3 Test

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**W1** Ocena 1 Zaliczenie wszystkie ćwiczenia laboratoryjne

**W2** Ocena 2 Zaliczenie projektów i testu sprawdzającego wiedze

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	wynik z testu zaliczeniowego powyżej 50%
NA OCENĘ 3.5	wynik z testu zaliczeniowego powyżej 60%
NA OCENĘ 4.0	wynik z testu zaliczeniowego powyżej 70%
NA OCENĘ 4.5	wynik z testu zaliczeniowego powyżej 80%
NA OCENĘ 5.0	wynik z testu zaliczeniowego powyżej 90%
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	wynik z testu zaliczeniowego powyżej 50%
NA OCENĘ 3.5	wynik z testu zaliczeniowego powyżej 60%
NA OCENĘ 4.0	wynik z testu zaliczeniowego powyżej 70%
NA OCENĘ 4.5	wynik z testu zaliczeniowego powyżej 80%
NA OCENĘ 5.0	wynik z testu zaliczeniowego powyżej 90%
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	wynik z testu zaliczeniowego powyżej 50%

NA OCENĘ 3.5	wynik z testu zaliczeniowego powyżej 60%
NA OCENĘ 4.0	wynik z testu zaliczeniowego powyżej 70%
NA OCENĘ 4.5	wynik z testu zaliczeniowego powyżej 80%
NA OCENĘ 5.0	wynik z testu zaliczeniowego powyżej 90%
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	wynik z testu zaliczeniowego powyżej 50%
NA OCENĘ 3.5	wynik z testu zaliczeniowego powyżej 60%
NA OCENĘ 4.0	wynik z testu zaliczeniowego powyżej 70%
NA OCENĘ 4.5	wynik z testu zaliczeniowego powyżej 80%
NA OCENĘ 5.0	wynik z testu zaliczeniowego powyżej 90%

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	k1 w1	N1 N2 N3 N4	F1 F2
EK2		Cel 2	k2 w2 w4	N1 N2 N3 N4	F1 F2
EK3		Cel 3	k3 w5	N1 N2 N3 N4	F1 F2
EK4		Cel 4	k4 w6	N1 N2 N3 N4	P1 P2 P3

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

[1] | Zenon Wiłun — *Zarys Geotechniki*, W-wa, 2005, WKŁ



**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA**

- [1 ] **G. Rakowski, Z. Kacprzyk** — *Metoda Elementów Skonczonych w mechanice konstrukcji*, W-wa, 2005, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej
- [2 ] **K.J. Bathe** — *Procedures in Finite Element Method*, New York, 2002, Willey
- [3 ] **O.C. Zienkiewicz, R.L. Taylor** — *Finite Element Method.*, New York, 2006, Willey

**12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH****OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ**

dr hab. inż. prof. PK Bogumił Wrana (kontakt: wrana@limba.wil.pk.edu.pl)

**OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT**

1 Prof. dr hab. inż. Bogumił Wrana (kontakt: wrana@limba.wil.pk.edu.pl)

**13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI**

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Budowlane obiekty inteligentne

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Interakcja konstrukcji z podłożem
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D23 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	1

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
1	15	0	0	15	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie z modelami współdziałania budowli z podłożem. Modelu Winklera i Pasternaka.

**Cel 2** Obliczanie macierzy sztywności belki i płyty na podłożu Winklera.

**Cel 3** Określanie sprężystości podłoża na podstawie norm geotechnicznych.

Cel 4 Modele jednofazowe podłoża w zakresie obciążeń dynamicznych.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Wytrzymałość Materiałów
- 2 Mechanika Budowli
- 3 Mechanika gruntów, Fundamentowanie

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student definiuje model podłoża Winklera w przypadku belek i płyt

**EK2 Umiejętności** Student potrafi określić stałą sprężystości Winklera posługując się normami geotechnicznymi

**EK3 Wiedza** Student definiuje model podłoża Pasternaka w przypadku obciążeń statycznych oraz modele stożka w przypadku obciążeń dynamicznych

**EK4 Umiejętności** Student potrafi określić stałą sprężystości Pasternaka oraz stałe modeli stożków posługując się normami geotechnicznymi

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>K1</b>	Posługując się programem MatCAD student określa stałą sprężystości podłoża Winklera na podstawie norm geotechnicznych	5
<b>K2</b>	Posługując się programem MatCAD student pisze program MES belki spoczywającej na podłożu Winklera i Pasternaka	5
<b>K3</b>	Posługując się programem BOMES student liczy przykłady bele i płyt na podłożu Winklera	4
<b>K4</b>	Zaliczenie przedmiotu. Test sprawdzający.	1

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Przegląd modeli współdziałania budowli z podłożem. Modele liniowe gruntów, uwzględniane podłoża w teorii pręta i w teorii płyty w zakresie obliczeń statycznych i dynamicznych.	2
<b>W2</b>	Model Winklera. Macierz sztywności pręta na podłożu Winklera. Przyjęcie stałej sprężystości na podstawie norm geotechnicznych.	4

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W3</b>	Model Pasternaka. Macierz sztywności pręta.	2
<b>W4</b>	Płyta na podłożu Winklera. Przyjęcie stałej sprężystości na podstawie norm geotechnicznych.	2
<b>W5</b>	Obliczenia praktyczne belek i płyt na podłożu Winklera przy pomocy programu BOMES.	2
<b>W6</b>	Modele stożków w obliczeniach sztywności dynamicznej podłoża.	2
<b>W7</b>	Podsumowanie przedmiotu. Modele zaawansowane uwzględniające łącznie konstrukcję naziemną jak i podłoże.	1

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

N3 Dyskusja

N4 Konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	6
Egzaminy i zaliczenia w sesji	6
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	30
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	30
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>102</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

**F1** Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

**F2** Test

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Kolokwium

**P2** Średnia ważona ocen formujących

**P3** Test

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**W1** Zaliczenie przedmiotu uzyskują studenci, którzy zaliczyli wszystkie ćwiczenia laboratoryjne

**W2** Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest: zaliczenie projektów i testu sprawdzającego wiedzę

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x

NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	w1	N1 N2 N3 N4	F1 F2
EK2		Cel 2	w2 w4	N1 N2 N3 N4	F1 F2
EK3		Cel 3	w5	N1 N2 N3 N4	F1 F2
EK4		Cel 4	w6	N1 N2 N3 N4	P1 P2 P3

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

[1 ] Zenon Wiłun — *Zasys geotechniki*, Warszawa, 2005, WKŁ

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA**

- [1 ] **G. Rakowski, Z. Kacprzyk** — *Metoda Elementów Skończonych w mechanice konstrukcji*, Warszawa, 2005, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej
- [2 ] **K.J. Bathe** — *Procedures in Finite Element Method*, New York, 2002, Willey
- [3 ] **O.C. Zienkiewicz, R.L. Taylor** — *Finite Element Method. Forth edition*, New York, 2006, Willey

**12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH****OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ**

dr hab. inż. prof. PK Bogumił Wrana (kontakt: wrana@limba.wil.pk.edu.pl)

**OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT**

1 dr hab. inż., prof. PK Bogumił Wrana (kontakt: )

2 mgr inż. Bartłomiej Czado (kontakt: )

**13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI**

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Zarządzanie i marketing w budownictwie

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Inwestycje deweloperskie
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS E29 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty związane z dyplomem
LICZBA PUNKTÓW ECTS	1.00
SEMESTRY	3

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
3	15	0	0	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Uzyskanie wiedzy o prowadzeniu inwestycji deweloperskich.

**Cel 2** Poznanie i zastosowanie analiz prawnych, ekonomicznych, technologicznych itp. stosowanych przy planowaniu inwestycji deweloperskiej.



## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Wiedza dotycząca działalności firm deweloperskich, przygotowania i zarządzania inwestycją deweloperską, prowadzonych analiz rynku.

**EK2 Umiejętności** Umiejętność zaplanowania inwestycji z punktu widzenia dewelopera.

**EK3 Kompetencje społeczne** Umiejętność pracy samodzielnej oraz w grupie.

**EK4 Umiejętności** Umiejętność przeprowadzenia analiz potrzebnych w toku planowania inwestycji deweloperskiej.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Deweloper - definicje i podział działalności. ryzyko prowadzenia działalności deweloperskiej.	3
<b>W2</b>	Proces prowadzenia inwestycji deweloperskiej	3
<b>W3</b>	Analiza lokalizacji inwestycji	2
<b>W4</b>	Zarządzanie inwestycją deweloperską	4
<b>W5</b>	Budżet inwestycji deweloperskiej	3

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Analiza lokalizacji inwestycji deweloperskiej	7
<b>P2</b>	Przygotowanie budżetu inwestycji deweloperskiej. Metoda front-door approach i back-door approach.	8

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Rzutnik multimedialny

**N2** Komputer

**N3** Tablica

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	10
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	5
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	3
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>60</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	1.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Projekt indywidualny

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Obecność

W2 Zaliczenie kolokwium

W3 Zaliczenie projektu

### OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Zaliczenie projektu

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1

NA OCENĘ 3.0	Podstawowa wiedza dotycząca działalności firm deweloperskich, przygotowania i zarządzania inwestycją deweloperską.
NA OCENĘ 4.0	Wiedza dotycząca działalności firm deweloperskich, podziałów firm deweloperskich, ryzyk deweloperskich, przygotowania i zarządzania inwestycją deweloperską.
NA OCENĘ 5.0	Wiedza dotycząca działalności firm deweloperskich, podziałów firm deweloperskich, ryzyk deweloperskich, przygotowania i zarządzania inwestycją deweloperską, prowadzonych analiz rynku.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Umiejętność sporządzenia prostego budżetu inwestycji
NA OCENĘ 4.0	Umiejętność sporządzenia prostego budżetu inwestycji. Umiejętność przeprowadzenia niezbędnych badań rynkowych wyznaczających ceny sprzedaży powierzchni PUM.
NA OCENĘ 5.0	Umiejętność sporządzenia rozbudowanego budżetu inwestycji. Umiejętność przeprowadzenia niezbędnych badań rynkowych wyznaczających ceny sprzedaży powierzchni PUM. Prawidłowo przeprowadzona analiza efektywności inwestycji.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Umiejętność pracy samodzielnej pod dyktando prowadzącego.
NA OCENĘ 4.0	Umiejętność pracy samodzielnej.
NA OCENĘ 5.0	Umiejętność pracy samodzielnej oraz w grupie.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Umiejętność przeprowadzenia podstawowych analiz potrzebnych w toku planowania inwestycji deweloperskiej - analiza lokalizacji, analiza opłacalności.
NA OCENĘ 4.0	Umiejętność przeprowadzenia podstawowych analiz potrzebnych w toku planowania inwestycji deweloperskiej - analiza lokalizacji, analiza opłacalności, due dilligence, analiza popyt/podaż.
NA OCENĘ 5.0	Umiejętność przeprowadzenia większości analiz potrzebnych w toku planowania inwestycji deweloperskiej.

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W11 K_W13 K_W17 K_U05 K_U17 K_K01	Cel 1	w1 w4	N1 N2	F1 P1
EK2	K_W11 K_W13	Cel 1 Cel 2	w2 w3 w4 w5 p1 p2	N1 N2 N3	F1 F2
EK3	K_K01	Cel 1 Cel 2	w1 w2 w4	N1 N2 N3	F1 F2
EK4	K_U17	Cel 2	w3 w4 p1	N3	F2 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Marek Dąbrowski Kazimierz Kirejczyk — *Inwestycje deweloperskie*, Warszawa, 2001, Twigger
- [2] | Kirejczyk Kazimierz, Łaszek Jacek — *Vademecum developera*, Kraków, 1997, Krakowski Instytut Nieruchomości

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Autor — *Tytuł*, Miejscowość, 2018, Wydawnictwo

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Krzysztof Zima (kontakt: kzima@izwbit.pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab inż., prof. PK Krzysztof Zima (kontakt: kzima@izwbit.pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Drogi, ulice i autostrady

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Inżynieria ruchu
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D13 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	7.00
SEMESTRY	1 2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
1	30	0	0	15	15	0
2	30	0	0	0	30	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Przygotowanie studentów do prowadzenia pomiarów, badań oraz analiz ruchu drogowego wraz z ocenami brd i praktycznego wykorzystania danych o ruchu w planowaniu, projektowaniu i eksploatacji sieci drogowej,

w tym do wymiarowania obiektów drogowych z wykorzystaniem metod obliczania przepustowości i analiz warunków ruchu oraz przygotowanie do modelowania ruchu na odcinkach dróg i skrzyżowaniach.

**Cel 2** Przygotowanie studentów do projektowania organizacji i sterowania ruchem drogowym z zastosowaniem podstawowych i specjalnych metod i środków sterowania i organizacji ruchu. Przygotowanie do prowadzenia analiz bezpieczeństwa ruchu i projektowania środków jego poprawy.

**Cel 3** Kształtowanie świadomości społecznych oraz środowiskowych aspektów i skutków działalności inżynierskiej i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz potrzeby doksztalcania się w związku z rozwojem inżynierii ruchu.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Posiadanie wiedzy i kwalifikacji I stopnia w zakresie projektowania dróg samochodowych.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna cele i zasady prowadzenia pomiarów ruchu i parkowania oraz podstawowe charakterystyki ruchu. Zna modele ruchu drogowego na odcinkach dróg i skrzyżowaniach. Zna metody analiz przepustowości i warunków ruchu na drogach i skrzyżowaniach oraz ich podstawy empiryczne i teoretyczne. Zna podstawowe metody analiz bezpieczeństwa ruchu drogowego oraz środki poprawy brd.

**EK2 Umiejętności** Student potrafi zaplanować i przeprowadzić pomiary podstawowych cech ruchu, przetworzyć ich wyniki oraz opracować charakterystyki stosowane w praktyce projektowej i eksploatacji sieci drogowej. Potrafi analizować przepustowość i warunki ruchu odcinków drogowych i skrzyżowań oraz ocenić zagrożenia bezpieczeństwa ruchu drogowego i wskazać środki poprawy brd.

**EK3 Wiedza** Student objaśnia podstawowe metody i środki stałej i czasowej organizacji ruchu. Ma wiedzę na temat zarządzania ruchem. Opisuje zasady działania oraz sposoby projektowania sygnalizacji świetlnej stało- i zmiennoczasowej na skrzyżowaniu drogowym oraz w sieci skrzyżowań.

**EK4 Umiejętności** Student potrafi sformułować zadania zarządzania ruchem, zaprojektować organizację ruchu stałą oraz tymczasową w sieci drogowej oraz zaprojektować stało- i zmiennoczasową sygnalizację świetlną na skrzyżowaniu oraz w sieci skrzyżowań. Potrafi rozwiązywać zagadnienia priorytetów w ruchu drogowym oraz regulacji dostępności i przemieszczeń w obszarze.

**EK5 Kompetencje społeczne** Student ma świadomość społecznych oraz środowiskowych aspektów wdrażania nowych rozwiązań szeroko rozumianej organizacji ruchu drogowego oraz potrzeby prowadzenia akcji informacyjnej. Ma świadomość potrzeby doksztalcania się w związku z rozwojem inżynierii ruchu.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K1	Pomiar natężenia ruchu na skrzyżowaniu wyznaczanie charakterystyk zmienności ruchu na pasach, wlotach i skrzyżowaniu, poszukiwanie godziny szczytu i opracowanie diagramu natężeń dla tej godziny.	5
K2	Pomiar prędkości chwilowej pojazdów jadących swobodnie na odcinku ulicy (w miejscach z ograniczeniem lub kontrolą prędkości).	5

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>K3</b>	Badania dla wyznaczenia natężenia nasycenia pasa na skrzyżowaniu z sygnalizacją świetlną lub pomiar i analiza strat czasu na pasie ruchu skrzyżowania z sygnalizacją świetlną.	5

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Wyznaczanie przepustowości i ocena warunków ruchu na drodze dwupasowej dwukierunkowej, wielopasowej i autostradzie.	5
<b>P2</b>	Analiza ruchowa skrzyżowania bez sygnalizacji lub ronda, ze sprawdzeniem przepustowości i oceną warunków ruchu.	10
<b>P3</b>	Projekt skrzyżowania z akomodacyjną sygnalizacją świetlną obejmujący projekt geometrii skrzyżowania i organizacji ruchu, a w tym: przyjęcie typu skrzyżowania i wyznaczenie układu i przeznaczenia pasów, lokalizacji detektorów, obliczenia czasów międzyzielonych, opracowanie programów sygnalizacji (maksymalnego, startowego i końcowego) oraz elementów algorytmu sterowania, oznakowanie poziome i pionowe.	30

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Użytkownicy dróg. System: człowiek-pojazd-droga-otoczenie. Charakterystyki ruchu drogowego (ruch pojazdów i pieszych) oraz parkowania. Pomiary i badania ruchu, przetwarzanie i wykorzystanie wyników badań. Analityczne modele potoków ruchu i symulacja ruchu.	8
<b>W2</b>	Teoretyczne i empiryczne podstawy oraz metodologia analiz przepustowości i warunków ruchu w odniesieniu do odcinków drogowych, skrzyżowań bez sygnalizacji i z sygnalizacją oraz do węzłów drogowych.	14
<b>W3</b>	Podstawowe metody i środki organizacji ruchu pojazdów, w tym środków transportu zbiorowego, rowerzystów i pieszych. Organizacja ruchu przy robotach drogowych z wprowadzaniem okresowych zmian. Systemy opłat i informacji.	8
<b>W4</b>	Zasady działania oraz projektowanie sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu drogowym; sygnalizacja stała- i zmiennoczasowa, optymalizacja rozwiązania skrzyżowania (geometria, organizacja ruchu i sterowanie). Specyfika sterowania ruchem na skrzyżowaniach dróg zamiejskich i miejskich.	10
<b>W5</b>	Podstawy sterowania ruchem w sieciach skrzyżowań, koordynacja sygnalizacji. Wpływ zmienności ruchu na sprawność skrzyżowań.	6

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W6</b>	Zarządzanie ruchem. Specjalne metody organizacji ruchu; priorytety w ruchu drogowym, uspokojenie ruchu, regulacja dostępności komunikacyjnej i przemieszczeń w obszarze.	8
<b>W7</b>	Wypadkowość i bezpieczeństwo ruchu; analizy bezpieczeństwa, identyfikacja miejsc wysokiego ryzyka, przyczyn i zagrożeń brd, środki poprawy brd w zakresie infrastruktury drogowej.	6

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Ćwiczenia laboratoryjne

N4 Ćwiczenia projektowe

N5 Konsultacje

N6 Dyskusja

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	120
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	7
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	33
Opracowanie wyników	17
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	33
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>210</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	7.00



## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Ćwiczenie praktyczne

F2 Projekt indywidualny

F3 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F4 Kolokwium

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny

P2 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Do egzaminu mogą przystąpić studenci, którzy zaliczyli wszystkie ćwiczenia laboratoryjne i projektowe

W2 Egzamin pisemny ma formę opisową

W3 Ocena końcowa jest średnią ważoną P1 i P2

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	xxx
NA OCENĘ 3.0	Student zna podstawowe cele i zasady prowadzenia pomiarów ruchu i parkowania oraz podstawowe charakterystyki ruchu. Zna omawiane metody analiz przepustowości i warunków ruchu na drogach i skrzyżowaniach. Zna w podstawowym zakresie metody analiz bezpieczeństwa ruchu drogowego oraz środki poprawy brd.
NA OCENĘ 3.5	xxx
NA OCENĘ 4.0	xxx
NA OCENĘ 4.5	xxx
NA OCENĘ 5.0	xxx
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	xxx
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi zaplanować i przeprowadzić pomiary podstawowych cech ruchu; natężenie, prędkość, parkowanie, przetworzyć ich wyniki oraz opracować charakterystyki stosowane w praktyce projektowej i eksploatacji sieci drogowej. Potrafi analizować przepustowość i warunki ruchu odcinków drogowych i typowych skrzyżowań oraz ocenić zagrożenia bezpieczeństwa ruchu drogowego i wskazać proste środki poprawy brd.
NA OCENĘ 3.5	xxx

NA OCENĘ 4.0	xxx
NA OCENĘ 4.5	xxx
NA OCENĘ 5.0	xxx
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	xxx
NA OCENĘ 3.0	Student objaśnia podstawowe metody i środki stałej i czasowej organizacji ruchu. Opisuje zasady działania oraz sposoby projektowania prostych rozwiązań sygnalizacji świetlnej stało- i zmiennoczasowej na skrzyżowaniu drogowym oraz w sieci skrzyżowań.
NA OCENĘ 3.5	xxx
NA OCENĘ 4.0	xxx
NA OCENĘ 4.5	xxx
NA OCENĘ 5.0	xxx
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	xxx
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi zaprojektować organizację ruchu stałą oraz tymczasową w podstawowych elementach sieci drogowej oraz zaprojektować stałoczasową sygnalizację świetlną na skrzyżowaniu oraz sformułować wymagania dla sygnalizacji zmiennoczasowej. Potrafi zaprojektować wydzielone pasy autobusowe na odcinkach drogowych i skrzyżowaniach, w tym zregulacją za pomocą sygnalizacji.
NA OCENĘ 3.5	xxx
NA OCENĘ 4.0	xxx
NA OCENĘ 4.5	xxx
NA OCENĘ 5.0	xxx
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	xxx
NA OCENĘ 3.0	Student ma świadomość środowiskowych aspektów wdrażania nowych rozwiązań organizacji ruchu drogowego oraz potrzeby prowadzenia akcji informacyjnej. Ma świadomość potrzeby dokształcania się w związku z rozwojem inżynierii ruchu.
NA OCENĘ 3.5	xxx
NA OCENĘ 4.0	xxx
NA OCENĘ 4.5	xxx

NA OCENĘ 5.0	xxx
--------------	-----

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W19	Cel 1	k1 k2 k3 w1 w2 w7	N1 N2 N3 N5	F1 F3 F4 P1 P2
EK2	K_W19	Cel 1	k1 k2 k3 p1 p2 w1 w2 w7	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 F3 F4 P1 P2
EK3	K_W19	Cel 2	k3 p2 p3 w3 w4 w5 w6	N1 N2 N4 N5	F2 F4 P1 P2
EK4	K_W19	Cel 2	k3 p2 p3 w3 w4 w5 w6	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 F3 F4 P1 P2
EK5	K_W19	Cel 3	k2 k3 p2 p3 w2 w3 w4 w5 w6 w7	N1 N3 N4 N5 N6	F1 F2 F3 F4 P1 P2

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

[1 ] Gaca S., Tracz M., Suchorzewski W. — *Inżynieria ruchu drogowego*, Warszawa, 2008, WKiŁ

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

[1 ] Tracz M. (red) — *Pomiary i badania ruchu drogowego*, Warszawa, 1984, WKiŁ

[2 ] Chodur J., Tracz M., Gaca S., i inni — *Metoda obliczania przepustowości skrzyżowań bez sygnalizacji świetlnej, 2. Metoda obliczania przepustowości rond, 3. Metoda obliczania przepustowości skrzyżowań z sygnalizacją świetlną*, Warszawa, 2004, GDDKiA

[3 ] **Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 2.07.2003 r.** — *w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach.*, Warszawa, 2003, Dz. U. Nr 220 z dn. 23.12.2003 r., poz. 2181

[4 ] Leśko M., Guzik J. — *Sterowanie ruchem drogowym, 1. Sygnalizacja świetlna i detektory ruchu pojazdów. 2. Sterowniki i systemy sterowania i nadzoru ruchu.*, Gliwice, 2000, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej

[5 ] **Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej zdn. 2.03.1999 r.** — *w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie.*, Warszawa, 1999, Dz.U. Nr 43, poz. 430, z dn. 14.05.1999 r.

#### LITERATURA DODATKOWA

[1 ] Czasopisma techniczne; Drogownictwo, Transport Miejski i Regionalny, Autostrady, BRD

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Radosław Bąk (kontakt: rbak@pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 prof. dr hab. inż. Stanisław Gaca (kontakt: sgaca@pk.edu.pl)

2 dr. inż. Radosław Bąk (kontakt: rbak@pk.edu.pl)

3 dr. inż. Krzysztof Ostrowski (kontakt: kostrowski@pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....  
.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Budowle i środowisko

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Inżynierskie programy komputerowe
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D20 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	15	0	0	15	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie z typami programów stosowanych przez inżynierów budownictwa: a) programy przetwarzania danych; b) programy obliczeń naukowo-inżynierskich; c) programy grafiki komputerowej. Języki programowania.

**Cel 2** Zakres obliczeń inżynierskich: a) statyka; b) dynamika; c) stateczność; d) analiza wrażliwości; e) optymalizacja. Sformułowania MES.

**Cel 3** Powiązanie obliczeń sił wewnętrznych (zgodnie z teoriami) z wymiarowaniem (zgodnie z normami). Problemy zgodności.

**Cel 4** Grafika komputerowa: a) pre- i post-procesory graficzne w MES; b) rysunki techniczne powiązane z wymiarowaniem. Narzędzia informatyczne.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Wytrzymałość materiałów

2 Mechanika budowli, Mechanika gruntów

3 Konstrukcje stalowe, Konstrukcje żelbetowe

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student określa rodzaje komputerowych programów inżynierskich, konfiguracje sprzętu komputerowego i narzędzia informacyjne

**EK2 Umiejętności** Student podaje części składowe programu Metody Elementów Skonczonych, zakres pre- i post-procesora

**EK3 Wiedza** Student poznaje podstawowe założenia MES, biblioteki elementów i biblioteki metod. Poznaje zalety i wady rozwiązania MES.

**EK4 Umiejętności** Student potrafi wykonać obliczenia przy pomocy programu MES złożonych konstrukcji budowlanych.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Typy programów stosowanych przez inżynierów budownictwa: a) programy przetwarzania danych; b) programy obliczeń naukowo-inżynierskich; c) programy grafiki	2
<b>W2</b>	Podstawowe założenia MES. Biblioteka elementów: elementy prętowe, PSO, PSN, płyty, powłoki, bryły. Biblioteka metod: statyka, dynamika, stateczność, analiza wrażliwości, optymalizacja.	4
<b>W3</b>	Grafika komputerowa: a) pre- i post-procesory graficzne w MES; b) rysunki techniczne powiązane z wymiarowaniem. Narzędzia informatyczne.	3
<b>W4</b>	Powiązanie obliczeń sił wewnętrznych (zgodnie z teoriami) z wymiarowaniem (zgodnie z normami). Problemy zgodności.	3
<b>W5</b>	Obliczenia złożonych konstrukcji budowlanych przy pomocy programów BOMES, ROBOT, ABAQUS, PLAXIS.	2
<b>W6</b>	Podsumowanie przedmiotu. Zaliczenie i sprawdzian umiejętności.	1

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K1	Wykonanie obliczeń programem BOMES: złożonych konstrukcji prętowych w zakresie statyki, stateczności, dynamiki, analizy wrażliwości.	4
K2	Wykonanie obliczeń programem ROBOT: złożonej konstrukcji powłokowotarczowej budynku w zakresie statyki i dynamiki.	4
K3	Wykonanie obliczeń programem ROBOT: złożonej konstrukcji powłokowotarczowej budynku z wymiarowaniem konstrukcji żelbetowej.	2
K4	Wykonanie obliczeń programem ABAQUS złożonej konstrukcji bryłowej.	3
K5	Wykonanie obliczeń deformacji obszaru gruntu programem PLAXIS.	2

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	6
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>46</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F2 Test

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Zaliczenie ustne

P2 Test

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Zaliczenie przedmiotu uzyskuje student, który zaliczył wszystkie ćwiczenia laboratoryjne

W2 Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest zaliczenia laboratoriów i testu sprawdzającego wiedzę

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x



NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	w1 k1 k2 k3 k4 k5	N1 N2 N3	F1 F2 P1 P2
EK2		Cel 2	w2 k1 k2 k3 k4 k5	N1 N2 N3	F1 F2 P1 P2
EK3		Cel 3	w2 w3 k1 k2	N1 N2 N3	F1 F2 P1 P2
EK4		Cel 4	w4 w5 w6 k1 k2 k3 k4 k5	N1 N2 N3	F1 F2 P1 P2

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] O.C. Zienkiewicz, R.L. Taylor — *Finite Element Method*, New York, 2006, Willey
- [2 ] G. Rakowski, Z. Kacprzyk — *Metoda Elementów Skończonych w mechanice konstrukcji*, Warszawa, 2005, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA**

- [1 ] **B. Wrana** — *Program BOMES. Instrukcja użytkownika + Helpy.*, Kraków, 2011, Strona internetowa
- [2 ] **Firma AutoCAD** — *Program ROBOT. Instrukcja użytkownika + Helpy.*, Kraków, Waszyngton, 2011, Strona internetowa
- [3 ] **Firma SIMULA** — *Program ABAQUS. Instrukcja użytkownika + Helpy.*, Waszyngton, 2011, Strona internetowa
- [4 ] **Firma PLAXIS** — *Program PLAXIS. Instrukcja użytkownika + Helpy.*, Delft, 2011, Strona internetowa

**12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH****OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ**

dr hab. inż. prof. PK Bogumił Wrana (kontakt: wrana@limba.wil.pk.edu.pl)

**OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT**

1 prof. dr hab. inż. Bogumił Wrana (kontakt: wrana@limba.wil.pk.edu.pl)

2 mgr inż. Jakub Zięba (kontakt: )

**13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI**

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Mechanika konstrukcji inżynierskich

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Inżynierskie programy komputerowe
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D18 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	1

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
1	15	0	0	15	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie z typami programów stosowanych przez inżynierów budownictwa, programy przetwarzania danych, programy obliczeń naukowo-inżynierskich, programy grafiki komputerowej.

**Cel 2** Zapoznanie z typami obliczeń inżynierskich: analiza statyczna, analiza dynamiczna, analiza stateczności.

**Cel 3** Powiązanie obliczeń sił wewnętrznych z wymiarowaniem elementów konstrukcyjnych.

Cel 4 Zapoznanie studenta z programami grafika komputerowej: pre- i post-procesory graficzne w systemach MES, rysunki techniczne powiązane z wymiarowaniem elementów konstrukcyjnych.

#### 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Znajomość podstaw mechaniki budowli.
- 2 Znajomość podstaw wytrzymałości materiałów.
- 3 Znajomość podstaw konstrukcji betonowych, metalowych, drewnianych.
- 4 Znajomość podstaw mechaniki gruntów.

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student potrafi określić rodzaje komputerowych programów inżynierskich, konfiguracje sprzętu komputerowego i narzędzia informatyczne.

**EK2 Umiejętności** Student podaje części składowe programu Metody Elementów Skończonych, zakres pre- i post-procesora.

**EK3 Wiedza** Student poznaje podstawowe założenia MES, bibliotekę elementów i bibliotekę metod. Poznaje zalety i wady rozwiązania MES

**EK4 Umiejętności** Student potrafi wykonać obliczenia konstrukcji budowlanych przy pomocy programu inżynierskiego.

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K1	Wykonanie obliczeń programem DIANA FEA lub Robot: złożonych konstrukcji prętowych w zakresie statyki, stateczności, dynamiki, analizy wrażliwości.	2
K2	Wykonanie obliczeń programem DIANA FEA: złożonej konstrukcji powłokowo-tarczowej budynku w zakresie statyki i dynamiki.	2
K3	Wykonanie obliczeń programem ROBOT: złożonej konstrukcji powłokowo-tarczowej budynku z wymiarowaniem konstrukcji żelbetowej.	3
K4	Wykonanie obliczeń programem MIDAS złożonej konstrukcji przestrzennej.	4
K5	Wykonanie obliczeń deformacji obszaru gruntu programem DIANA FEA lub MIDAS.	4

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Typy programów stosowanych przez inżynierów budownictwa: programy przetwarzania danych, programy obliczeń naukowo-inżynierskich, programy grafiki.	2
<b>W2</b>	Podstawowe założenia MES. Biblioteka elementów skończonych stosowanych w obliczeniach inżynierskich. Biblioteka metod obliczeniowych: statyka, dynamika, stateczność, analiza wrażliwości, optymalizacja.	4
<b>W3</b>	Grafika komputerowa: pre- i post-procesory graficzne w MES; programy do tworzenia rysunków technicznych, wymiarowanie elementów konstrukcyjnych. Narzędzia informatyczne.	2
<b>W4</b>	Powiązanie obliczeń sił wewnętrznych z wymiarowaniem elementów konstrukcyjnych zgodnie z normami.	2
<b>W5</b>	Obliczenia złożonych konstrukcji budowlanych przy pomocy programów DIANA FEA, ROBOT, ABAQUS, MIDAS.	4
<b>W6</b>	Podsumowanie przedmiotu. Zaliczenie i sprawdzian umiejętności.	1

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Ćwiczenia laboratoryjne

**N3** Dyskusja

**N4** Prezentacje multimedialne

**N5** Konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	10
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>50</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

**F1** Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

**F2** Test

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Zaliczenie ustne

**P2** Test

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**W1** Zaliczenie przedmiotu uzyskuje student, który zaliczył wszystkie ćwiczenia laboratoryjne.

**W2** Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest zaliczenia laboratoriów i testu sprawdzającego wiedzę.

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi określić rodzaje komputerowych programów inżynierskich, konfiguracje sprzętu komputerowego i narzędzia informatyczne.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	

NA OCENĘ 3.0	Student potrafi podać części składowe programu Metody Elementów Skończonych, zakres pre- i postprocesora.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Student zna podstawowe założenia MES, bibliotekę elementów i bibliotekę metod. Poznaje zalety i wady rozwiązania MES
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi wykonać obliczenia konstrukcji budowlanych przy pomocy programu inżynierskiego.

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1 Cel 2	k1 k2 k3 k4 k5 w1 w2 w3	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1 P2
EK2		Cel 3 Cel 4	k1 k2 k3 k4 k5 w3 w4 w5	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1 P2
EK3		Cel 3 Cel 4	k1 k2 k3 k4 k5 w3 w4 w5	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1 P2
EK4		Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4	k1 k2 k3 k4 k5 w1 w2 w3 w4 w5 w6	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1 P2

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] **Gustaw Rakowski, Zbigniew Kacprzyk** — *Metoda Elementów Skończonych w mechanice konstrukcji*, Warszawa, 2016, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej
- [2] **Olek Zienkiewicz Robert Taylor J.Z. Zhu** — *The Finite Element Method: Its Basis and Fundamentals 7th Edition*, , 2013, Butterworth-Heinemann
- [3] **Olek Zienkiewicz Robert Taylor** — *The Finite Element Method for Solid and Structural Mechanics 7th Edition*, , 2013, Butterworth-Heinemann

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA**

- [1 ] **Włodzimierz Starosolski** — *Komputerowe modelowanie betonowych ustrojów inżynierskich*, , 2013, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej

**LITERATURA DODATKOWA**

- [1 ] — *DIANA FEA User's manual*, , 2019,  
[2 ] — *Midas Civil User's manual*, , 2019,  
[3 ] — *Simulia abaqus User's manual*, , 2019,  
[4 ] — *Podręcznik programu Robot*, , 2019,

**12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH****OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ**

dr inż. Filip Pachla (kontakt: fpachla@pk.edu.pl)

**OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT**

1 Pracownicy Katedry L-8 (kontakt: L-8@pk.edu.pl)

**13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI**

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....



# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Budowlane obiekty inteligentne

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Inżynierskie programy komputerowe
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D28 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	15	0	0	15	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie z typami programów stosowanych przez inżynierów budownictwa: a) programy przetwarzania danych; b) programy obliczeń naukowo-inżynierskich; c) programy grafiki komputerowej. Języki programowania.

**Cel 2** Zakres obliczeń inżynierskich: a) statyka; b) dynamika; c) stateczność; d) analiza wrażliwości; e) optymalizacja. Sformułowania MES.

**Cel 3** Powiązanie obliczeń sił wewnętrznych (zgodnie z teoriami) z wymiarowaniem (zgodnie z normami). Problemy zgodności.

**Cel 4** Grafika komputerowa: a)pre- i post-procesory graficzne w MES; b)rysunki techniczne powiązane z wymiarowaniem. Narzędzia informatyczne.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Wytrzymałość materiałów

2 Mechanika budowli, Mechanika gruntów

3 Konstrukcje stalowe, Konstrukcje żelbetowe

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student określa rodzaje komputerowych programów inżynierskich, konfiguracje sprzętu komputerowego i narzędzia informacyjne

**EK2 Umiejętności** Student podaje części składowe programu Metody Elementów Skończonych, zakres pre- i post-procesora

**EK3 Wiedza** Student poznaje podstawowe założenia MES, bibliotekę elementów i bibliotekę metod. Poznaje zalety i wady rozwiązania MES.

**EK4 Umiejętności** Student potrafi wykonać obliczenia przy pomocy programu MES złożonych konstrukcji budowlanych.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Typy programów stosowanych przez inżynierów budownictwa: a) programy przetwarzania danych; b) programy obliczeń naukowo-inżynierskich; c) programy grafiki	2
<b>W2</b>	Podstawowe założenia MES. Biblioteka elementów: elementy prętowe, PSO, PSN, płyty, powłoki, bryły. Biblioteka metod: statyka, dynamika, stateczność, analiza wrażliwości, optymalizacja.	4
<b>W3</b>	Grafika komputerowa: a)pre- i post-procesory graficzne w MES; b)rysunki techniczne powiązane z wymiarowaniem. Narzędzia informatyczne.	3
<b>W4</b>	Powiązanie obliczeń sił wewnętrznych (zgodnie z teoriami) z wymiarowaniem (zgodnie z normami). Problemy zgodności.	3
<b>W5</b>	Obliczenia złożonych konstrukcji budowlanych przy pomocy programów BOMES, ROBOT, ABAQUS, PLAXIS.	2
<b>W6</b>	Podsumowanie przedmiotu. Zaliczenie i sprawdzian umiejętności.	1

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>K1</b>	Wykonanie obliczeń programem BOMES: złożonych konstrukcji prętowych w zakresie statyki, stateczności, dynamiki, analizy wrażliwości.	4
<b>K2</b>	Wykonanie obliczeń programem ROBOT: złożonej konstrukcji powłokowo-tarczowej budynku w zakresie statyki i dynamiki.	4
<b>K3</b>	Wykonanie obliczeń programem ROBOT: złożonej konstrukcji powłokowo-tarczowej budynku z wymiarowaniem konstrukcji żelbetowej.	2
<b>K4</b>	Wykonanie obliczeń programem ABAQUS złożonej konstrukcji bryłowej.	3
<b>K5</b>	Wykonanie obliczeń deformacji obszaru gruntu programem PLAXIS.	2

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	6
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	15
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	15
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>66</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F2 Test

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Zaliczenie ustne

P2 Test

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Zaliczenie przedmiotu uzyskuje student, który zaliczył wszystkie ćwiczenia laboratoryjne

W2 Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest zaliczenia laboratoriów i testu sprawdzającego wiedzę

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x

NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	w1	N1 N2 N3	F1 F2 P1 P2
EK2		Cel 2	w2	N1 N2 N3	F1 F2 P1 P2
EK3		Cel 3	w2 w3	N1 N2 N3	F1 F2 P1 P2
EK4		Cel 4	w4 w5 w6	N1 N2 N3	F1 F2 P1 P2

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] O.C. Zienkiewicz, R.L. Taylor — *Finite Element Method*, New York, 2006, Willey
- [2 ] G. Rakowski, Z. Kacprzyk — *Metoda Elementów Skończonych w mechanice konstrukcji*, Warszawa, 2005, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA**

- [1 ] **B. Wrana** — *Program BOMES. Instrukcja użytkownika + Helpy*, Kraków, 2011, Strona internetowa
- [2 ] **Firma AutoCAD** — *Program ROBOT. Instrukcja użytkownika + Helpy*, Kraków, Waszyngton, 2011, Strona internetowa
- [3 ] **Firma SIMULIA** — *Program ABAQUS. Instrukcja użytkownika + Helpy*, Waszyngton, 2011, Strona internetowa
- [4 ] **Firma PLAXIS** — *Program PLAXIS. Instrukcja użytkownika + Helpy*, Delft, 2011, Strona internetowa

**12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH****OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ**

dr hab. inż. prof. PK Bogumił Wrana (kontakt: [wrana@limba.wil.pk.edu.pl](mailto:wrana@limba.wil.pk.edu.pl))

**OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT**

- 1 dr hab. inż., prof. PK Bogumił Wrana (kontakt: )
- 2 mgr inż. Bartłomiej Czado (kontakt: )
- 3 mgr inż. Jakub Zięba (kontakt: )

**13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI**

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....  
.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Drogi, ulice i autostrady

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	ITS w zarządzaniu ruchem
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS E1 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty związane z dyplomem
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	15	0	0	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Prezentacja możliwości zastosowania Inteligentnych Systemów Transportowych (ITS) w zarządzaniu ruchem drogowym

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Inżynieria ruchu

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna możliwości zastosowaniu systemów ITS w zarządzaniu ruchem

**EK2 Wiedza** Student zna podstawowe podsystemy sterowania ruchem drogowym

**EK3 Umiejętności** Student umie ocenić proponowane rozwiązanie systemu ITS i porównać je z innymi stosowanymi systemami

**EK4 Kompetencje społeczne** Student posiada zdolność samodzielnego uzupełniania i poszerzania umiejętności praktycznych z zakresu stosowania systemów ITS

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Telematyka transportu a inteligentne systemy sterowania. Zarządzanie ruchem. Architektura ITS i przykłady. Istniejące zastosowania ITS w Polsce.	3
<b>W2</b>	Informacja jako podstawa systemów ITS. Pozyskiwanie informacji o ruchu detekcja pojazdów. Zaawansowane układy detektorów ruchu stosowane na wlotach skrzyżowań.	4
<b>W3</b>	Detekcja pieszych rowerzystów i systemy sterowania na przejściach/przejazdach. Selektywna detekcja pojazdów kż i sposoby obsługi priorytetowej kż.	3
<b>W4</b>	Systemy Zarządzania Ruchem i jego podsystemy. Przykłady systemów sterowania ruchem w miastach polskich.	3
<b>W5</b>	Przykładowe systemy ITS stosowane w drogownictwie.	2

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Opracowanie koordynacji sygnalizacji świetlnej na ciągu kilku skrzyżowań z wykorzystaniem programów PASSER i TRANSYT.	9
<b>P2</b>	Opracowanie algorytmu priorytetowej obsługi autobusów na skrzyżowaniu z sygnalizacją świetlną.	6



## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

N3 Konsultacje

N4 Praca w grupach

N5 Dyskusja

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	12
Opracowanie wyników	9
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	4
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>60</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

Zaliczenie wykładu z wagą 0.6 a projektu z waga 0.4

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt zespołowy

F2 Projekt indywidualny

F3 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F4 Odpowiedź ustna

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Zaliczenie pisemne

P2 Średnia ważona ocen formujących

**WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**

W1 zaliczenie wykładów ma charakter opisowy

**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	*
NA OCENĘ 3.5	*
NA OCENĘ 4.0	*
NA OCENĘ 4.5	*
NA OCENĘ 5.0	*
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	*
NA OCENĘ 3.5	*
NA OCENĘ 4.0	*
NA OCENĘ 4.5	*
NA OCENĘ 5.0	*
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	*
NA OCENĘ 3.5	*
NA OCENĘ 4.0	*
NA OCENĘ 4.5	*
NA OCENĘ 5.0	*
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	*
NA OCENĘ 3.5	*
NA OCENĘ 4.0	*
NA OCENĘ 4.5	*
NA OCENĘ 5.0	*

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	w1 w2 w3 w4 w5	N1	P1 P2
EK2		Cel 1	w4	N1	P1 P2
EK3		Cel 1	w1 w2 w3 w4 w5 p1 p2	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 F4
EK4		Cel 1	p1 p2	N3 N4 N5	F1 F2 F3

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

[1] | **Adamski A.** — *Inteligentne systemy transportowe*, Kraków, 2003, Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Techniczne AGH

### LITERATURA DODATKOWA

[1] | czasopisma (ITS Przegląd)

[2] | referaty na konferencjach

[3] | internet

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Stanisław Gondek (kontakt: sgondek@pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Stanisław Gondek (kontakt: sgondek@pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Budownictwo hydrotechniczne i geotechnika

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Język skryptowy PYTHON jako narzędzie wspomagania komputerowego w geotechnice
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Python scripting in computer aided geotechnical engineering
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS E3 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty związane z dyplomem
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	3

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
3	15	0	0	15	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studentów z możliwościami zastosowania języka skryptowego Python w automatyzacji elementów procesu projektowania oraz automatycznego raportowania

**Cel 2** Zapoznanie studentów z bibliotekami procedur numerycznych numpy, scipy, pakietami graficznymi matplotlib oraz pygame

**Cel 3** Zapoznanie studentów z możliwościami uruchamiania programów zewnętrznych oraz procedur z bibliotek \*.dll z poziomu Pythona

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna zasady budowy prostych skryptów w Pythonie z wykorzystaniem zasad programowania obiektowego

**EK2 Umiejętności** Student potrafi napisać prosty skrypt bazujący na dowolnym algorytmie projektowania wybranego elementu konstrukcyjnego

**EK3 Wiedza** Student zna ogólne możliwości wykorzystania pakietów matematycznych numpy, scipy oraz pakietów graficznych matplotlib oraz pygame

**EK4 Umiejętności** Student potrafi wykorzystać narzędzia bibliotek numpy, scipy, matplotlib oraz pygame do wykonywania obliczeń numerycznych a następnie wizualizacji wyników obliczeń

**EK5 Wiedza** Student zna zasady uruchamianie zewnętrznych aplikacji oraz procedur z bibliotek DLL z poziomu Pythona

**EK6 Umiejętności** Student potrafi uruchomić aplikacje zewnętrzne z poziomu skryptu Pythona

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Python 3, pakietów dodatkowe, organizacja środowiska edycyjno-wykonawczego PyCharm, uruchamianie i śledzenie pracy skryptów	2
W2	Zasady budowy prostych skryptów w formie zbioru procedur; operacje na listach, krotki, formatowanie liczb	3
W3	Pierwsze kroki w świecie programowania obiektowo zorientowanego, enkapsulacja danych i dziedziczenie; przykłady zastosowania do obróbki wyników badań sondowań CPTU/SDMT	4
W4	Pakiety numpy i scipy; przykłady zastosowań praktycznych w analizie liniowej/nieliniowej regresji	2
W5	Pakiety graficzne matplotlib i pygame; rysowanie wykresów, map, powierzchni 3D	2
W6	Współpraca Pythona z programami zewnętrznymi, uruchamianie zewnętrznych aplikacji z poziomu skryptu	2

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>K1</b>	Instalacja Pythona 3, instalowanie pakietów numpy, scipy, matplotlib, pygame, xlrd, xlwt; edycja prostych skryptów związanych z formatowaniem liczb, tworzeniem list, operacjami na listach i zbiorach	3
<b>K2</b>	Wykonanie obiektowo zorientowanego skryptu do projektowania ścianki szczelnej kotwionej wg reguł EC7; organizacja klas składowych projektu	6
<b>K3</b>	Optymalizacja projektu ścianki szczelnej z wykorzystaniem pakietu scipy oraz opracowanego uprzednio skryptu (optymalizowane jest zagłębienie ścianki);	2
<b>K4</b>	Wykonanie skryptu do analizy wyników sił membranowych i momentów zginających elementach powłokowych, użytych do symulacji MES 3D budowy tunelu kołowego z obudową tymczasową i docelową, z wykorzystaniem biblioteki SDK ZSoil 3D	4

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Ćwiczenia laboratoryjne

**N3** Praca w grupach

**N4** Konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	8
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	6
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	8
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>54</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt zespołowy

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

P2 Test

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Wykonanie projektu

W2 Uzyskanie pozytywnej oceny z testu

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x

NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x



NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W08	Cel 1	w1 w2 w3 k1 k2	N1 N2 N3 N4	F1 P1 P2
EK2	K_U13	Cel 1 Cel 2	w1 w2 w3 k1 k2	N1 N2 N3 N4	F1 P1 P2
EK3	K_W08	Cel 1 Cel 2	w3 w4 w5 k1 k2	N1 N2 N3 N4	F1 P1 P2
EK4	K_U13	Cel 2	w4 w5 k1 k2	N1 N2 N3 N4	F1 P1 P2
EK5	K_W08	Cel 3	w6 k3 k4	N1 N2 N3 N4	F1 P1 P2
EK6	K_U13	Cel 3	w6 k3 k4	N1 N2 N3 N4	F1 P1 P2

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

[1 ] J. Knowlton — *Python. Projekty do wykorzystania*, Gliwice, 2008, HELION

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA**

[1 ] **A. Truty** — *Filmy wideo oraz przykładowe skrypy; wykłady zarejestrowane w formie live, , 0,*

**12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH****OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ**

dr hab. inż. prof. PK Andrzej Truty (kontakt: [andrzej.truty@pk.edu.pl](mailto:andrzej.truty@pk.edu.pl))

**OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT**

1 dr hab.inż. prof. PK Andrzej Truty (kontakt: [andrzej.truty@pk.edu.pl](mailto:andrzej.truty@pk.edu.pl))

**13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI**

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Drogi kolejowe

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Koleje niekonwencjonalne
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS E1 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty związane z dyplomem
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	15	0	0	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Poznanie podstawowych wiadomości na temat systemów kolei niekonwencjonalnych

**Cel 2** Poznanie podstawowych typów kolei niekonwencjonalnych

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Ogólne wiadomości z mechaniki konstrukcji oraz dróg szynowych

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student ma wiadomości na temat systemów kolei niekonwencjonalnych

**EK2 Wiedza** Student zna typy kolei niekonwencjonalnych

**EK3 Umiejętności** Student potrafi określić cechy systemów kolei niekonwencjonalnych

**EK4 Umiejętności** Student potrafi opisać typy kolei niekonwencjonalnych

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Podstawowe informacje o kolejach niekonwencjonalnych	4
<b>W2</b>	Podział i zasada działania kolei niekonwencjonalnych	9
<b>W3</b>	Koleje niekonwencjonalne w Polsce i na świecie	2

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Obliczenia sił tarcia ciągłych o powierzchnie walcowe z wykorzystaniem wzoru Eulera	8
<b>P2</b>	Projekt kolei linowej	7

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Prezentacje multimedialne

**N3** Ćwiczenia projektowe

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	20
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	8
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>60</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt zespołowy

F2 Kolokwium

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Test

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie ma wiadomości na temat systemów kolei niekonwencjonalnych
NA OCENĘ 3.0	Student ma podstawowe wiadomości na temat systemów kolei niekonwencjonalnych
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi wymienić podstawowe systemy kolei niekonwencjonalnych
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi wymienić i opisać niektóre podstawowe systemy kolei niekonwencjonalnych
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi wymienić i z błędami opisać systemy kolei niekonwencjonalnych

NA OCENĘ 5.0	Student potrafi wymienić i opisać systemy kolei niekonwencjonalnych
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi wymienić typów kolei niekonwencjonalnych
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi wymienić podstawowe typy kolei niekonwencjonalnych
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi wymienić typy kolei niekonwencjonalnych
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi wymienić i opisać niektóre typy kolei niekonwencjonalnych
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi wymienić i opisać z błędami typy kolei niekonwencjonalnych
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi wymienić i opisać typy kolei niekonwencjonalnych
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi określić cech systemów kolei niekonwencjonalnych
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi określić podstawowe cechy systemów kolei niekonwencjonalnych
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi określić wybrane cechy systemów kolei niekonwencjonalnych
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi określić i opisać wybrane cechy systemów kolei niekonwencjonalnych
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi określić i opisać z błędami cechy systemów kolei niekonwencjonalnych
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi określić i opisać cechy systemów kolei niekonwencjonalnych
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi opisać typy kolei niekonwencjonalnych
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi opisać podstawowe typy kolei niekonwencjonalnych
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi opisać wybrane typy kolei niekonwencjonalnych
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi opisać większość typy kolei niekonwencjonalnych
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi opisać typy kolei niekonwencjonalnych
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi opisać szczegółowo typy kolei niekonwencjonalnych

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	w1 w2 w3	N1	P1
EK2		Cel 2	w1 w2 w3	N1	P1
EK3		Cel 1 Cel 2	p1 p2	N2 N3	F1 F2 P1
EK4		Cel 2	p1 p2	N2 N3	F1 F2 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

[1 ] **Praca zbiorowa** — *Koleje niekonwencjonalne*, Warszawa, 1972, ?

### LITERATURA DODATKOWA

[1 ] strony internetowe kolei linowych i linowo-terenowych oraz kolei magnetołewitujących,: Transrapid i Maglev

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. inż. Włodzimierz Czyczula (kontakt: czyczula@pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 prof. dr ha. inż. Włodzimierz Czyczula (kontakt: )

2 mgr inż. Dariusz Kudła (kontakt: )

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
 .....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Konstrukcje budowlane i inżynierskie

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Komputerowe wspomaganie projektowania budynków nieskoenergetycznych
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS E1 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty związane z dyplomem
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	0	0	0	30	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studentów z zasadami tworzenia algorytmów programów symulacyjnych.

**Cel 2** Zapoznanie studentów z oprogramowaniem komputerowym wspomagającym obliczenia z zakresu: dwuwymiarowego transportu ciepła, symulacji całosezonowego bilansu cieplnego, obliczania etykiety energetycznej budynków.



Cel 3 Zintegrowana ocena komfortu cieplnego w budynkach na podstawie danych pomiarowych.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Zaliczenie przedmiotu: fizyka budowli

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Umiejętności** Umiejętność wprowadzania opisu modelowanego obiektu.

**EK2 Umiejętności** Umiejętność doboru narzędzi komputerowych wspomagających obliczanie bilansu cieplnego budynku.

**EK3 Wiedza** Wiedza na temat ograniczeń i uproszczeń związanych z modelowaniem bilansu ciepła i wilgoci w obiektach budowlanych.

**EK4 Umiejętności** Umiejętność doboru narzędzi projektowych do problemu analizowanego w pracy dyplomowej.

**EK5 Umiejętności** Umiejętność oceny komfortu cieplnego na podstawie danych pomiarowych.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>K1</b>	Wstęp: zasady tworzenia algorytmów programów symulujących, wspomagających projektowanie budynków o niskim zapotrzebowaniu na energię.	2
<b>K2</b>	Obliczanie przy pomocy programów komputerowych współczynników przenikania ciepła dla przegród projektowanego obiektu. Obliczanie przy pomocy narzędzi komputerowych liniowych współczynników przenikania ciepła.	8
<b>K3</b>	Izolacyjność cieplna przegród przeszklonych. Analiza właściwości szyb i gazów pomiędzy szybami, izolacyjność termiczna ram. Projektowanie i dobór powierzchni okien przy wykorzystaniu programów symulacyjnych dla komponentów złożonych LBNL: Window, Therm, Optics.	4
<b>K4</b>	Bilansowe programy symulacyjne budynków: Auditor, Build Desk. Obliczenia symulacyjne całosezonowego bilansu cieplnego dla projektowanych budynków	6
<b>K5</b>	Prezentacja programu Design Builder do całorocznej, dynamicznej symulacji budynków wraz z instalacjami.	3
<b>K6</b>	Zintegrowana obliczeniowa ocena komfortu cieplnego na podstawie danych pomiarowych.	3
<b>K7</b>	Indywidualny tok obliczeń związany z pracą dyplomową.	4

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Dyskusja

N2 Konsultacje

N3 Prezentacje multimedialne

N4 zajęcia komputerowe

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	4
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	2
Opracowanie wyników	2
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	6
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>46</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

F2 Odpowiedź ustna

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	poniżej 50% punktów

NA OCENĘ 3.0	od 50% punktów
NA OCENĘ 3.5	od 60% punktów
NA OCENĘ 4.0	od 70% punktów
NA OCENĘ 4.5	od 80% punktów
NA OCENĘ 5.0	od 90% punktów
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	poniżej 50% punktów
NA OCENĘ 3.0	od 50% punktów
NA OCENĘ 3.5	od 60% punktów
NA OCENĘ 4.0	od 70% punktów
NA OCENĘ 4.5	od 80% punktów
NA OCENĘ 5.0	od 90% punktów
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	poniżej 50% punktów
NA OCENĘ 3.0	od 50% punktów
NA OCENĘ 3.5	od 60% punktów
NA OCENĘ 4.0	od 70% punktów
NA OCENĘ 4.5	od 80% punktów
NA OCENĘ 5.0	od 90% punktów
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	poniżej 50% punktów
NA OCENĘ 3.0	od 50% punktów
NA OCENĘ 3.5	od 60% punktów
NA OCENĘ 4.0	od 70% punktów
NA OCENĘ 4.5	od 80% punktów
NA OCENĘ 5.0	od 90% punktów
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	poniżej 50% punktów

NA OCENĘ 3.0	od 50% punktów
NA OCENĘ 3.5	od 60% punktów
NA OCENĘ 4.0	od 70% punktów
NA OCENĘ 4.5	od 80% punktów
NA OCENĘ 5.0	od 90% punktów

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	k1 k2 k3	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK2		Cel 2	k1 k2 k3 k4 k5	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK3		Cel 1	k1 k2 k3 k4 k5	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK4		Cel 2	k1 k2 k3 k4 k5 k6 k7	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK5		Cel 3	k6	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Grabarczyk S. — *Fizyka Budowli - Komputerowe wspomaganie budownictwa energooszczędnego.*, Warszawa, 2005, Oficyna Wydawnicza PW
- [2] | praca zbiorowa po redakcją D. Gawina — *Komputerowa Fizyka Budowli - KOMputerowa symulacja procesów wymiany masy i energii w budynku, przykłady zastosowań.*, Łódź, 1998, KFBiMB Politechniki Łódzkiej

### LITERATURA DODATKOWA

- [1] | Opisy algorytmów stosowanych programów

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Katarzyna Nowak (kontakt: [knowak@pk.edu.pl](mailto:knowak@pk.edu.pl))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Drogi, ulice i autostrady

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Komputerowe wspomaganie projektowania nawierzchni
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS E1 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty związane z dyplomem
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	15	0	0	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studentów z podstawami teoretycznymi z zakresu obliczeń zmęczenia, mechaniki pękania i reologii mieszanek mineralno-asfaltowych.

**Cel 2** Zapoznanie studentów z metodami projektowania i analiz konstrukcji nawierzchni drogowych podatnych, półsztywnych i sztywnych.

**Cel 3** Zapoznanie studentów z metodą komputerową oraz programami komputerowymi, które mogą zostać wykorzystane w projektowaniu nowych oraz w analizach istniejących nawierzchni drogowych.

**Cel 4** Zapoznanie studentów z procedurą projektowania konstrukcji wzmocnienia istniejącej nawierzchni drogowej metodą mechanistyczno-empiryczną.

**Cel 5** Nabycie umiejętności pracy w zespole.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Zaliczenie przedmiotu: Nawierzchnie drogowe i technologia robót drogowych.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student potrafi omówić wybrane obszary z mechaniki pękania, obliczeń zmęczeniowych i reologii wykorzystywane w analizach i projektowaniu nawierzchni drogowych.

**EK2 Wiedza** Student potrafi omówić modele, założenia i procedury obliczeniowe stosowane w projektowaniu nawierzchni drogowych, w wyznaczaniu parametrów materiałowych oraz w analizach istniejących konstrukcji nawierzchni.

**EK3 Umiejętności** Student umie posłużyć się właściwą procedurą z wykorzystaniem programów komputerowych dla przygotowania dokumentacji projektowej przebudowy lub remontu nawierzchni w ramach metody mechanistyczno-empirycznej.

**EK4 Kompetencje społeczne** Student współpracuje w zespole.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Wprowadzenie do projektowania nawierzchni drogowych podstawowe pojęcia i definicje, rys historyczny rozwoju metod projektowania i analiz konstrukcji drogowych.	1
<b>W2</b>	Analizy zmęczeniowe konstrukcji: kryteria wieloosiowego zmęczenia wysokocyklowego, wytrzymałość statyczna a wytrzymałość zmęczeniowa - krzywe Whlera-Basquina mieszanek mineralno-asfaltowych i ich wyznaczanie w badaniach laboratoryjnych, propagacja pęknięć pod wpływem obciążeń zmiennych.	3
<b>W3</b>	Reologia mieszanek mineralno-asfaltowych: modele reologiczne MMA Maxwella, Voigt-Kelvina, Burgersa, Krassa, Huscheka, Hueta, Weilanda, Hou. Relaksacja i pełzanie MMA, badania laboratoryjne właściwości reologicznych MMA, moduły sztywności MMA dla obciążenia impulsem siły i obciążenia harmonicznego, wpływ temperatury na parametry materiałowe MMA.	3
<b>W4</b>	Metody projektowania i analiz nawierzchni drogowych: metoda empiryczna, mechanistyczno-empiryczna, metoda mechanistyczna, modele obciążenia, modele materiałów, zagadnienia kontaktowe w układach wielowarstwowych, wymagane badania laboratoryjne i polowe.	3

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W5</b>	Metoda komputerowa w projektowaniu i analizach nawierzchni drogowych. Porównanie programów komputerowych dedykowanych projektowaniu nawierzchni drogowych. Wykorzystanie metody elementów skończonych w analizach i projektowaniu nawierzchni drogowych.	3
<b>W6</b>	Metoda mechanistyczno-empiryczna projektowania konstrukcji wzmocnienia istniejącej nawierzchni wraz z przykładem.	2

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Projekt wzmocnienia istniejącej nawierzchni drogowej o konstrukcji podatnej z wykorzystaniem fazowania pracy konstrukcji i hipotez liniowego sumowania szkód zmęczeniowych.	7
<b>P2</b>	Projekt nowej nawierzchni drogowej o konstrukcji półsztywnej z uwzględnieniem zmiennej temperatury otoczenia zredukowanej do 3 sezonów temperaturowych, fazowania pracy konstrukcji i liniowego sumowania szkód zmęczeniowych.	8

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Prezentacje multimedialne

**N3** Konsultacje

**N4** Ćwiczenia projektowe

**N5** Praca w grupach



## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	12
Egzaminy i zaliczenia w sesji	3
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	18
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>73</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi wymienić podstawowych pojęć i definicji z zakresu mechaniki pękania, zmęczenia materiałów i reologii mieszanek mineralno-asfaltowych, nie zna problematyki, którą zajmują się ww. dyscypliny.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi wymienić podstawowe pojęcia i definicje z zakresu mechaniki pękania, zmęczenia materiałów i reologii mieszanek mineralno-asfaltowych, jest w stanie przedstawić ogólnie obszary, którymi zajmuje się mechanika pękania, zmęczenie materiałów i reologia oraz zna celowość stosowania ww. dyscyplin w analizach i projektowaniu nawierzchni drogowych.
NA OCENĘ 3.5	x

NA OCENĘ 4.0	Student potrafi wymienić podstawowe pojęcia i definicje z zakresu mechaniki pękania, zmęczenia materiałów i reologii mieszanek mineralno-asfaltowych, jest w stanie przedstawić ogólnie obszary, którymi zajmuje się mechanika pękania, zmęczenie materiałów i reologia oraz zna celowość stosowania ww. dyscyplin w analizach i projektowaniu nawierzchni drogowych. Potrafi wymienić modele reologiczne MMA, omówić specyfikę badań i analiz zmęczeniowych dla MMA.
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi wymienić podstawowe pojęcia i definicje z zakresu mechaniki pękania, zmęczenia materiałów i reologii mieszanek mineralno-asfaltowych, jest w stanie przedstawić ogólnie obszary, którymi zajmuje się mechanika pękania, zmęczenie materiałów i reologia oraz zna celowość stosowania ww. dyscyplin w analizach i projektowaniu nawierzchni drogowych. Potrafi wymienić i omówić modele reologiczne MMA, omówić specyfikę badań laboratoryjnych i analiz zmęczeniowych dla MMA oraz całych konstrukcji drogowych potrafi przedstawić ogólną procedurę obliczeń zmęczeniowych wysokocyklowych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi wymienić rodzaje metod projektowania i analiz konstrukcji nawierzchni drogowych oraz ich założenia/ograniczenia w wymiarowaniu nawierzchni drogowych.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi wymienić i omówić rodzaje metod projektowania i analiz konstrukcji nawierzchni drogowych oraz ich założenia/ograniczenia w wymiarowaniu nawierzchni drogowych. Student potrafi wymienić i omówić modele obciążenia, modele materiałów, układów wielowarstwowych oraz stref kontaktu wykorzystywane w projektowaniu nawierzchni drogowych. Student potrafi wymienić typy badań laboratoryjnych i polowych służące do określania parametrów materiałowych, niezbędnych w wymiarowaniu nawierzchni drogowych.
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi wymienić i omówić rodzaje metod projektowania i analiz konstrukcji nawierzchni drogowych oraz ich założenia/ograniczenia w wymiarowaniu nawierzchni drogowych. Student potrafi wymienić i omówić modele obciążenia, modele materiałów, układów wielowarstwowych oraz stref kontaktu wykorzystywane w projektowaniu nawierzchni drogowych. Student potrafi wymienić i omówić typy badań laboratoryjnych i polowych służące do określania parametrów materiałowych, niezbędnych w wymiarowaniu nawierzchni drogowych. Student zna różnicę między dedukcyjnymi a indukcyjnymi schematami rozumowania oraz potrafi je powiązać z poszczególnymi metodami projektowania nawierzchni drogowych. Student potrafi omówić ogólnie istotę metody elementów skończonych i jej zastosowanie w analizach i projektowaniu nawierzchni drogowych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Student zna koncepcję metody mechanistyczno-empirycznej, aparaturę pomiarową oraz ograniczenia metody.

NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi wymienić metody projektowania konstrukcji wzmocnienia nawierzchni i kryteria ich doboru, zna metodę mechanistyczno-empiryczną, potrafić objaśnić działanie aparatury pomiarowej, oprogramowania, omówić ograniczenia metody oraz sposób sprawdzenia warunku mrozoodporności.
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi wymienić metody projektowania konstrukcji wzmocnienia nawierzchni i kryteria ich doboru, zna metodę mechanistyczno-empiryczną, potrafić objaśnić działanie aparatury pomiarowej, oprogramowania, omówić ograniczenia metody i sposób sprawdzenia warunku mrozoodporności. Student potrafi omówić metodę komputerową i jej zastosowanie w projektowaniu wzmocnienia konstrukcji nawierzchni drogowej.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Student wykonuje fragment przydzielonego zadania w ramach grupy, nie konsultuje i nie weryfikuje z grupą swojego stanowiska.
NA OCENĘ 3.5	Student współpracuje w grupie, nie zawsze potrafi bronić swojej opinii.
NA OCENĘ 4.0	Student dobrze współpracuje w grupie, jest aktywny i zaangażowany.
NA OCENĘ 4.5	Student bardzo dobrze współpracuje w grupie, wykazując dużą aktywność w aspekcie kierowania pracą grupy.
NA OCENĘ 5.0	Student doskonale współpracuje i kieruje pracą w grupie.

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	w2 w3	N1 N2 N3	F1
EK2		Cel 2 Cel 3	w1 w4 w5	N1 N2 N3	F1
EK3		Cel 4	w5 w6	N1 N2 N3	F1
EK4		Cel 5	w6	N2 N3	F1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] **Praca zbiorowa** — *Katalog wzmocnień i remontów nawierzchni podatnych i półsztywnych*, Warszawa, 2001, IBDiM
- [2 ] **H. Lorenzl und andere** — *FGSV-Arbeitspapier Nr. 65*, Kolonia, 2006, FGSV
- [3 ] **J. Piłat i P. Radziszewski** — *Nawierzchnie asfaltowe*, Warszawa, 2004, WKiŁ

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] **F. Wellner und andere** — *RDO Asphalt 09*, Kolonia, 2009, FGSV

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Jarosław Górszczyk (kontakt: jgorszcz@pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Jarosław Górszczyk (kontakt: jgorszcz@pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Budowle - informacja i modelowanie (BIM)

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Komputerowe wspomaganie projektowania
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D19 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	15	0	0	15	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Znajomość różnych metod komputerowego wspomaganie projektowania, formatów i wymiany danych.

**Cel 2** Znajomość standardów CAD według ISO.

**Cel 3** Umiejętność modelowania bryłowego.

Cel 4 Umiejętność prowadzenia zaawansowanej analizy 3D obiektów bryłowych.

#### 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Podstawy Informatyki.

2 Grafika Inżynierska.

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Znajomość różnych metod komputerowego wspomaganie projektowania, formatów i wymiany danych.

**EK2 Wiedza** Znajomość standardów CAD według ISO.

**EK3 Umiejętności** Umiejętność wykonania modelu bryłowego elementu konstrukcyjnego (węzeł, połączenie).

**EK4 Umiejętności** Umiejętność przeprowadzenia obliczeń przy zastosowaniu zaawansowanego oprogramowania inżynierskiego.

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>K1</b>	Zaawansowane zagadnienia programu AutoCAD. Współpraca z innymi programami.	2
<b>K2</b>	Modelowanie bryłowe w programie AutoCAD. Model węzła konstrukcji stalowej.	2
<b>K3</b>	Program Autodesk Mechanical Simulation. Trójwymiarowa analiza węzła konstrukcji stalowej. Zadanie fizycznie nieliniowe z uwzględnieniem kontaktu.	6
<b>K4</b>	Detalowanie konstrukcji w programie Tekla Structures.	4
<b>K5</b>	Zaliczenie projektów.	1

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Zajęcia organizacyjne. Modelowanie bryłowe - reprezentacja, generacja modelu, siatkowanie bryły. Kryteria oceny jakości siatki bryłowej.	2
<b>W2</b>	Numeryczne modelowanie kontaktu.	2
<b>W3</b>	Statyczna nieliniowa analiza konstrukcji. Sformułowanie przyrostowe. Metody iteracyjne rozwiązywania problemu nieliniowego.	3

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W4</b>	Zaawansowane zagadnienia MES. Modele materiału. Nieliniowość fizyczna i geometryczna.	3
<b>W5</b>	Standardy CAD. Zaawansowane funkcje programu AutoCAD.	3
<b>W6</b>	Wybrane aplikacje BIM. Detalowanie konstrukcji.	2

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Ćwiczenia laboratoryjne

**N2** Wykłady

**N3** Konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>60</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

**OCENA FORMUJĄCA**

**F1** Test

**F2** Ćwiczenie praktyczne

**F3** Projekt indywidualny**OCENA PODSUMOWUJĄCA**

P1 Średnia ważona ocen formujących

**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	uzyskanie poniżej 50% poprawnych odpowiedzi
NA OCENĘ 3.0	uzyskanie powyżej 50% poprawnych odpowiedzi
NA OCENĘ 3.5	uzyskanie powyżej 60% poprawnych odpowiedzi
NA OCENĘ 4.0	uzyskanie powyżej 70% poprawnych odpowiedzi
NA OCENĘ 4.5	uzyskanie powyżej 80% poprawnych odpowiedzi
NA OCENĘ 5.0	uzyskanie powyżej 90% poprawnych odpowiedzi
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	uzyskanie poniżej 50% poprawnych odpowiedzi
NA OCENĘ 3.0	uzyskanie powyżej 50% poprawnych odpowiedzi
NA OCENĘ 3.5	uzyskanie powyżej 60% poprawnych odpowiedzi
NA OCENĘ 4.0	uzyskanie powyżej 70% poprawnych odpowiedzi
NA OCENĘ 4.5	uzyskanie powyżej 80% poprawnych odpowiedzi
NA OCENĘ 5.0	uzyskanie powyżej 90% poprawnych odpowiedzi
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	wykonanie poniżej 50% zadanych działań
NA OCENĘ 3.0	wykonanie co najmniej 50% zadanych działań
NA OCENĘ 3.5	wykonanie co najmniej 60% zadanych działań
NA OCENĘ 4.0	wykonanie co najmniej 70% zadanych działań
NA OCENĘ 4.5	wykonanie co najmniej 80% zadanych działań
NA OCENĘ 5.0	wykonanie co najmniej 90 % zadanych działań
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	wykonanie poniżej 50% zadanych działań
NA OCENĘ 3.0	wykonanie powyżej 50% zadanych działań



NA OCENĘ 3.5	wykonanie powyżej 60% zadanych działań
NA OCENĘ 4.0	wykonanie powyżej 70% zadanych działań
NA OCENĘ 4.5	wykonanie powyżej 80% zadanych działań
NA OCENĘ 5.0	wykonanie powyżej 90% zadanych działań

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	w1 w2 w3	N1 N2 N3	F1
EK2		Cel 2	k1 w1 w2	N1 N2 N3	F1
EK3		Cel 3	k2 w3 w4	N1 N3	F2 F3
EK4		Cel 4	k3 k4 k5 w4 w5 w6	N1 N2 N3	F2 F3

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

[1] | Autodesk — *Autodesk Mechanical Simulation Tutorial i User Guide*, Autodesk, 0, Autodesk

[2] | Autodesk — *Robot Tutorial i User Guide*, Autodesk, 0, Autodesk

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

[1] | Autodesk — <http://wikiphelp.autodesk.com>, , 0,

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Michał Pazdanowski (kontakt: [michal@15.pk.edu.pl](mailto:michal@15.pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 mgr inż. Wojciech Wieczorek (kontakt: [wwieczorek27@gmail.com](mailto:wwieczorek27@gmail.com))



## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Inżynieria wodna i komunalna

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Komputerowe wspomaganie zarządzania inwestycjami wodnymi i komunalnymi
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS F10 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty wybieralne
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	15	0	0	15	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Poznanie specyfiki zarządzania inwestycjami wodnymi i komunalnymi

**Cel 2** Poznanie systemów informatycznych wspomagających zarządzanie w budownictwie

**Cel 3** Przygotowanie do pracy w zespole zarządzającym inwestycjami wodnymi i komunalnymi

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Kompetencje społeczne** Student potrafi współpracować w zespole zarządzającym przedsięwzięciem wodnym i komunalnym

**EK2 Umiejętności** Student potrafi wykorzystać programy MS Project oraz Planista do planowania i kontroli realizacji inwestycji budowlanej

**EK3 Wiedza** Student zna podstawowe opcje programów komputerowych wspomagających zarządzanie przedsięwzięciami budowlanymi

**EK4 Wiedza** Student zna podstawowe możliwości wykorzystania technologii BIM w zarządzaniu przedsięwzięciami budowlanymi

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K1	Budowa i kontrola harmonogramu realizacji inwestycji wodnej lub komunalnej w programie Planista - indywidualne ćwiczenie projektowe	6
K1	Budowa i kontrola harmonogramu realizacji inwestycji wodnej lub komunalnej w programie MS Project - indywidualne ćwiczenie projektowe	5
K1	Planowanie czasu i kosztów w programie BIMestiMate - ćwiczenie zespołowe	4

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Charakterystyka oprogramowania do wspomagania zarządzania przedsięwzięciami. Obszary komputerowego zarządzania w budownictwie wodnym i komunalnym i jego specyfika.	2
W2	Planowanie i monitorowanie przedsięwzięć - MS Project. Zarządzanie czasem; zarządzanie zasobami; zarządzanie kosztami - metoda wartości wypracowanej.	2
W3	Planowanie i monitorowanie przedsięwzięć - MS Project - optymalizacja; monitorowanie przebiegu realizacji; dostosowywanie programu do potrzeb użytkownika	2
W4	Planowanie i monitorowanie przedsięwzięć - program Planista.	2
W5	Wykorzystanie technologii BIM w zarządzaniu przedsięwzięciami - ida BIM; przygotowanie danych wejściowych do programów wspomagających zarządzanie przedsięwzięciami budowlanymi	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W6</b>	Wykorzystanie technologii BIM w zarządzaniu przedsięwzięciami - charakterystyka programów Tekla BIM Sight; Vico Estimator; BIMestiMATE	2
<b>W7</b>	Zarządzanie kosztami przedsięwzięcia budowlanego z wykorzystaniem wspomaganie komputerowego	2
<b>W8</b>	test	1

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Ćwiczenia laboratoryjne

N2 Dyskusja

N3 Konsultacje

N4 Prezentacje multimedialne

N5 Wykłady

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	4
Egzaminy i zaliczenia w sesji	4
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	15
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>63</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 ocena z testu

F2 ocena z projektów wykonanych na zajęciach lab

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych indywidualnych w 80 %
NA OCENĘ 4.0	wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych indywidualnych w 100 %, udział w rozwiązywaniu ostatniego ćwiczenia zespołowego
NA OCENĘ 5.0	wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych indywidualnych w 100 %, aktywny udział, twórcze pomysły w rozwiązywaniu ostatniego ćwiczenia zespołowego
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych indywidualnych w 80 %; uzyskanie 50 % punktów z testu zaliczeniowego
NA OCENĘ 4.0	wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych indywidualnych w 90 %; uzyskanie 70 % punktów z testu zaliczeniowego
NA OCENĘ 5.0	wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych indywidualnych w 100 %; uzyskanie 100 % punktów z testu zaliczeniowego
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych indywidualnych w 80 %; uzyskanie 50 % punktów z testu zaliczeniowego
NA OCENĘ 4.0	wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych indywidualnych w 90 %; uzyskanie 70 % punktów z testu zaliczeniowego
NA OCENĘ 5.0	wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych indywidualnych w 100 %; uzyskanie 100 % punktów z testu zaliczeniowego
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	uzyskanie 50 % punktów z testu zaliczeniowego
NA OCENĘ 4.0	uzyskanie 70 % punktów z testu zaliczeniowego
NA OCENĘ 5.0	uzyskanie 100 % punktów z testu zaliczeniowego

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	xxx	Cel 1 Cel 3	k1 w1	N1 N2	F2
EK2	xxx	Cel 2	k1 k1 w1 w2 w3 w4	N1 N4 N5	F1 F2 P1
EK3	xxx	Cel 2	k1 k1 w2 w4	N1 N5	F1 F2
EK4	xxx	Cel 1 Cel 2	k1 w5 w6 w7 w8	N4 N5	F1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] **Nowicki A.** — *Wstęp do systemów informacyjnych zarządzania w przedsiębiorstwie*, Częstochowa, 2005, Politechnika Częstochowska

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. prof. PK Edyta Plebankiewicz (kontakt: eplebank@izwbit.wil.pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. inż. prof. PK Edyta Plebankiewicz (kontakt: eplebank@izwbit.wil.pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Zarządzanie i marketing w budownictwie

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Komputerowe wspomaganie zarządzania
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D19 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	15	0	0	15	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studentów z możliwościami przetwarzania informacji jako "bazy danych" i ich zastosowanie w zarządzaniu

**Cel 2** Zapoznanie studentów z aplikacją MS Project - zastosowanie w zarządzaniu

**Cel 3** Zapoznanie studentów z metodami matematycznymi wykorzystywanymi w zarządzaniu



## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Umiejętności** Student potrafi gromadzić i przetwarzać informacje zebrane w "bazie danych".

**EK2 Umiejętności** Student potrafi obsługiwać program MS Project wykorzystując go w planowaniu przedsięwzięcia budowlanego.

**EK3 Wiedza** Student poszerza swą wiedzę w zakresie szukania informacji oraz tworzenia baz danych, wykorzystywania modeli matematycznych opartych na zbiorach rozmytych, sztucznych sieciach neuronowych oraz wnioskowaniu z przypadków.

**EK4 Kompetencje społeczne** Student potrafi pracować samodzielnie i w zespole.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Komputerowe wspomaganie zarządzanie czasem, przedmiarowaniem i kosztorysowaniem - przegląd możliwości zastosowania nowoczesnych aplikacji komputerowych.	6
<b>W2</b>	Wprowadzenie do baz danych.	2
<b>W3</b>	Inżynieria wiedzy i zarządzanie wiedzą.	2
<b>W4</b>	Wykorzystanie metod matematycznych w komputerowym wspomaganii zarządzania. Omówienie podstaw systemów ekspertowych, teorii zbiorów rozmytych, sztucznych sieci neuronowych i wnioskowania z przypadków.	5

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>K1</b>	Komputerowe wspomaganie zarządzania - wprowadzenie do programu MS Project.	5
<b>K2</b>	Zadania indywidualne i zespołowe w opracowaniu harmonogramu robót budowlanych z wykorzystaniem aplikacji MS Project.	10

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Ćwiczenia laboratoryjne na komputerach

**N3** Dyskusja

N4 Praca w grupach

N5 Konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	30
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	30
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>90</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Test

F2 Projekt

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Suma uzyskanych punktów jest mniejsza niż 50%
NA OCENĘ 3.0	Suma uzyskanych punktów mieści się w przedziale 50 % do 59%
NA OCENĘ 3.5	Suma uzyskanych punktów mieści się w przedziale 60 % do 69%
NA OCENĘ 4.0	Suma uzyskanych punktów mieści się w przedziale 70 % do 79%

NA OCENĘ 4.5	Suma uzyskanych punktów mieści się w przedziale 80 % do 89%
NA OCENĘ 5.0	Suma uzyskanych punktów mieści się w przedziale 90 % do 100%
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Suma uzyskanych punktów jest mniejsza niż 50%
NA OCENĘ 3.0	Suma uzyskanych punktów mieści się w przedziale 50 % do 59%
NA OCENĘ 3.5	Suma uzyskanych punktów mieści się w przedziale 60 % do 69%
NA OCENĘ 4.0	Suma uzyskanych punktów mieści się w przedziale 70 % do 79%
NA OCENĘ 4.5	Suma uzyskanych punktów mieści się w przedziale 80 % do 89%
NA OCENĘ 5.0	Suma uzyskanych punktów mieści się w przedziale 90 % do 100%
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Suma uzyskanych punktów jest mniejsza niż 50%
NA OCENĘ 3.0	Suma uzyskanych punktów mieści się w przedziale 50 % do 59%
NA OCENĘ 3.5	Suma uzyskanych punktów mieści się w przedziale 60 % do 69%
NA OCENĘ 4.0	Suma uzyskanych punktów mieści się w przedziale 70 % do 79%
NA OCENĘ 4.5	Suma uzyskanych punktów mieści się w przedziale 80 % do 89%
NA OCENĘ 5.0	Suma uzyskanych punktów mieści się w przedziale 90 % do 100%
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Suma uzyskanych punktów jest mniejsza niż 50%
NA OCENĘ 3.0	Suma uzyskanych punktów mieści się w przedziale 50 % do 59%
NA OCENĘ 3.5	Suma uzyskanych punktów mieści się w przedziale 60 % do 69%
NA OCENĘ 4.0	Suma uzyskanych punktów mieści się w przedziale 70 % do 79%
NA OCENĘ 4.5	Suma uzyskanych punktów mieści się w przedziale 80 % do 89%
NA OCENĘ 5.0	Suma uzyskanych punktów mieści się w przedziale 90 % do 100%

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_U10	Cel 1	w2	N1 N3	F1 P1
EK2	K_U10	Cel 2	w1 k1 k2	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1
EK3	K_W10	Cel 1 Cel 2 Cel 3	w1 w2 w3 w4 k1 k2	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1
EK4	K_K01 K_K02	Cel 1 Cel 2 Cel 3	w1 w2 w3 w4 k1 k2	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] Wiesław Traczyk — *Inżynieria Wiedzy*, -, 2010, Wydawnictwo Exit
- [2 ] Kosiński Robert A. — *Sztuczne sieci neuronowe*, Warszawa, 2015, WNT
- [3 ] Larose Daniel T. — *Metody i modele eksploracji danych*, Warszawa, 2008, PWN

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] Stanisław Osowski — *METODY I NARZĘDZIA EKSPLOKACJI DANYCH*, -, 2015, BTC
- [2 ] Carl Chatfield, Timothy Johnson — *Microsoft Project 2013. Krok po kroku*, Miejscowość, 2013, Promise

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Krzysztof Zima (kontakt: kzima@izwbit.pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr hab. inż., prof. PK Krzysztof Zima (kontakt: kzima@izwbit.pk.edu.pl)
- 2 dr inż. Bartłomiej Szewczyk (kontakt: bszewczyk@izwbit.pk.edu.pl)
- 3 mgr inż. Bartłomiej Sroka (kontakt: bsroka@izwbit.pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)



**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....  
.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Technologia i organizacja budownictwa

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Komputerowe wspomaganie zarządzania
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D21 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	3

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
3	15	0	0	30	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Przekazanie studentom podstawowej wiedzy dotyczącej wybranych narzędzi komputerowych wspomagających zarządzanie w budownictwie.

**Cel 2** Zapoznanie studentów z obsługą programu MS Project.

**Cel 3** Zapoznanie studentów z aplikacjami do tworzenia i obsługi baz danych.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Podstawowa znajomość pakietu MS Office.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Umiejętności** Student wykorzystuje program MS Project do efektywnego planowania i monitorowania przedsięwzięć budowlanych.

**EK2 Umiejętności** Student potrafi tworzyć proste bazy danych i przetwarzać informacje w nich zawarte.

**EK3 Wiedza** Student zna potencjał aplikacyjny wybranych programów wykorzystywanych do zarządzania w budownictwie.

**EK4 Kompetencje społeczne** Student wykazuje umiejętność pracy zespołowej.

**EK5 Kompetencje społeczne** Student potrafi zinterpretować wyniki swojej pracy i zaprezentować je osobom zainteresowanym w sposób zrozumiały.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Przedstawienie wybranych programów wspomagających zarządzanie przedsięwzięciami budowlanymi. Wprowadzenie do MS Project.	2
<b>W2</b>	Wykorzystanie MS Project do tworzenia harmonogramów przedsięwzięć budowlanych.	4
<b>W3</b>	Wykorzystanie MS Project do monitorowania realizacji przedsięwzięć budowlanych. Wprowadzanie zmian w harmonogramie.	4
<b>W4</b>	Wykorzystanie baz danych w budownictwie.	5

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>K1</b>	Poznanie podstawowych funkcji MS Project.	2
<b>K2</b>	Ćwiczenia indywidualne i zespołowe związane z opracowaniem harmonogramu przykładowego przedsięwzięcia budowlanego z wykorzystaniem programu MS Project.	10
<b>K3</b>	Ćwiczenia indywidualne i zespołowe związane ze śledzeniem i kontrolą realizacji harmonogramu przykładowego przedsięwzięcia budowlanego z wykorzystaniem programu MS Project.	6

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>K4</b>	Ćwiczenia indywidualne i zespołowe związane z wprowadzaniem zmian do harmonogramu przykładowego przedsięwzięcia budowlanego z wykorzystaniem programu MS Project.	4
<b>K5</b>	Poznanie możliwości pakietu MS Office w zakresie pracy z bazami danych.	4
<b>K6</b>	Ćwiczenia z zakresu tworzenia i obsługi baz danych z wykorzystaniem pakietu MS Office.	4

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Ćwiczenia laboratoryjne

**N2** Wykłady

**N3** Dyskusja

**N4** Konsultacje

**N5** Prezentacje multimedialne

**N6** Praca w grupach

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	45
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	43
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>90</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00



## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Test - wykład

F2 Kolokwium - laboratoria komputerowe

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny

P2 Ocena podsumowująca jest średnią ważoną ocen zaliczeniowych z wykładów i laboratoriów komputerowych oraz oceny z egzaminu pisemnego (wagi: 0,6 dla oceny z egzaminu pisemnego, 0,2 dla oceny z wykładu oraz 0,2 dla oceny z laboratoriów komputerowych)

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Do egzaminu dopuszczeni zostaną studenci, którzy uzyskają zaliczenie z laboratoriów komputerowych oraz zaliczenie z wykładów.

W2 Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie pozytywnych ocen z wykładów i laboratoriów komputerowych oraz z egzaminu pisemnego

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi wykorzystać programu MS Project do planowania i monitorowania przedsięwzięć budowlanych. Sumaryczna liczba punktów wynosi 50% lub mniej.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi wykorzystać programu MS Project do efektywnego planowania i monitorowania przedsięwzięć budowlanych. Sumaryczna liczba punktów wynosi więcej niż 50% i nie więcej niż 60%.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi wykorzystać programu MS Project do efektywnego planowania i monitorowania przedsięwzięć budowlanych. Sumaryczna liczba punktów wynosi więcej niż 60% i nie więcej niż 70%.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi wykorzystać programu MS Project do efektywnego planowania i monitorowania przedsięwzięć budowlanych. Sumaryczna liczba punktów wynosi więcej niż 70% i nie więcej niż 80%.
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi wykorzystać programu MS Project do efektywnego planowania i monitorowania przedsięwzięć budowlanych. Sumaryczna liczba punktów wynosi więcej niż 80% i nie więcej niż 90%.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi wykorzystać programu MS Project do efektywnego planowania i monitorowania przedsięwzięć budowlanych. Sumaryczna liczba punktów wynosi więcej niż 90%.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi tworzyć prostych baz danych i przetwarzać informacji w nich zawartych. Sumaryczna liczba punktów wynosi 50% lub mniej.

NA OCENĘ 3.0	Student potrafi tworzyć proste bazy danych i przetwarzać informacje w nich zawarte. Sumaryczna liczba punktów wynosi więcej niż 50% i nie więcej niż 60%.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi tworzyć proste bazy danych i przetwarzać informacje w nich zawarte. Sumaryczna liczba punktów wynosi więcej niż 60% i nie więcej niż 70%.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi tworzyć proste bazy danych i przetwarzać informacje w nich zawarte. Sumaryczna liczba punktów wynosi więcej niż 70% i nie więcej niż 80%.
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi tworzyć proste bazy danych i przetwarzać informacje w nich zawarte. Sumaryczna liczba punktów wynosi więcej niż 80% i nie więcej niż 90%.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi tworzyć proste bazy danych i przetwarzać informacje w nich zawarte. Sumaryczna liczba punktów wynosi więcej niż 90%.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna potencjału aplikacyjnego wybranych programów wykorzystywanych do zarządzania w budownictwie. Sumaryczna liczba punktów wynosi 50% lub mniej.
NA OCENĘ 3.0	Student zna potencjał aplikacyjny wybranych programów wykorzystywanych do zarządzania w budownictwie. Sumaryczna liczba punktów wynosi więcej niż 50% i nie więcej niż 60%.
NA OCENĘ 3.5	Student zna potencjał aplikacyjny wybranych programów wykorzystywanych do zarządzania w budownictwie. Sumaryczna liczba punktów wynosi więcej niż 60% i nie więcej niż 70%.
NA OCENĘ 4.0	Student zna potencjał aplikacyjny wybranych programów wykorzystywanych do zarządzania w budownictwie. Sumaryczna liczba punktów wynosi więcej niż 70% i nie więcej niż 80%.
NA OCENĘ 4.5	Student zna potencjał aplikacyjny wybranych programów wykorzystywanych do zarządzania w budownictwie. Sumaryczna liczba punktów wynosi więcej niż 80% i nie więcej niż 90%.
NA OCENĘ 5.0	Student zna potencjał aplikacyjny wybranych programów wykorzystywanych do zarządzania w budownictwie. Sumaryczna liczba punktów wynosi więcej niż 90%.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie wykazuje umiejętności pracy zespołowej.
NA OCENĘ 3.0	Student wykonuje część przydzielonego mu zadania oraz wykazuje małe zaangażowanie w pracę zespołu.
NA OCENĘ 3.5	Student wykonuje co najmniej część przydzielonego mu zadania oraz wykazuje co najmniej średnie zaangażowanie w pracę zespołu.
NA OCENĘ 4.0	Student wykonuje co najmniej część przydzielonego mu zadania oraz wykazuje co najmniej duże zaangażowanie w pracę zespołu.
NA OCENĘ 4.5	Student wykonuje całość przydzielonego mu zadania oraz wykazuje co najmniej średnie zaangażowanie w pracę zespołu.

NA OCENĘ 5.0	Student wykonuje całość przydzielonego mu zadania oraz wykazuje duże zaangażowanie w pracę zespołu.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi zinterpretować wyników swojej pracy i zaprezentować ich osobom zainteresowanym w sposób zrozumiały. Sumaryczna liczba punktów wynosi 50% lub mniej.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi zinterpretować wyniki swojej pracy i zaprezentować je osobom zainteresowanym w sposób zrozumiały. Sumaryczna liczba punktów wynosi więcej niż 50% i nie więcej niż 60%.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi zinterpretować wyniki swojej pracy i zaprezentować je osobom zainteresowanym w sposób zrozumiały. Sumaryczna liczba punktów wynosi więcej niż 60% i nie więcej niż 70%.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi zinterpretować wyniki swojej pracy i zaprezentować je osobom zainteresowanym w sposób zrozumiały. Sumaryczna liczba punktów wynosi więcej niż 70% i nie więcej niż 80%.
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi zinterpretować wyniki swojej pracy i zaprezentować je osobom zainteresowanym w sposób zrozumiały. Sumaryczna liczba punktów wynosi więcej niż 80% i nie więcej niż 90%.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi zinterpretować wyniki swojej pracy i zaprezentować je osobom zainteresowanym w sposób zrozumiały. Sumaryczna liczba punktów wynosi więcej niż 90%.

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_U05 K_U10 K_U17	Cel 1 Cel 2	w1 w2 w3 k1 k2 k3 k4	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 P1 P2
EK2	K_U05 K_U17	Cel 1 Cel 3	w4 k5 k6	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 P1 P2
EK3	K_W08 K_W10	Cel 1 Cel 2 Cel 3	w1 w2 w3 w4 k1 k2 k3 k4 k5 k6	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 P1 P2
EK4	K_K01 K_K02 K_K06 K_K07	Cel 2 Cel 3	k2 k3 k4 k6	N1 N3 N6	F2

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK5	K_K07 K_K08 K_K09	Cel 2 Cel 3	k2 k3 k4 k6	N1 N3 N6	F2

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] **Scott Daley** — *Project 2013 Opanuj każdy projekt*, Gliwice, 2015, Helion
- [2 ] **Curtis D. Frye** — *Microsoft Access 2010 PL. Praktyczne podejście*, Gliwice, 2011, Helion
- [3 ] **Danuta Ołędzka** — *Excel w zadaniach dla studentów inżynierii lądowej*, Warszawa, 2010, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Grzegorz Śladowski (kontakt: [gsladowski@izwbit.pk.edu.pl](mailto:gsladowski@izwbit.pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Grzegorz Śladowski (kontakt: [gsladowski@izwbit.pk.edu.pl](mailto:gsladowski@izwbit.pk.edu.pl))

2 dr inż. Bartłomiej Szewczyk (kontakt: [bszewczyk@izwbit.pk.edu.pl](mailto:bszewczyk@izwbit.pk.edu.pl))

3 mgr inż. Bartłomiej Sroka (kontakt: [bsroka@izwbit.pk.edu.pl](mailto:bsroka@izwbit.pk.edu.pl))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
 .....  
 .....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Drogi, ulice i autostrady

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Komunikacja miejska
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS E1 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty związane z dyplomem
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	15	0	0	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie się z pojęciami i zasadami rozwiązań w miejskiej komunikacji zbiorowej

**Cel 2** Umiejętność przeprowadzania i przetwarzania pomiarów w miejskiej komunikacji zbiorowej

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Nie określa się

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Opanowanie podstawowej terminologii stosowanej w miejskiej komunikacji zbiorowej

**EK2 Umiejętności** Umiejętność planowania i projektowania urządzeń miejskiej komunikacji zbiorowej

**EK3 Umiejętności** Umiejętność przeprowadzania i przetwarzania pomiarów w miejskiej komunikacji zbiorowej

**EK4 Kompetencje społeczne** Uzyskanie umiejętności porozumienia się i współpracy ze specjalistami z zakresu miejskiego transportu zbiorowego przy rozwiązywaniu złożonych zadań z tego zakresu.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Charakterystyka i zakres wykorzystania poszczególnych środków przewozowych komunikacji zbiorowej	2
<b>W2</b>	Zakres, techniki i przetwarzanie pomiarów w komunikacji miejskiej.	2
<b>W3</b>	Modelowanie procesów ruchu i usług w komunikacji miejskiej	3
<b>W4</b>	Wskaźniki oceny jakości funkcjonowania	2
<b>W5</b>	Metody sterowania dyspozytorskiego	2
<b>W6</b>	Zasady kształtowania sieci komunikacji miejskiej	2
<b>W7</b>	Zasady projektowania urządzeń komunikacji zbiorowej	2

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	1.Przeprowadzenie pomiaru ruchu i napelnień w komunikacji miejskiej.	5
<b>P2</b>	2.Statystyczna obróbka wyników pomiarów.	2
<b>P3</b>	3.Obliczenia cząstkowych wskaźników jakości funkcjonowania (regularność, punktualność, komfort).	2
<b>P4</b>	4.Obliczenie przepustowości wskazanego urządzenia komunikacji miejskiej.	2
<b>P5</b>	5.Przykłady rozwiązań systemów komunikacji zbiorowej wybranych miast.	4

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	5
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	5
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>60</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Test

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Test wielokrotnego wyboru z punktami dodatnimi za wskazanie prawidłowej odpowiedzi oraz z punktami ujemnymi za wskazanie nieprawidłowej odpowiedzi

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1

NA OCENĘ 3.0	Procent uzyskanych punktów w stosunku do możliwego maksimum: 33-44
NA OCENĘ 3.5	Procent uzyskanych punktów w stosunku do możliwego maksimum: 45-56
NA OCENĘ 4.0	Procent uzyskanych punktów w stosunku do możliwego maksimum: 57-68
NA OCENĘ 4.5	Procent uzyskanych punktów w stosunku do możliwego maksimum: 69-80
NA OCENĘ 5.0	Procent uzyskanych punktów w stosunku do możliwego maksimum: 81 i więcej
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Procent uzyskanych punktów w stosunku do możliwego maksimum: 33-44
NA OCENĘ 3.5	Procent uzyskanych punktów w stosunku do możliwego maksimum: 45-56
NA OCENĘ 4.0	Procent uzyskanych punktów w stosunku do możliwego maksimum: 57-68
NA OCENĘ 4.5	Procent uzyskanych punktów w stosunku do możliwego maksimum: 69-80
NA OCENĘ 5.0	Procent uzyskanych punktów w stosunku do możliwego maksimum: 81 i więcej
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Ocena opracowanego przez studenta projektu bierze pod uwagę następujące wymagania: Samodzielność wykonania ćwiczenia projektowego. Poprawność stosowanej terminologii z zakresu komunikacji miejskiej. Systematyczność w realizacji projektu. Poprawność przeprowadzanych obliczeń. Trafność interpretacji wyników. Poprawność odpowiedzi na pytania. Procent spełnienia zawartych w opisie zagregowanych wymagań: 40-50
NA OCENĘ 3.5	Procent spełnienia zawartych w opisie zagregowanych wymagań: 51-60
NA OCENĘ 4.0	Procent spełnienia zawartych w opisie zagregowanych wymagań: 61-70
NA OCENĘ 4.5	Procent spełnienia zawartych w opisie zagregowanych wymagań: 71-80
NA OCENĘ 5.0	Procent spełnienia zawartych w opisie zagregowanych wymagań: 81 i więcej
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Bardzo niski stopień spełnienia.
NA OCENĘ 3.5	Niski stopień spełnienia.
NA OCENĘ 4.0	Dość wysoki stopień spełnienia.
NA OCENĘ 4.5	Wysoki niski stopień spełnienia.
NA OCENĘ 5.0	Bardzo wysoki stopień spełnienia.

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU



EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	w1 w2 w3 w4 w5 w6 w7 p1 p2 p3 p4 p5	N1 N2	F1 P1
EK2		Cel 1 Cel 2	w2 w4 w5 w6 w7 p4 p5	N1 N2	F1 P1
EK3		Cel 2	w2 w3 w4 p2 p3 p4	N1 N2	F1 P1
EK4		Cel 1	w1 w2 w3 w4 w5 w6 w7 p5	N1 N2	P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

[1 ] **Wesołowski J.** — *Transport miejski - ewolucja i problemy współczesne*, Łódź, 2003, Wyd. Politechniki Łódzkiej

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

[1 ] **Rudnicki A.** — *Jakość komunikacji miejskiej*, Kraków, 1999, SITK Kraków

[2 ] **Praca zbiorowa** — *Periodyki: Transport Miejski i Regionalny; Autobusy; Pojazdy Szynowe*, Kraków, Poznań, Warszawa, 2013, SITK i inne

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Wiesław Dźwigoń (kontakt: wdzwigon@pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 prof. dr hab.inż. Andrzej Rudnicki (kontakt: ar@transys.wil.pk.edu.pl)

2 dr inż. Wiesław Dźwigoń (kontakt: wdzwigon@pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)



**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Budownictwo hydrotechniczne i geotechnika

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Komunikacja w organizacji
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Management communication
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS A2 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty ogólne
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	3

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
3	9	0	0	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami z zakresu komunikacji w organizacji.

**Cel 2** Zapoznanie studentów z zasadami i metodami skutecznej komunikacji w organizacji.

**Cel 3** Nabycie przez studentów umiejętności efektywnej komunikacji w różnych sytuacjach zawodowych i społecznych.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Brak wymagań wstępnych

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student swobodnie posługuje się aparatem pojęciowym z zakresu komunikacji w organizacji.

**EK2 Umiejętności** Student potrafi zaplanować i przeprowadzić z wykorzystaniem poznanych metod i technik skuteczną komunikację w miejscu pracy.

**EK3 Umiejętności** Student potrafi efektywnie pozyskiwać informacje.

**EK4 Kompetencje społeczne** Student potrafi efektywnie komunikować się w różnych kontekstach zawodowych i społecznych.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Podstawy psychologii poznawczej i psychologii komunikowania się.	1
<b>W2</b>	Cele, cechy i modele procesu komunikacji; kody i normy kulturowe; emocje w komunikacji.	1
<b>W3</b>	Komunikacja werbalna i niewerbalna; aktywne słuchanie; wystąpienia publiczne.	1
<b>W4</b>	Zasady aktywnego pozyskiwania informacji.	1
<b>W5</b>	Przebieg procesów komunikacji w grupie i organizacji.	2
<b>W6</b>	Metody komunikacji wewnętrznej w organizacji.	2
<b>W7</b>	Podstawowe zasady public relation w działalności biznesowej.	1

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Prezentacje multimedialne

**N3** Dyskusja

**N4** Praca w grupach

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	9
Konsultacje przedmiotowe	6
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	15
Opracowanie wyników	25
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	25
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>82</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Ćwiczenie praktyczne

F2 Projekt indywidualny

F3 Projekt zespołowy

F4 Test

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Uzyskanie pozytywnej oceny podsumowującej

### OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Projekt indywidualny

B2 Projekt zespołowy

B3 Test

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student w ograniczonym zakresie objaśnia podstawowe pojęcia z zakresu komunikacji.
NA OCENĘ 3.0	Student w ograniczonym zakresie objaśnia podstawowe pojęcia z zakresu komunikacji.
NA OCENĘ 5.0	Student w pełnym zakresie objaśnia podstawowe pojęcia z zakresu komunikacji i identyfikuje społeczne relacje między nimi.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi przeprowadzić komunikację w miejscu pracy.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi zaplanować i przeprowadzić efektywną komunikację w miejscu pracy i aktywnie wykorzystuje w tym celu poznane metody i techniki.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi przygotować podstawowe dokumenty w oparciu o pozyskane informacje.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi przygotować dokumentację, prezentację oraz schemat relacji dostosowując je do konkretnego zadania zawodowego.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi wykorzystywać zasady komunikacji do realizacji podstawowych celów zawodowych i osobistych.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi wykorzystywać zasady komunikacji do realizacji złożonych celów zawodowych i osobistych.

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W11	Cel 1 Cel 2	w1 w2 w3 w4 w5 w6 w7	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 F4 P1
EK2	K_U05 K_U18	Cel 1 Cel 2 Cel 3	w1 w2 w3 w4 w5 w6 w7	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 F4 P1
EK3	K_U05	Cel 1 Cel 2 Cel 3	w1 w2 w3 w4 w5 w6 w7	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 F4 P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK4	K_K01 K_K07 K_K09 K_K10	Cel 1 Cel 2 Cel 3	w1 w2 w3 w4 w5 w6 w7	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 F4 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] Necki Z. — *Komunikacja międzyludzka*, Kraków, 2000, Antykwa  
[2 ] Sikorski W. — *Niewerbalna komunikacja interpersonalna. Doskonalenie przez trening*, Gliwice, 2011, Difin  
[3 ] Griffin E. — *Podstawy teorii komunikacji*, Gdańsk, 2011, GWP

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] Jakubowska U. — *Komunikacja między ludźmi. Motywacja, wiedza i umiejętności*, Warszawa, 2007, PWN  
[2 ] Leary M. — *Wywieranie wrażenia na innych*, Gdańsk, 2003, GWP

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. Jacek Jaśtał (kontakt: jjastal@pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr hab., prof PK Jacek Jaśtał (kontakt: jjastal@pk.edu.pl)  
2 dr Iwona Butmanowicz-Dębicka (kontakt: idebicka@pk.edu.pl)  
3 dr hab., prof PK Marek Pyka (kontakt: mpyka@pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....  
.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: wszystkie

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Konstrukcje betonowe II
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Concrete Structures II
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS C9 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	1

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
1	15	0	0	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Poznanie i praktyczne opanowanie zaawansowanych zagadnień wymiarowania elementów żelbetowych (skręcanie, smukłe i krępe słupy)

**Cel 2** Poznanie i praktyczne opanowanie obliczania SGU dla żelbetu (w tym teorii Naprężeń Liniowych dla Fazy I i II)



**Cel 3** Poznanie i opanowanie obliczania i wymiarowania 2-wymiarowych ustrojów żelbetowych (tarcze żelbetowe, płyty krzyżowo-zbrojone, ustroje płytowo-słupowe, tarcze)

**Cel 4** Poznanie inżynierskiego modelowania konstrukcji żelbetowych i murowych metodami komputerowymi

**Cel 5** Kształtowanie odpowiedzialności zawodowej inżyniera budowlanego

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Brak

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna teorię skręcania elementów żelbetowych

**EK2 Umiejętności** Student umie zwymiarować element żelbetowy na czyste skręcanie i skręcanie ze ścinaniem

**EK3 Umiejętności** Student umie zwymiarować smukły element żelbetowy na dwukierunkowe mimośrodowe ściskanie

**EK4 Wiedza** Student zna zasady obliczania stanów granicznych użytkowalności w sposób ścisły (w tym teorię naprężeń liniowych i sposoby uwzględniania temperatury i skurczu)

**EK5 Umiejętności** Student umie obliczyć naprężenia w betonie i stali wg teorii NL w Fazie I i II, umie obliczyć ugięcia i szerokość rys metodą dokładną

**EK6 Wiedza** Student zna wybrane zagadnienia z teorii płyt żelbetowych, zna teorię tarcz żelbetowych

**EK7 Wiedza** Student zna wybrane zagadnienia z teorii ustrojów płytowo - słupowych i przebicia

**EK8 Umiejętności** Student umie obliczyć i zwymiarować ustrój płytowo - słupowy (metodą ram wydzielonych lub MES) i zwymiarować na przebicie

**EK9 Wiedza** Student zna podstawy modelowania konstrukcji żelbetowych i murowych metodami komputerowymi

**EK10 Kompetencje społeczne** Student ma świadomość odpowiedzialności za poprawność projektowania konstrukcji i konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Skręcanie elementów żelbetowych	2
<b>W2</b>	Wybrane zagadnienia projektowania krępych i smukłych słupów żelbetowych	2
<b>W3</b>	Stany graniczne użytkowalności (teoria naprężeń liniowych, metody dokładne, wpływ temperatury i skurczu)	4
<b>W4</b>	Płyty żelbetowe - wybrane zagadnienia	1
<b>W5</b>	Ustroje płytowo-słupowe, przebicie	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W6</b>	Tarcze, belki-ściany	2
<b>W7</b>	Modelowanie konstrukcji żelbetowych i murowych metodami komputerowymi	2

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Strop płytowo-słupowy	15

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Prezentacje multimedialne

**N3** Konsultacje

**N4** Ćwiczenia projektowe

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	30
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	30
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>90</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

F2 Test

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny

P2 Projekt

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Do egzaminu dopuszczeni są studenci, którzy zaliczyli ćwiczenia projektowe (projekt i test)

W2 Egzamin składa się z części testowej i zadaniowej

W3 Ocena końcowa jest średnią ważoną z egzaminu i ćwiczeń projektowych

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	poniżej 50 % punktów
NA OCENĘ 3.0	51 - 60 % punktów
NA OCENĘ 3.5	61 - 70 % punktów
NA OCENĘ 4.0	71 - 80 % punktów
NA OCENĘ 4.5	81 - 90 % punktów
NA OCENĘ 5.0	91 - 100 % punktów
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	poniżej 50 % punktów
NA OCENĘ 3.0	51 - 60 % punktów
NA OCENĘ 3.5	61 - 70 % punktów
NA OCENĘ 4.0	71 - 80 % punktów
NA OCENĘ 4.5	81 - 90 % punktów
NA OCENĘ 5.0	91 - 100 % punktów
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	poniżej 50 % punktów
NA OCENĘ 3.0	51 - 60 % punktów

NA OCENĘ 3.5	61 - 70 % punktów
NA OCENĘ 4.0	71 - 80 % punktów
NA OCENĘ 4.5	81 - 90 % punktów
NA OCENĘ 5.0	91 - 100 % punktów
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	poniżej 50 % punktów
NA OCENĘ 3.0	51 - 60 % punktów
NA OCENĘ 3.5	61 - 70 % punktów
NA OCENĘ 4.0	71 - 80 % punktów
NA OCENĘ 4.5	81 - 90 % punktów
NA OCENĘ 5.0	91 - 100 % punktów
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	poniżej 50 % punktów
NA OCENĘ 3.0	51 - 60 % punktów
NA OCENĘ 3.5	61 - 70 % punktów
NA OCENĘ 4.0	71 - 80 % punktów
NA OCENĘ 4.5	81 - 90 % punktów
NA OCENĘ 5.0	91 - 100 % punktów
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 2.0	poniżej 50 % punktów
NA OCENĘ 3.0	51 - 60 % punktów
NA OCENĘ 3.5	61 - 70 % punktów
NA OCENĘ 4.0	71 - 80 % punktów
NA OCENĘ 4.5	81 - 90 % punktów
NA OCENĘ 5.0	91 - 100 % punktów
EFEKT KSZTAŁCENIA 7	
NA OCENĘ 2.0	poniżej 50 % punktów
NA OCENĘ 3.0	51 - 60 % punktów

NA OCENĘ 3.5	61 - 70 % punktów
NA OCENĘ 4.0	71 - 80 % punktów
NA OCENĘ 4.5	81 - 90 % punktów
NA OCENĘ 5.0	91 - 100 % punktów
EFEKT KSZTAŁCENIA 8	
NA OCENĘ 2.0	poniżej 50 % punktów
NA OCENĘ 3.0	51 - 60 % punktów
NA OCENĘ 3.5	61 - 70 % punktów
NA OCENĘ 4.0	71 - 80 % punktów
NA OCENĘ 4.5	81 - 90 % punktów
NA OCENĘ 5.0	91 - 100 % punktów
EFEKT KSZTAŁCENIA 9	
NA OCENĘ 2.0	poniżej 50 % punktów
NA OCENĘ 3.0	51 - 60 % punktów
NA OCENĘ 3.5	61 - 70 % punktów
NA OCENĘ 4.0	71 - 80 % punktów
NA OCENĘ 4.5	81 - 90 % punktów
NA OCENĘ 5.0	91 - 100 % punktów
EFEKT KSZTAŁCENIA 10	
NA OCENĘ 2.0	poniżej 50 % punktów
NA OCENĘ 3.0	51 - 60 % punktów
NA OCENĘ 3.5	61 - 70 % punktów
NA OCENĘ 4.0	71 - 80 % punktów
NA OCENĘ 4.5	81 - 90 % punktów
NA OCENĘ 5.0	91 - 100 % punktów

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	w1	N1 N2 N3	P1
EK2		Cel 1	w1	N1 N2 N3	P1
EK3		Cel 1	w2	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1 P2
EK4		Cel 2	w3	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1 P2
EK5		Cel 2	w3	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1 P2
EK6		Cel 3	w4 w6	N1 N2 N3	P1
EK7		Cel 3	w5	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1 P2
EK8		Cel 3	w5	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1 P2
EK9		Cel 4	w7	N1 N2 N3	P1
EK10		Cel 5	w1 w2 w3 w4 w5 w6 w7	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1 P2

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **J. Kobiak, W. Stachurski** — *Konstrukcje żelbetowe, t. I-IV*, Warszawa, 1991, Arkady
- [2] | **W. Starosolski** — *Konstrukcje żelbetowe wg Eurokodu 2 i norm związanych*, Warszawa, 2012, PWN
- [3] | **A. Łapko, B.Ch. Jensen** — *Podstawy projektowania i algorytmy obliczeń konstrukcji żelbetowych*, Warszawa, 2006, Arkady

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | **Edytor: M. Knauff** — *Podstawy projektowania konstrukcji żelbetowych i sprężonych wg Eurokodu 2*, Wrocław, 2006, Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne

### LITERATURA DODATKOWA

- [1] | PN-EN-1992-1-1:2008 Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu. Cz. 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. prof. PK Andrzej Winnicki (kontakt: [andrzej@hypatia.15.pk.edu.pl](mailto:andrzej@hypatia.15.pk.edu.pl))



## OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. inż. prof. PK Andrzej Winnicki (kontakt: [andrzej@hypatia.15.pk.edu.pl](mailto:andrzej@hypatia.15.pk.edu.pl))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Mechanika konstrukcji inżynierskich

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Konstrukcje betonowe specjalne
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Special Concrete Structures
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D8 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	15	0	0	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Poznanie i praktyczne opanowanie projektowania powłokowych konstrukcji żelbetowych.

**Cel 2** Poznanie i praktyczne opanowanie zaawansowanych metod projektowania i wymiarowania konstrukcji żelbetowych.



**Cel 3** Poznanie i praktyczne opanowanie projektowania konstrukcji żelbetowych z uwzględnieniem efektów wymuszonych - termicznych.

**Cel 4** Kształtowanie odpowiedzialności zawodowej inżyniera budowlanego.

**Cel 5** Kształtowanie umiejętności pracy w zespole i odpowiedzialności za zespół.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Wytrzymałość Materiałów II

2 Mechanika Budowli II

3 Konstrukcje Betonowe II

4 Ustroje powierzchniowe

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna zasady projektowania zbiorników oraz silosów.

**EK2 Wiedza** Student zna zasady projektowania żelbetowych ustrojów powierzchniowych, specyfike obciążeń i kształtowanie zbrojenia.

**EK3 Wiedza** Student zna zaawansowane metody projektowania nietypowych konstrukcji żelbetowych.

**EK4 Wiedza** Student zna zasady projektowania konstrukcji żelbetowych na oddziaływania wymuszone - termiczne.

**EK5 Umiejętności** Student potrafi zaprojektować nietypową konstrukcję żelbetową z wykorzystaniem zaawansowanych metod obliczeniowych.

**EK6 Umiejętności** Student potrafi zaprojektować silos żelbetowy.

**EK7 Kompetencje społeczne** Student ma świadomość odpowiedzialności za poprawność projektowania konstrukcji i konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych.

**EK8 Kompetencje społeczne** Student potrafi pracować w zespole.

**EK9 Kompetencje społeczne** Student ma świadomość odpowiedzialności za zespół.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Zbiorniki na ciecz oraz silosy na materiały sypkie. Wstęp, dobór wymiarów, przykłady rozwiązań, zasady zapewniania trwałości konstrukcji silosów i zbiorników.	2
<b>W2</b>	Obciążenia zasobników na materiały sypkie wg Eurokodu 1-4, obciążenia zbiorników na ciecz, sytuacje obliczeniowe w SGN SGU.	3
<b>W3</b>	Obciążenia termiczne konstrukcji powłokowych.	1

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W4</b>	Wymiarowanie ustrojów 2D (tarcz żelbetowych) ze względu na SGN, SGU. Procedury wymiarowania zbrojenia ortogonalnego.	2
<b>W5</b>	Wymiarowanie zbrojenia głównego i poprzecznego powłok. Metoda trójwarstwowa.	2
<b>W6</b>	Mimośrodowe rozciąganie - SGN i SGU.	2
<b>W7</b>	Projektowanie konstrukcji żelbetowych metodą zastrzałowo-cięgnową (Strut&Tie).	3

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Projekt wielokomorowej baterii silosów na materiał sypki posadowionej na płycie fundamentowej. Zestawienie obciążeń, modelowanie MES, wymiarowanie zbrojenia na SGN, sprawdzenie SGU, sporządzenie dokumentacji wykonawczej konstrukcji.	15

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Konsultacje

N4 Korekta projektów

N5 Przykłady obliczeń

N6 Przykłady z praktyki inżynierskiej

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	0
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	15
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>50</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

F2 Obrona ustna projektu

F3 Systematyczna, udokumentowana praca w semestrze

F4 Pisemny sprawdzian zaliczeniowy

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona z cząstkowych ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Systematyczna praca w semestrze

W2 Obecność na zajęciach projektowych

W3 Poprawnie wykonany projekt konstrukcji, pozytywnie obroniony

W4 Pozytywna ocena ze sprawdzianu pisemnego obejmującego tematy omawiane na wykładzie i na ćwiczeniach projektowych

### OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Ocena postępów wykonywanego zadania projektowego odnotowywana na karcie projektu

**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	znajomość poniżej 50 % treści omawianych na wykładach i zajęciach projektowych
NA OCENĘ 3.0	znajomość 51 - 60 % treści omawianych na wykładach i zajęciach projektowych
NA OCENĘ 3.5	znajomość 61 - 70 % treści omawianych na wykładach i zajęciach projektowych
NA OCENĘ 4.0	znajomość 71 - 80 % treści omawianych na wykładach i zajęciach projektowych
NA OCENĘ 4.5	znajomość 81 - 90 % treści omawianych na wykładach i zajęciach projektowych
NA OCENĘ 5.0	znajomość 91 - 100 % treści omawianych na wykładach i zajęciach projektowych
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	znajomość poniżej 50 % treści omawianych na wykładach i zajęciach projektowych
NA OCENĘ 3.0	znajomość 51 - 60 % treści omawianych na wykładach i zajęciach projektowych
NA OCENĘ 3.5	znajomość 61 - 70 % treści omawianych na wykładach i zajęciach projektowych
NA OCENĘ 4.0	znajomość 71 - 80 % treści omawianych na wykładach i zajęciach projektowych
NA OCENĘ 4.5	znajomość 81 - 90 % treści omawianych na wykładach i zajęciach projektowych
NA OCENĘ 5.0	znajomość 91 - 100 % treści omawianych na wykładach i zajęciach projektowych
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	znajomość poniżej 50 % treści omawianych na wykładach i zajęciach projektowych
NA OCENĘ 3.0	znajomość 51 - 60 % treści omawianych na wykładach i zajęciach projektowych
NA OCENĘ 3.5	znajomość 61 - 70 % treści omawianych na wykładach i zajęciach projektowych
NA OCENĘ 4.0	znajomość 71 - 80 % treści omawianych na wykładach i zajęciach projektowych
NA OCENĘ 4.5	znajomość 81 - 90 % treści omawianych na wykładach i zajęciach projektowych
NA OCENĘ 5.0	znajomość 91 - 100 % treści omawianych na wykładach i zajęciach projektowych
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	znajomość poniżej 50 % treści omawianych na wykładach i zajęciach projektowych
NA OCENĘ 3.0	znajomość 51 - 60 % treści omawianych na wykładach i zajęciach projektowych
NA OCENĘ 3.5	znajomość 61 - 70 % treści omawianych na wykładach i zajęciach projektowych

NA OCENĘ 4.0	znajomość 71 - 80 % treści omawianych na wykładach i zajęciach projektowych
NA OCENĘ 4.5	znajomość 81 - 90 % treści omawianych na wykładach i zajęciach projektowych
NA OCENĘ 5.0	znajomość 91 - 100 % treści omawianych na wykładach i zajęciach projektowych
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	mniejsza niż 50 % umiejętność praktycznego wykorzystania treści omawianych na wykładach i zajęciach projektowych
NA OCENĘ 3.0	umiejętność praktycznego wykorzystania 51 - 60 % treści omawianych na wykładach i zajęciach projektowych
NA OCENĘ 3.5	umiejętność praktycznego wykorzystania 61 - 70 % treści omawianych na wykładach i zajęciach projektowych
NA OCENĘ 4.0	umiejętność praktycznego wykorzystania 71 - 80 % treści omawianych na wykładach i zajęciach projektowych
NA OCENĘ 4.5	umiejętność praktycznego wykorzystania 81 - 90 % treści omawianych na wykładach i zajęciach projektowych
NA OCENĘ 5.0	umiejętność praktycznego wykorzystania 91 - 100 % treści omawianych na wykładach i zajęciach projektowych
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 2.0	mniejsza niż 50 % umiejętność praktycznego wykorzystania treści omawianych na wykładach i zajęciach projektowych
NA OCENĘ 3.0	umiejętność praktycznego wykorzystania 51 - 60 % treści omawianych na wykładach i zajęciach projektowych
NA OCENĘ 3.5	umiejętność praktycznego wykorzystania 61 - 70 % treści omawianych na wykładach i zajęciach projektowych
NA OCENĘ 4.0	umiejętność praktycznego wykorzystania 71 - 80 % treści omawianych na wykładach i zajęciach projektowych
NA OCENĘ 4.5	umiejętność praktycznego wykorzystania 81 - 90 % treści omawianych na wykładach i zajęciach projektowych
NA OCENĘ 5.0	umiejętność praktycznego wykorzystania 91 - 100 % treści omawianych na wykładach i zajęciach projektowych
EFEKT KSZTAŁCENIA 7	
NA OCENĘ 2.0	nabycie mniej niż 50 % kompetencji społecznych przewidzianych w efekcie kształcenia
NA OCENĘ 3.0	nabycie 51 - 60 % kompetencji społecznych przewidzianych w efekcie kształcenia
NA OCENĘ 3.5	nabycie 61 - 70 % kompetencji społecznych przewidzianych w efekcie kształcenia

NA OCENĘ 4.0	nabycie 71 - 80 % kompetencji społecznych przewidzianych w efekcie kształcenia
NA OCENĘ 4.5	nabycie 81 - 90 % kompetencji społecznych przewidzianych w efekcie kształcenia
NA OCENĘ 5.0	nabycie 91 - 100 % kompetencji społecznych przewidzianych w efekcie kształcenia
EFEKT KSZTAŁCENIA 8	
NA OCENĘ 2.0	nabycie mniej niż 50 % kompetencji społecznych przewidzianych w efekcie kształcenia
NA OCENĘ 3.0	nabycie 51 - 60 % kompetencji społecznych przewidzianych w efekcie kształcenia
NA OCENĘ 3.5	nabycie 61 - 70 % kompetencji społecznych przewidzianych w efekcie kształcenia
NA OCENĘ 4.0	nabycie 71 - 80 % kompetencji społecznych przewidzianych w efekcie kształcenia
NA OCENĘ 4.5	nabycie 81 - 90 % kompetencji społecznych przewidzianych w efekcie kształcenia
NA OCENĘ 5.0	nabycie 91 - 100 % kompetencji społecznych przewidzianych w efekcie kształcenia
EFEKT KSZTAŁCENIA 9	
NA OCENĘ 2.0	nabycie mniej niż 50 % kompetencji społecznych przewidzianych w efekcie kształcenia
NA OCENĘ 3.0	nabycie 51 - 60 % kompetencji społecznych przewidzianych w efekcie kształcenia
NA OCENĘ 3.5	nabycie 61 - 70 % kompetencji społecznych przewidzianych w efekcie kształcenia
NA OCENĘ 4.0	nabycie 71 - 80 % kompetencji społecznych przewidzianych w efekcie kształcenia
NA OCENĘ 4.5	nabycie 81 - 90 % kompetencji społecznych przewidzianych w efekcie kształcenia
NA OCENĘ 5.0	nabycie 91 - 100 % kompetencji społecznych przewidzianych w efekcie kształcenia

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	w1 w2 w3 w4 w5 w6 p1	N1 N2 N3 N4 N6	F1 F2 F4 P1
EK2		Cel 1 Cel 2 Cel 5	w4 w5 w6	N1 N2 N4 N5 N6	F1 F3 F4 P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK3		Cel 2	w7	N1 N2 N5 N6	F4 P1
EK4		Cel 3	w3	N1 N2 N5 N6	F4 P1
EK5		Cel 1 Cel 2 Cel 5	w4 w5 w6 w7 p1	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F4 P1
EK6		Cel 1 Cel 2 Cel 5	w1 w2 w3 w4 w5 w6 p1	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 P1
EK7		Cel 4 Cel 5	w1 w2 w3 w4 w5 w6 w7 p1	N1 N2 N4 N6	F1 F2
EK8		Cel 5	p1	N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3
EK9	K_K06	Cel 5	p1	N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] **A. Halicka, D. Franczak** — *Projektowanie zbiorników żelbetowych. Zbiorniki na materiały sypkie*, Warszawa, 2011, PWN
- [2 ] **A. Halicka, D. Franczak** — *Projektowanie zbiorników żelbetowych. Zbiorniki na ciecze*, Warszawa, 2011, PWN
- [3 ] **M. Knauff** — *Obliczanie konstrukcji żelbetowych według Eurokodu 2*, Warszawa, 2019, PWN
- [4 ] **M. Knauff, A. Golubińska, P. Knyziak** — *Tablice i wzory do projektowania konstrukcji żelbetowych z przykładami obliczeń*, Warszawa, 2019, PWN

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] **Edytor: M. Knauff** — *Podstawy projektowania konstrukcji żelbetowych i sprężonych wg Eurokodu 2*, Wrocław, 2006, Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne
- [2 ] **C. R. Hendry, D. A. Smith** — *Designers Guide to EN 1992-2*, , 2007, Thomas Telford
- [3 ] **J. Szarliński, A. Winnicki, K. Podleś** — *Konstrukcje z betonu w płaskich stanach*, Kraków, 2002, Wydawnictwo PK
- [4 ] — *Practitioners guide to finite element modelling of reinforced concrete structures*, , 2008, fib Bulletin no. 45
- [5 ] — *Design examples for strut-and-tie models*, Miejscość, 2001, fib Bulletin no. 61

**LITERATURA DODATKOWA**

- [1 ] — *PN-EN-1992-1-1:2008 Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu. Cz. 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków*, , 2010,
- [2 ] — *PN-EN-1992-3:2008 Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu. Cz. 3: Silosy i zbiorniki na ciecze*, , 2010,

**12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH****OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ**

dr inż. Szymon Seręga (kontakt: [sserega@pk.edu.pl](mailto:sserega@pk.edu.pl))

**OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT**

1 dr inż. Szymon Seręga (kontakt: [sserega@pk.edu.pl](mailto:sserega@pk.edu.pl))

**13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI**

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....



# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Konstrukcje budowlane i inżynierskie

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Konstrukcje betonowe specjalne
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Special Concrete Structures
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D20 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	15	0	0	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Poznanie zasad projektowania i konstruowania monolitycznych zbiorników żelbetowych na materiały sypkie i ciecze.

**Cel 2** Poznanie metod projektowania i konstruowania sprężonych zbiorników cylindrycznych.

**Cel 3** Poznanie metod wyznaczania rozkładu sił wewnętrznych w silosach wypełnionych materiałem sypkim.

Cel 4 Poznanie rodzajów połączeń w zbiornikach monolitycznych, ich realizacji, wymiarowania.

#### 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Konstrukcje betonowe II, sem.1

2 Konstrukcje sprężone i prefabrykowane II, sem 1.

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** student ma wiedzę w zakresie konstruowania monolitycznych zbiorników żelbetowych, spełniających kryterium wod szczelności

**EK2 Wiedza** Student ma wiedzę w zakresie modelowania przepływu materiałów sypkich w silosach i wyznaczania rozkładu sił wewnętrznych

**EK3 Umiejętności** Student potrafi zaprojektować i skonstruować zbiornik i silos z betonu sprężonego

**EK4 Umiejętności** Student potrafi zaprojektować połączenia w zbiornikach, zna technologię ich wykonywania.

**EK5 Umiejętności** Student zna technologię wykonywania sprężonych zbiorników cylindrycznych.

**EK6 Kompetencje społeczne** Student jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Teoria powłak w zakresie elementów konstrukcyjnych charakterystycznych dla zbiorników cylindrycznych.	2
<b>W2</b>	Silosy smukłe i niskie na materiały sypkie. Specyfika obciążeń silosów.	2
<b>W3</b>	Projektowanie i konstruowanie zbiornika z betonu sprężonego na ciecz i materiały sypkie.	3
<b>W4</b>	Technologia wykonywania zbiornika sprężonego na przykładzie stokaża amoniaku.	2
<b>W5</b>	Rodzaje połączeń w zbiornikach. Wymiarowanie, modelowanie w MES.	2
<b>W6</b>	Stopień zewnętrznego skrępowania w konstrukcjach powłokowych.	2
<b>W7</b>	Obciążenia wymuszone w konstrukcjach średniej masywności.	2

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Projekt monolitycznego zbiornika z betonu sprężonego na materiał sypki lub ciecz	15

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Konsultacje

N3 Ćwiczenia projektowe

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	3
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	5
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>60</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

F2 Kolokwium

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Zaliczenie pisemne

P2 Średnia ważona ocen formujących

**WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU****W1** Do zaliczenia wykładów dopuszczeni są studenci, którzy oddali projekt i zaliczyli kolokwium**OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA****B1** Projekt indywidualny**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Student zna podstawowe założenia teorii powłok oraz potrafi zinterpretować poprawność wyników.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi opisać rodzaje przepływu materiałów sypkich w silosach
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	student potrafi obliczyć niezbędną liczbę obwodowych cięgien sprężających
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Student zna technologie wykonywania sprężonych zbiorników cylindrycznych
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x

NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi zaprojektować połączenia w zbiornikach, zna technologię ich wykonywania.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 3.0	student potrafi zastosować metody uproszczone do zweryfikowania obliczeń statycznych MES
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	w1	N1	F2
EK2		Cel 3	w4	N1	F2
EK3		Cel 2 Cel 3	w3 w4 w5	N1 N2 N3	F1 F2 P2
EK4		Cel 2	w2	N1	F2
EK5		Cel 4	w6	N1	F2
EK6		Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4	w1 w2 w3 w4 w5 w6 p1	N1 N2 N3	P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] **Starosolski W.** — *Konstrukcje żelbetowe wg Eurokodu 2 i norm związanych*, Warszawa, 2012, PWN
- [2 ] **Ciesielski R., Mitzel A.** — *Budownictwo betonowe tom XIII. Silosy, zbiorniki, maszty*, Warszawa, 1966, Arkady
- [3 ] **Sekcje Konstrukcji Betonowych KILIW PAN** — *Podstawy projektowania konstrukcji żelbetowych i sprężonych wg Eurokodu 2*, Wrocław, 2006, DWE

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] **Kobiak J., Stachurski W.** — *Konstrukcje żelbetowe tom IV*, Warszawa, 1991, Arkady
- [2 ] **Stachowicz A., Ziobroń W.** — *Podziemne zbiorniki wodociągowe*, Warszawa, 1986, Arkady
- [3 ] **Halicka A., Franczak D.** — *Projektowanie zbiorników żelbetowych .Tom 1*, Warszawa, 2011, PWN
- [4 ] **Halicka A. Franczak D.** — *Projektowanie zbiorników żelbetowych. Tom II*, Warszawa, 2013, PWN

### LITERATURA DODATKOWA

- [1 ] **Mariusz Zych** — *Zarysowanie ścian zbiorników żelbetowych Teoria i projektowanie*, Kraków, 2017, Politechnika Krakowska

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. Mariusz Zych (kontakt: mzych@pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. inż. Mariusz Zych (kontakt: mzych@pk.edu.pl)

2 mgr inż. Łukasz Ślaga (kontakt: )

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Konstrukcje budowlane i inżynierskie

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Konstrukcje drewniane II
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Timber Structures II
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D23 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	15	0	0	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** zapoznanie studentów z rozwiązaniami materiałowo-konstrukcyjnymi złożonych ustrojów belkowych i płytowych na bazie drewna oraz zasadami ich pracy m.in. belek i dźwigarów złożonych, układów ramowych i strukturalnych

**Cel 2** poszerzenie wiedzy z zakresu złączy oraz zapoznanie studentów ze stosowanymi połączeniami i łącznikami

w nowoczesnych konstrukcjach drewnianych wraz z zasadami kształtowania i projektowania węzłów tych konstrukcji

**Cel 3** zapoznanie studentów z zasadami wymiarowania konstrukcji drewnianych na wypadek pożaru

**Cel 4** utrwalenie świadomości odpowiedzialności za poprawność projektowania konstrukcji i konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych

**Cel 5** wykształcenie (utrwalenie) samodzielności studiowania oraz pracy w zespole projektowym

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 zaliczenie przedmiotów: Konstrukcje drewniane I lub przedmiotów pokrewnych (mechanika i wytrzymałość II)

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Kompetencje społeczne** student potrafi pracować samodzielnie oraz współpracować w małym zespole projektowym nad określonymi zadaniami, ma świadomość swojej roli w zespole oraz odpowiedzialności za powierzoną mu część obszaru działania; przedstawia swoją pracę w czytelny i przejrzysty sposób

**EK2 Kompetencje społeczne** Student ma świadomość odpowiedzialności za poprawność projektowania konstrukcji i konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych; ma świadomość, że forma jak i treść jego opracowania mogą mieć wpływ na pracę innych

**EK3 Wiedza** student ma wiedzę z zakresu projektowania konstrukcji drewnianych z drewna litego i klejonego w ustrojach prętowych i płytowych objętych Eurokodem 5 (np. pręty złożone, ramy, łuki, CLT itp.)

**EK4 Wiedza** student zna zasady obliczeń i konstruowania połączeń w konstrukcjach drewnianych z uwzględnieniem wzmocnień np. strefy przypodporowej, w kalenicy dźwigarów trapezowych

**EK5 Wiedza** student zna podstawowe zasady projektowania konstrukcji drewnianych na wypadek pożaru

**EK6 Umiejętności** student potrafi zwymiarować ustroje konstrukcyjne (prętowe i płytowe) na bazie drewniana pracujące w różnych stanach naprężeń w sytuacjach standardowych i na wypadek pożaru

**EK7 Umiejętności** student potrafi obliczyć połączenia w konstrukcjach drewnianych

**EK8 Umiejętności** student potrafi przygotować dokumentację techniczną ustrojów na bazie drewna zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Podanie literatury przedmiotu i obowiązujących norm; omówienie zakresu i celu wykładu; omówienie zasad pracy w ramach przedmiotu oraz zaliczenia przedmiotu	1
<b>W2</b>	Przypomnienie najważniejszych zagadnień normowych z przedmiotu Konstrukcje Drewniane I prowadzone na I st.	1
<b>W3</b>	Wymiarowanie konstrukcji wybrane zagadnienia stanów granicznych nośności i użytkowania na przykładzie ram klejonych i przekrojów złożonych	4



WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W4</b>	Wybrane zagadnienia z projektowania i konstruowania konstrukcji drewnianych budownictwa systemowego	2
<b>W5</b>	Wybrane zagadnienia z konstrukcji z drewna klejonego: przykładowe rozwiązania, problemy związane z kształtowaniem i projektowaniem konstrukcji dużych rozpiętości (ramy, łuki, kopuły) i węzłów konstrukcji	1
<b>W6</b>	Połączenia i łączniki w konstrukcjach drewnianych projektowanie i obliczanie	2
<b>W7</b>	Elementy o przekroju złożonym i wybrane konstrukcje projektowanie i obliczanie	2
<b>W8</b>	Projektowanie konstrukcji drewnianych na wypadek pożaru	2

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Wprowadzenie do zajęć; omówienie zakresu projektu oraz zasad pracy na ćwiczeniach projektowych i wymagań dla uzyskania zaliczenia	1
<b>P2</b>	Projekt indywidualny lub zespołowy - przygotowanie dokumentacji technicznej konstrukcji złożonej obejmującej elementy na bazie drewna np. hala, kładka lub podobne ustroje budowlane	10
<b>P3</b>	Projekt zespołowy - analiza trendów rozwoju w zakresie projektowania i wykonawstwa współczesnych konstrukcji drewnianych	2
<b>P4</b>	Oddanie ćwiczenia projektowego i sprawdzenie wiedzy oraz samodzielności wykonywanych czynności projektowych	2

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Dyskusja

**N3** Prezentacje multimedialne

**N4** Ćwiczenia projektowe

**N5** Konsultacje

**N6** Praca w grupach

**N7** zajęcia e-learningowe

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	5
Opracowanie wyników	25
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
praca na platformie e-learningowej z pozostałymi uczestnikami grupy	6
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>66</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

"Test" należy rozumieć jako formę pisemną oceny samodzielności wykonanych prac w semestrze z tego przedmiotu, zakresu uzyskanej wiedzy i opanowanych umiejętności; pamiętaj jeżeli nie wykonałeś/aś samodzielnej pracy na I-szym stopniu lub w ramach potrzebnych nam przedmiotów musisz to nadrobić samodzielnie (ten czas nie wlicza się do publikowanego tutaj)

### OCENA FORMUJĄCA

**F1** Projekt indywidualny

**F2** Projekt zespołowy

**F3** Test i zadania

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**W1** aktywność na platformie e-learningowej PK

**W2** obecność na zajęciach obowiązkowych

**W3** pozytywne oceny z cząstkowych etapów zaliczenia

**OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA**
**B1** aktywność na platformie e-learningowej

**B2** opracowanie haseł i zadań na platformie

**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	przygotowane algorytmy obliczeń są powielane bez zrozumienia, a w pracy zespołowej student przyjmuje pozycję biernego wykonawcy poleceń lidera; popełnia błędy podstawowe np. nie potrafi przygotować zestawienia obciążeń; popełnia błędy w wyznaczaniu sił wewnętrznych lub przy ustalaniu podstawowych charakterystyk elementu; ogólnie ma braki z wytrzymałości i mechaniki budowli
NA OCENĘ 3.0	przygotowane algorytmy obliczeń są powielane ze zrozumieniem, a w pracy zespołowej przyjmuje pozycję biernego wykonawcy poleceń lidera; na sprawdzianie pisemnym potwierdza znajomość zagadnień w stopniu podstawowym (nie popełnia błędów w zakresie prac przygotowawczych np. zestawienie obciążeń, z wytrzymałości i mechaniki)
NA OCENĘ 3.5	w zespole widoczne są propozycje nowych rozwiązań zaproponowanych przez studenta, chociaż ich weryfikacja pokazuje jeszcze braki w ocenie sytuacji
NA OCENĘ 4.0	potrafi SAMODZIELNIE rozwiązywać NOWO postawione zadanie z zakresu przedmiotu; analizę konstrukcji i problemu przedstawia w sposób CZYTELNY, zgodny z zasadami, posługując się rysunkami, wykresami i niezbędnymi założeniami, przekształcenia i jednostki są dla weryfikującego nie jasne, ale rozwiązanie poprawne; zespół korzysta z nowych odpowiedzi
NA OCENĘ 4.5	jw lecz nie potrafi uporządkować pracy zespołu lub nie bierze udziału w ostatecznym opracowaniu
NA OCENĘ 5.0	potrafi SAMODZIELNIE rozwiązywać NOWO postawione zadanie z zakresu przedmiotu; analizę konstrukcji i problemu przedstawia w sposób CZYTELNY, zgodny z zasadami, posługując się rysunkami, wykresami i niezbędnymi założeniami, nie ukrywa przekształceń (danych, jednostek itp.) przed osobą weryfikującą; w pracy z zespołem był osobą znaczącą
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	forma sprawdzianu pisemnego wykazuje brak zrozumienia zagadnień przygotowanych w elementach projektu;
NA OCENĘ 3.0	przygotowane obliczenia są prawidłowo interpretowane jednak nie są samodzielne; nie podnosi swych kompetencji studiując nowe rozwiązania
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	przygotowuje opracowanie w sposób czytelne dla zespołu, jednak nie dla osoby z zewnątrz np. weryfikatora; widać niewiele nowinek technologicznych
NA OCENĘ 4.5	x

NA OCENĘ 5.0	przygotowuje opracowanie tak aby było czytelne tak dla zespołu jak i weryfikatora; podnosi swoje kompetencje studiując nowe rozwiązania i wdrażając je do projektu
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	we wszelkich formach sprawdzających student wykazała się wiedzą z tego zakresu na poziomie poniżej 51%
NA OCENĘ 3.0	we wszelkich formach sprawdzających student wykazała się wiedzą z tego zakresu na poziomie powyżej 50% do 60%
NA OCENĘ 3.5	we wszelkich formach sprawdzających student wykazała się wiedzą z tego zakresu na poziomie powyżej 60% do 70%
NA OCENĘ 4.0	we wszelkich formach sprawdzających student wykazała się wiedzą z tego zakresu na poziomie powyżej 70% do 80%
NA OCENĘ 4.5	we wszelkich formach sprawdzających student wykazała się wiedzą z tego zakresu na poziomie powyżej 80% do 90%
NA OCENĘ 5.0	we wszelkich formach sprawdzających student wykazała się wiedzą z tego zakresu na poziomie powyżej 90% do 100%
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	we wszelkich formach sprawdzających student wykazała się wiedzą z tego zakresu na poziomie poniżej 51%
NA OCENĘ 3.0	we wszelkich formach sprawdzających student wykazała się wiedzą z tego zakresu na poziomie powyżej 50% do 60%
NA OCENĘ 3.5	we wszelkich formach sprawdzających student wykazała się wiedzą z tego zakresu na poziomie powyżej 60% do 70%
NA OCENĘ 4.0	we wszelkich formach sprawdzających student wykazała się wiedzą z tego zakresu na poziomie powyżej 70% do 80%
NA OCENĘ 4.5	we wszelkich formach sprawdzających student wykazała się wiedzą z tego zakresu na poziomie powyżej 80% do 90%
NA OCENĘ 5.0	we wszelkich formach sprawdzających student wykazała się wiedzą z tego zakresu na poziomie powyżej 90% do 100%
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	we wszelkich formach sprawdzających student wykazała się wiedzą z tego zakresu na poziomie poniżej 51%
NA OCENĘ 3.0	we wszelkich formach sprawdzających student wykazała się wiedzą z tego zakresu na poziomie powyżej 50% do 60%
NA OCENĘ 3.5	we wszelkich formach sprawdzających student wykazała się wiedzą z tego zakresu na poziomie powyżej 60% do 70%

NA OCENĘ 4.0	we wszelkich formach sprawdzających student wykazała się wiedzą z tego zakresu na poziomie powyżej 70% do 80%
NA OCENĘ 4.5	we wszelkich formach sprawdzających student wykazała się wiedzą z tego zakresu na poziomie powyżej 80% do 90%
NA OCENĘ 5.0	we wszelkich formach sprawdzających student wykazała się wiedzą z tego zakresu na poziomie powyżej 90% do 100%
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 2.0	we wszelkich formach sprawdzających student wykazała się umiejętnościami z tego zakresu na poziomie poniżej 51%
NA OCENĘ 3.0	we wszelkich formach sprawdzających student wykazała się umiejętnościami z tego zakresu na poziomie powyżej 50% do 60%
NA OCENĘ 3.5	we wszelkich formach sprawdzających student wykazała się umiejętnościami z tego zakresu na poziomie powyżej 60% do 70%
NA OCENĘ 4.0	we wszelkich formach sprawdzających student wykazała się umiejętnościami z tego zakresu na poziomie powyżej 70% do 80%
NA OCENĘ 4.5	we wszelkich formach sprawdzających student wykazała się umiejętnościami z tego zakresu na poziomie powyżej 80% do 90%
NA OCENĘ 5.0	we wszelkich formach sprawdzających student wykazała się umiejętnościami z tego zakresu na poziomie powyżej 90% do 100%
EFEKT KSZTAŁCENIA 7	
NA OCENĘ 2.0	we wszelkich formach sprawdzających student wykazała się umiejętnościami z tego zakresu na poziomie poniżej 51%
NA OCENĘ 3.0	we wszelkich formach sprawdzających student wykazała się umiejętnościami z tego zakresu na poziomie powyżej 50% do 60%
NA OCENĘ 3.5	we wszelkich formach sprawdzających student wykazała się umiejętnościami z tego zakresu na poziomie powyżej 60% do 70%
NA OCENĘ 4.0	we wszelkich formach sprawdzających student wykazała się umiejętnościami z tego zakresu na poziomie powyżej 70% do 80%
NA OCENĘ 4.5	we wszelkich formach sprawdzających student wykazała się umiejętnościami z tego zakresu na poziomie powyżej 80% do 90%
NA OCENĘ 5.0	we wszelkich formach sprawdzających student wykazała się umiejętnościami z tego zakresu na poziomie powyżej 90% do 100%
EFEKT KSZTAŁCENIA 8	
NA OCENĘ 2.0	nie zna zasad normowych sporządzania dokumentacji technicznej lub do nich się nie stosuje; forma projektu jest nieczytelna lub nie pozwala na realizację zaprojektowanego rozwiązania; braki w SST lub opisie technicznym; brak jakiegoś elementu dokumentacji

NA OCENĘ 3.0	przygotowana dokumentacja ma wszystkie istotne elementy jednak jej czytelność nie pozwala na wykonanie na jej podstawie projektowanego obiektu (np. brak opisu materiałowego, wymiarów czy też grubości linii nie pozwalają prawidłowo przeczytać zamieszczonych tam treści); SST lub opis mają błędy utrudniające wykonawstwo
NA OCENĘ 3.5	przygotowana dokumentacja ma wszystkie istotne elementy jednak jej czytelność nie pozwala na wykonanie na jej podstawie projektu a wymaga od wykonawcy szerszej wiedzy niż ma to w zakresie swoich obowiązków (np. brak niektórych wymiarów czy grubości linii utrudniają prawidłowe czytanie zamieszczonych tam treści)
NA OCENĘ 4.0	przygotowana dokumentacja ma wszystkie istotne elementy, jej czytelność pozwala na wykonanie obiektu (choć miejscami brak opisu materiałowego, niektórych wymiarów); jednak braki jedynie utrudniają działanie a nie umożliwiają
NA OCENĘ 4.5	przygotowana dokumentacja ma wszystkie elementy, jest czytelna dla każdego uczestnika procesu inwestycyjnego, pozwala na wykonanie na jej podstawie projektowanego obiektu , zachowuje wszystkie standardy rysunku technicznego i wiedzy budowlanej; uchybienia w SST lub w opisie technicznym są drugorzędne z punktu widzenia wykonawcy, ale są poprawne merytorycznie
NA OCENĘ 5.0	przygotowana dokumentacja ma wszystkie elementy jest czytelna dla każdego uczestnika procesu inwestycyjnego, pozwala na wykonanie na jej podstawie projektowanego obiektu , zachowuje wszystkie standardy rysunku technicznego i wiedzy budowlanej; SST lub opis techniczny są poprawne merytorycznie

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_K06 K_K07 K_K08 K_K09	Cel 4 Cel 5	p2 p3	N2 N4 N5 N6	F1 F2 F3 P1
EK2	K_K01 K_K02 K_K03 K_K05	Cel 4 Cel 5	w3 w4 w5 w6 w7 w8 p2 p3	N1 N2 N4 N5 N6	F1 F2 F3 P1
EK3	K_W05 K_W07 K_W14 K_W16	Cel 1 Cel 2 Cel 3	w3 w4 w5 w6 w7 w8 p2 p3	N1 N2 N3 N4 N5 N6 N7	F1 F2 P1
EK4	K_W02 K_W04 K_W05 K_W07	Cel 2 Cel 3	w3 w4 w5 w6 w7 p2 p3	N1 N2 N3 N5 N6 N7	F1 F2 P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK5	K_W04 K_W05 K_W09	Cel 3	w8	N1 N2 N3 N7	F3 P1
EK6	K_U01 K_U02 K_U03 K_U04	Cel 2	w3 w4 w5 p2 p3	N1 N2 N3 N4 N5 N7	F1 F2 F3 P1
EK7	K_U01 K_U02 K_U03 K_U04	Cel 2 Cel 3	w6 p2 p3	N1 N2 N3 N4 N5 N6 N7	F1 F2 F3 P1
EK8	K_U16	Cel 5	w3 w4 w5 w6 w7 w8 p2 p3	N1 N2 N3 N4 N5 N6 N7	F1 F2 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Neuhaus H. — *Budownictwo drewniane*, Rzeszów, 2004, PWT
- [3] | Praca zbiorowa projekt Leonardo — *Podręcznik cz. 1 i 2 - Konstrukcje drewniane wg EC5*, PL,De,Cz., 2008, TEMTIS
- [5] | PN-EN 1995-1-1 — *Eurokod 5 - Projektowanie konstrukcji drewnianych Część 1-1: Postanowienia ogólne Reguły ogólne i reguły dotyczące budynków*, Warszawa, 2010, PKN
- [6] | PN-EN 1995-1-2 — *Eurokod 5 - Projektowanie konstrukcji drewnianych Część 1-2: Postanowienia ogólne Projektowanie konstrukcji z uwagi na warunki pożarowe*, Warszawa, 2008, PKN
- [7] | PN-EN 338 — *Drewno konstrukcyjne - Klasy wytrzymałości*, Warszawa, 2016, PKN
- [8] | PN-EN 14080 — *Konstrukcje drewniane - Drewno klejone warstwowo i drewno lite klejone warstwowo - Wymagania*, Warszawa, 2013, PKN
- [9] | PN-EN 12369-1 — *Płyty drewnopochodne - Wartości charakterystyczne do projektowania - Część 1: Płyty OSB, płyty wiórowe i płyty pilśniowe*, Warszawa, 2002, PKN
- [10] | PN-EN 12369-3 — *Płyty drewnopochodne - Wartości charakterystyczne do projektowania - Część 3: Płyty z drewna litego*, Warszawa, 2008, PKN

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Mielczarek Z. — *Budownictwo drewniane*, Warszawa, 1994, Arkady
- [2] | Kotwica E. Nożyński W. — *Konstrukcje drewniane - przykłady obliczeń*, Szczecin, 2015, SPPD
- [3] | PN-EN 1990 — *Eurokod Podstawy projektowania konstrukcji*, Warszawa, 2004, PKN
- [4] | PN-EN 1991-1-1 — *Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje Część 1-1: Oddziaływania ogólne Ciężar obciążeniowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach*, Warszawa, 2004, PKN

**LITERATURA DODATKOWA**

- [1 ] **Jasieńko J.** — *Połączenia klejone i inżynierskie w naprawie, konstrukcji i wzmacnianiu zabytkowych konstrukcji drewnianych*, Wrocław, 2003, Dolnośląskie W
- [2 ] **xx** — *katalogi producentów łączników*, strony producentów, 2018, np. Simpson

**12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH****OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ**

dr inż. Dorota Kram (kontakt: dkram@pk.edu.pl)

**OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT**

- 1 dr inż. Dorota Kram (kontakt: dkram@pk.edu.pl)
- 2 mgr inż. Klaudia Śliwa-Wieczorek (kontakt: klaudia.sliwa-wieczorek@pk.edu.pl)
- 3 mgr inż. Tomasz Kochański (kontakt: tomasz.kochanski@pk.edu.pl)

**13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI**

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....  
.....



# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Budownictwo hydrotechniczne i geotechnika

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Konstrukcje geotechniczne
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Geotechnical structures
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D6 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	15	0	0	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studenta ze współczesnymi kierunkami rozwoju projektowania i wykonawstwa robót geotechnicznych obejmującego między innymi: konstrukcje oporowe wykonane zarówno z betonu, jak i gruntu zbrojonego, służące do zabezpieczenia stateczności uskoku. Zapoznanie studentów z teoretycznymi i doświadczalnymi podstawami metod projektowaniem i wykonawstwem konstrukcji oporowych

**Cel 2** Wymagania projektowe dotyczące konstrukcji oporowych, sprawdzenie stanu granicznego nosności i użytkowości. Projektowanie ścian szczelnych, szczelinowych i kotew gruntowych. Zastosowanie współczesnych materiałów budowlanych do wzmocnienia skarp i podłoży w budownictwie ogólnym, drogowym i kolejowym

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Ukończenie I stopnia studiów na kierunku Budownictwo lub Inżynieria Lądowa

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Kompetencje społeczne** Student umie pracować w grupie, zespole projektowym. Student postępuje zgodnie z zasadami etyki inżynierskiej

**EK2 Umiejętności** Student potrafi formułować i rozwiązywać zagadnienia geotechniczne związane z projektowaniem konstrukcji oporowych. Student posiada umiejętność wykonania obliczeń geotechnicznych dla projektowania konstrukcji wykonywanych w gruncie współczesnymi metodami obliczeniowymi. Student umie korzystać ze współczesnych przepisów normowych, szczególnie Eurokodów

**EK3 Umiejętności** Student posiada wiedzę z zakresu nosności i odkształcalności podłoża gruntowego oraz jego oceny dla potrzeb rozwiązywania podstawowych zagadnień geotechniki, w oparciu o wyprowadzone parametry geotechniczne gruntów.

**EK4 Wiedza** Student posiada wiedzę o zjawiskach środowiskowych wpływających na konstrukcje i podłoża gruntowe. Student posiada wiedzę o różnych metodach poprawy własności podłoża gruntowego

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Wprowadzenie do zagadnień parcia i oporu gruntu. Definicja parcia czynnego, biernego, pośredniego, spoczynkowego, silosowe.	2
<b>W2</b>	Ściany oporowe - podział, zagadnienia zachowania podłoża w warunkach występowania problemu utraty stateczności	2
<b>W3</b>	Dobór i sprawdzenie parametrów geotechnicznych, wymagania konstrukcyjne i projektowe	2
<b>W4</b>	Stany graniczne nosności i użytkowości	2
<b>W5</b>	Geosyntetyki, grunty zbrojone, ściany oporowe systemowe, ścianki szczelne	4
<b>W6</b>	Wymiana podłoża gruntowego, kotwy	1
<b>W7</b>	Wymagania współczesnego normodawstwa, ze szczególnym uwzględnieniem EC-7 i EC-8	2

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	konstrukcja oporowa w różnych wariantach wykonania: sformułowanie problemu, zebranie obciążeń, sprawdzenie stanów granicznych	10
<b>P2</b>	Zebezpieczenie głębokich wykopów lub konstrukcja oporowa z gruntu zbrojonego	5

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady wspomagane prezentacjami multimedialnymi

**N2** Cwiczenia projektowe

**N3** Konsultacje

**N4** Studia literaturowe, dyskusja rozwiązań

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>70</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

**F1** Postępy w wykonaniu projektu indywidualnego

**F2** Zaliczenie projektu, odpowiedź ustna

**F3** Test

**F4** Kolokwium

**OCENA PODSUMOWUJĄCA**

**P1** Projekt

**P2** Egzamin pisemny

**P3** Egzamin ustny

**P4** Średnia ważona ocen formujących

**WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**

**W1** Aktywnosc, indywidualna postawa

**W2** Zaliczenie cwiczen projektowych

**W3** Pozytywna ocena z egzaminu

**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x

NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_K04	Cel 1	w1 w2 w3 w4 w5 w6 w7 p1 p2	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 F4 P1 P2 P3 P4
EK2	K_W01 K_W13 K_W14 K_W15 K_W17 K_K04 K_K07 K_K08	Cel 2	w1 w2 w3 w4 w5 w6 w7 p1 p2	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 F4 P1 P2 P3
EK3	K_W13 K_W14 K_W15 K_W16 K_K04 K_K04	Cel 1 Cel 2	w1 w2 w3 w4 w5 w6 w7 p1 p2	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 F4 P1 P2 P3 P4
EK4	K_W03 K_W08 K_W14 K_W14 K_W15 K_W15 K_W16 K_U09 K_K03 K_K04	Cel 1 Cel 2	w1 w2 w3 w4 w5 w6 w7 p1 p2	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 F4 P1 P2 P3 P4

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

[1 ] **Z. Wiłun** — *Zarys Geotechniki*, W-wa, 2007, WKiL

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

[1 ] **Autor** — *Eurocode 7*, W-wa, 2010, PKN

[2 ] **Autor** — *Eurocode 8*, W-wa, 2011, PKN

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Janusz Kogut (kontakt: jkogut@pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: wszystkie

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Konstrukcje metalowe II
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Metal Structures II
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS C10 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	1

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
1	15	0	0	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Cel 1. Zapoznanie studentów z procedurami wymiarowania oraz zasadami konstruowania wybranych złożonych stalowych układów prętowych

**Cel 2** Cel 2. Zapoznanie studentów z zagadnieniami nośności węzłów podatnych w złożonych stalowych układach prętowych

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Dyplom ukończenia studiów na kierunku budownictwo

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Umiejętności** Student potrafi samodzielnie opracować projekt wykonawczy złożonej stalowej konstrukcji prętowej

**EK2 Wiedza** Student opisuje i objaśnia modele teoretyczne złożonych stalowych konstrukcji prętowych

**EK3 Umiejętności** Student stosując programy komputerowe jest w stanie zbudować model numeryczny złożonej konstrukcji stalowej

**EK4 Wiedza** Student zna założenia modelowe, z których wyprowadzono skomplikowane procedury obliczeniowe zamieszczone we współczesnej generacji norm projektowania konstrukcji stalowych

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Układy konstrukcyjne stalowych hal jedno- i wielonawowych z transportem suwnicowym	2
<b>W2</b>	Modelowanie komputerowe oddziaływań, ustrojów statycznych i analiza nośności układów konstrukcyjnych stalowych hal z transportem suwnicowym	2
<b>W3</b>	Układy konstrukcyjne stalowych hal wielkopowierzchniowych bez suwnic, modelowanie komputerowe: obciążenia, ustroje statyczne i analiza nośności	2
<b>W4</b>	Przekrycia dużych rozpiętości: strukturalne, łukowe i cięgnowe, powłoki prętowe, analiza statyczna i wymiarowanie	4
<b>W5</b>	Szkielety stalowych budynków wielokondygnacyjnych, modelowanie komputerowe: obciążenia, ustroje statyczne i analiza nośności z uwzględnieniem węzłów podatnych	3
<b>W6</b>	Konstrukcje stalowe z blach: modelowanie komputerowe, obciążenia i formuły nośności	2

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Projekt estakady podswnicowej/Projekt hali z transportem podpartym (do wyboru)	12
<b>P2</b>	Projekt wstępny zbiornika walcowego o osi pionowej na produkty naftowe	3



## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Ćwiczenia projektowe

N4 Konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	30
Opracowanie wyników	15
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	15
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>90</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Projekt indywidualny

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny

P2 Średnia ważona ocen formujących

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna zakresu i formy projektu wykonawczego nawet prostej konstrukcji stalowej
NA OCENĘ 3.0	Student zna zakres i formę projektu wykonawczego tylko prostej konstrukcji stalowej
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna prostych programów komputerowych do obliczeń statycznych konstrukcji prętowych
NA OCENĘ 3.0	Student słabo zna proste programy komputerowe do obliczeń statycznych konstrukcji prętowych
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna prostych programów komputerowych wykorzystywanych do analizy statycznej stalowych konstrukcji prętowych
NA OCENĘ 3.0	Student słabo zna proste programy komputerowe wykorzystywane do analizy statycznej stalowych konstrukcji prętowych
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna procedur obliczeniowych sformułowanych w eurokodzie 1993 dla złożonych układów prętowych
NA OCENĘ 3.0	Student słabo zna procedury obliczeniowe sformułowane w eurokodzie 1993 dla złożonych układów prętowych
NA OCENĘ 3.5	-

NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1 Cel 2	w1 w2 w3 w4 w5 w6 p1 p2	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1 P2
EK2		Cel 1 Cel 2	w1 w2 w3 w4 w5 w6	N1 N2 N3	F1 F2 P1 P2
EK3		Cel 1 Cel 2	w2 w3 w5	N3 N4	F1 F2
EK4		Cel 1 Cel 2	w2 w3 w4 w5 p1 p2	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1 P2

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

[1 ] Lubiński M., Żółtowski W. — *Konstrukcje metalowe, tom 2*, Warszawa, 2000, Arkady

[2 ] Biegus. A — *Stalowe budynki halowe*, Warszawa, 2003, Arkady

### LITERATURA DODATKOWA

[1 ] PN-EN 1993-1-8: Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych: część 108: Projektowanie węzłów, PKN Warszawa 2006

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. zw. dr hab. inż. Marian Gwóźdź (kontakt: margwozd@interia.pl)



# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Mechanika konstrukcji inżynierskich

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Konstrukcje metalowe specjalne
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Special Metal Structures
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D10 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	15	0	0	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studentów z procedurami wymiarowania i konstruowania wybranych złożonych stalowych układów powierzchniowych

**Cel 2** Zapoznanie studentów z zagadnieniami konstruowania i wymiarowania połączeń i styków w złożonych stalowych układach powierzchniowych

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Dyplom ukończenia studiów inżynierskich na kierunku budownictwo

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Umiejętności** Student potrafi samodzielnie opracować projekt wykonawczy złożonej stalowej konstrukcji powierzchniowej

**EK2 Wiedza** Student opisuje i objaśnia modele teoretyczne złożonych stalowych konstrukcji powierzchniowych

**EK3 Umiejętności** Student wykorzystując metody komputerowe jest w stanie zbudować model numeryczny złożonej konstrukcji stalowej

**EK4 Wiedza** Student zna skomplikowane procedury obliczeniowe sformułowane we współczesnej generacji norm europejskich

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Stalowe zbiorniki na ciecze i gazy, modelowanie komputerowe: obciążenia, ustroje statyczne i analiza nośności	2
<b>W2</b>	Stalowe zbiorniki na ciecze i gazy, zagadnienia konstrukcyjne	2
<b>W3</b>	Stalowe silosy na materiały sypkie, modelowanie komputerowe: obciążenia, ustroje statyczne i analiza nośności, zagadnienia konstrukcyjne	5
<b>W4</b>	Stalowe zasobniki na materiały sypkie, modelowanie komputerowe: obciążenia, ustroje statyczne i analiza nośności, zagadnienia konstrukcyjne	2
<b>W5</b>	Stalowe kominy, modelowanie komputerowe: obciążenia, analiza statyczna, wymiarowanie i zagadnienia konstrukcyjne	4

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Projekt wykonawczy stalowego zbiornika walcowego, naziemnego, na produkty naftowe	15

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Prezentacje multimedialne

N3 Ćwiczenia projektowe

N4 Konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	15
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	15
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>60</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Kolokwium

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna zakresu i formy projektu wykonawczego nawet prostej konstrukcji stalowej
NA OCENĘ 3.0	Student słabo zna zakres i formę projektu wykonawczego złożonej konstrukcji stalowej
NA OCENĘ 3.5	Student dość dobrze zna zakres i formę projektu wykonawczego złożonej konstrukcji stalowej

NA OCENĘ 4.0	Student dobrze zna zakres i formę projektu wykonawczego złożonej konstrukcji stalowej
NA OCENĘ 4.5	Student ponad dobrze zna zakres i formę projektu wykonawczego złożonej konstrukcji stalowej
NA OCENĘ 5.0	Student bardzo dobrze zna zakres i formę projektu wykonawczego złożonej konstrukcji stalowej
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna podstawowych założeń modelowania złożonych stalowych konstrukcji powierzchniowych
NA OCENĘ 3.0	Student słabo zna podstawowe założenia modelowania złożonych stalowych konstrukcji powierzchniowych
NA OCENĘ 3.5	Student dość dobrze zna podstawowe założenia modelowania złożonych stalowych konstrukcji powierzchniowych
NA OCENĘ 4.0	Student dobrze zna podstawowe założenia modelowania złożonych stalowych konstrukcji powierzchniowych
NA OCENĘ 4.5	Student ponad dobrze zna podstawowe założenia modelowania złożonych stalowych konstrukcji powierzchniowych
NA OCENĘ 5.0	Student bardzo dobrze zna podstawowe założenia modelowania złożonych stalowych konstrukcji powierzchniowych
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna prostych programów komputerowych wykorzystywanych do analizy statycznej złożonych stalowych konstrukcji powłokowych
NA OCENĘ 3.0	Student słabo zna proste programy komputerowe wykorzystywane do analizy statycznej złożonych stalowych konstrukcji powłokowych
NA OCENĘ 3.5	Student dość dobrze zna proste programy komputerowe wykorzystywane do analizy statycznej złożonych stalowych konstrukcji powłokowych
NA OCENĘ 4.0	Student dobrze zna proste programy komputerowe wykorzystywane do analizy statycznej złożonych stalowych konstrukcji powłokowych
NA OCENĘ 4.5	Student ponad dobrze zna proste i zaawansowane programy komputerowe wykorzystywane do analizy statycznej złożonych stalowych konstrukcji powłokowych
NA OCENĘ 5.0	Student bardzo dobrze zna proste i zaawansowane programy komputerowe wykorzystywane do analizy statycznej złożonych stalowych konstrukcji powłokowych
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna procedur obliczeniowych sformułowanych w eurokodach dla złożonych konstrukcji stalowych



NA OCENĘ 3.0	Student słabo zna procedury obliczeniowe sformułowane w eurokodach dla złożonych konstrukcji stalowych
NA OCENĘ 3.5	Student dość dobrze zna procedury obliczeniowe sformułowane w eurokodach dla złożonych konstrukcji stalowych
NA OCENĘ 4.0	Student dobrze zna procedury obliczeniowe sformułowane w eurokodach dla złożonych konstrukcji stalowych
NA OCENĘ 4.5	Student ponad dobrze zna procedury obliczeniowe sformułowane w eurokodach dla złożonych konstrukcji stalowych
NA OCENĘ 5.0	Student biegle zna procedury obliczeniowe sformułowane w eurokodach dla złożonych konstrukcji stalowych

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1 Cel 2	w1 w2 w3 w4 w5	N1 N2 N4	P1
EK2		Cel 1 Cel 2	w1 w2 w3 w4 w5 p1	N1 N2 N4	P1
EK3		Cel 1 Cel 2	w1 w2 w3 w4 w5	N1 N2 N4	P1
EK4		Cel 1 Cel 2	w1 w2 w3 w4 w5 p1	N3	F1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] Łubiński M., Żółtowski W., i in. — *Konstrukcje metalowe, tom 1 i 2*, Warszawa, 2000, Arkady  
 [2 ] Praca zbiorowa — *Konstrukcje specjalne*, Warszawa, 2004, Arkady

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] Ziółko J. — *Zbiorniki na ciecze i gazy*, Warszawa, 1996, Arkady

**LITERATURA DODATKOWA**

- [1 ] PN-EN 1993: Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych: część 3-2: Wieże, maszty i kominy - kominy, PWN, Warszawa 2008
- [2 ] PN-EN 1993: Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych: część 4-1: Silosy, PKN Warszawa 2009;
- [3 ] PN-EN 1993: Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych: część 4-2 Zbiorniki, PKN Warszawa 2009

**12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH****OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ**

prof. zw. dr hab. inż. Marian Gwóźdź (kontakt: margwozdz@interia.pl)

**OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT**

- 1 prof. zw. dr hab. inż. Marian Gwóźdź (kontakt: margwo@pk.edu.pl)
- 2 dr hab. inż. Mariusz Maślak (kontakt: )
- 3 dr hab. inż. Marek Piekarczyk (kontakt: )
- 4 prof. dr hab. inż. Andrzej Machowski (kontakt: )
- 5 dr inż. Krzysztof Kuchta (kontakt: )
- 6 dr inż. Izabela Tylek (kontakt: )
- 7 dr inż. Paweł Żwirek (kontakt: )
- 8 dr inż. Krzysztof Suchodoła (kontakt: )

**13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI**

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Konstrukcje budowlane i inżynierskie

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Konstrukcje metalowe specjalne
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Special Metal Structures
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D22 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	15	0	0	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studentów z procedurami wymiarowania i konstruowania wybranych złożonych stalowych układów powierzchniowych

**Cel 2** Zapoznanie studentów z zagadnieniami konstruowania i wymiarowania połączeń i styków w złożonych stalowych układach powierzchniowych

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Dyplom ukończenia studiów inżynierskich na kierunku budownictwo

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Umiejętności** Student potrafi samodzielnie opracować projekt wykonawczy złożonej stalowej konstrukcji powierzchniowej

**EK2 Wiedza** Student opisuje i objaśnia modele teoretyczne złożonych stalowych konstrukcji powierzchniowych

**EK3 Umiejętności** Student wykorzystując metody komputerowe jest w stanie zbudować model numeryczny złożonej konstrukcji stalowej

**EK4 Wiedza** Student zna skomplikowane procedury obliczeniowe sformułowane we współczesnej generacji norm europejskich

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Stalowe zbiorniki na ciecze i gazy, modelowanie komputerowe: obciążenia, ustroje statyczne i analiza nośności	2
<b>W2</b>	Stalowe zbiorniki na ciecze i gazy, zagadnienia konstrukcyjne	2
<b>W3</b>	Stalowe silosy na materiały sypkie, modelowanie komputerowe: obciążenia, ustroje statyczne i analiza nośności, zagadnienia konstrukcyjne	5
<b>W4</b>	Stalowe zasobniki na materiały sypkie, modelowanie komputerowe: obciążenia, ustroje statyczne i analiza nośności, zagadnienia konstrukcyjne	2
<b>W5</b>	Stalowe kominy, modelowanie komputerowe: obciążenia, analiza statyczna, wymiarowanie i zagadnienia konstrukcyjne	4

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Projekt wykonawczy stalowego zbiornika walcowego, naziemnego, na produkty naftowe	15

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Prezentacje multimedialne

N3 Ćwiczenia projektowe

N4 Konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	15
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	15
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>60</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Kolokwium

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna zakresu i formy projektu wykonawczego nawet prostej konstrukcji stalowej
NA OCENĘ 3.0	Student słabo zna zakres i formę projektu wykonawczego złożonej konstrukcji stalowej
NA OCENĘ 3.5	Student dość dobrze zna zakres i formę projektu wykonawczego złożonej konstrukcji stalowej

NA OCENĘ 4.0	Student dobrze zna zakres i formę projektu wykonawczego złożonej konstrukcji stalowej
NA OCENĘ 4.5	Student ponad dobrze zna zakres i formę projektu wykonawczego złożonej konstrukcji stalowej
NA OCENĘ 5.0	Student bardzo dobrze zna zakres i formę projektu wykonawczego złożonej konstrukcji stalowej
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna podstawowych założeń modelowania złożonych stalowych konstrukcji powierzchniowych
NA OCENĘ 3.0	Student słabo zna podstawowe założenia modelowania złożonych stalowych konstrukcji powierzchniowych
NA OCENĘ 3.5	Student dość dobrze zna podstawowe założenia modelowania złożonych stalowych konstrukcji powierzchniowych
NA OCENĘ 4.0	Student dobrze zna podstawowe założenia modelowania złożonych stalowych konstrukcji powierzchniowych
NA OCENĘ 4.5	Student ponad dobrze zna podstawowe założenia modelowania złożonych stalowych konstrukcji powierzchniowych
NA OCENĘ 5.0	Student bardzo dobrze zna podstawowe założenia modelowania złożonych stalowych konstrukcji powierzchniowych
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna prostych programów komputerowych wykorzystywanych do analizy statycznej złożonych stalowych konstrukcji powłokowych
NA OCENĘ 3.0	Student słabo zna proste programy komputerowe wykorzystywane do analizy statycznej złożonych stalowych konstrukcji powłokowych
NA OCENĘ 3.5	Student dość dobrze zna proste programy komputerowe wykorzystywane do analizy statycznej złożonych stalowych konstrukcji powłokowych
NA OCENĘ 4.0	Student dobrze zna proste programy komputerowe wykorzystywane do analizy statycznej złożonych stalowych konstrukcji powłokowych
NA OCENĘ 4.5	Student ponad dobrze zna proste i zaawansowane programy komputerowe wykorzystywane do analizy statycznej złożonych stalowych konstrukcji powłokowych
NA OCENĘ 5.0	Student bardzo dobrze zna proste i zaawansowane programy komputerowe wykorzystywane do analizy statycznej złożonych stalowych konstrukcji powłokowych
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna procedur obliczeniowych sformułowanych w eurokodach dla złożonych konstrukcji stalowych

NA OCENĘ 3.0	Student słabo zna procedury obliczeniowe sformułowane w eurokodach dla złożonych konstrukcji stalowych
NA OCENĘ 3.5	Student dość dobrze zna procedury obliczeniowe sformułowane w eurokodach dla złożonych konstrukcji stalowych
NA OCENĘ 4.0	Student dobrze zna procedury obliczeniowe sformułowane w eurokodach dla złożonych konstrukcji stalowych
NA OCENĘ 4.5	Student ponad dobrze zna procedury obliczeniowe sformułowane w eurokodach dla złożonych konstrukcji stalowych
NA OCENĘ 5.0	Student biegle zna procedury obliczeniowe sformułowane w eurokodach dla złożonych konstrukcji stalowych

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1 Cel 2	w1 w2 w3 w4 w5	N1 N2 N4	P1
EK2		Cel 1 Cel 2	w1 w2 w3 w4 w5 p1	N1 N2 N4	P1
EK3		Cel 1 Cel 2	w1 w2 w3 w4 w5	N1 N2 N4	P1
EK4		Cel 1 Cel 2	w1 w2 w3 w4 w5 p1	N3	F1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] Łubiński M., Żółtowski W., i in. — *Konstrukcje metalowe, tom 1 i 2*, Warszawa, 2000, Arkady  
 [2 ] Praca zbiorowa — *Konstrukcje specjalne*, Warszawa, 2004, Arkady

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] Ziółko J. — *Zbiorniki na ciecze i gazy*, Warszawa, 1996, Arkady

**LITERATURA DODATKOWA**

- [1 ] PN-EN 1993: Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych: część 3-2: Wieże, maszty i kominy - kominy, PWN, Warszawa 2008
- [2 ] PN-EN 1993: Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych: część 4-1: Silosy, PKN Warszawa 2009;
- [3 ] PN-EN 1993: Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych: część 4-2 Zbiorniki, PKN Warszawa 2009

**12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH****OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ**

prof. zw. dr hab. inż. Marian Gwóźdź (kontakt: margwozdz@interia.pl)

**OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT**

- 1 prof. zw. dr hab. inż. Marian Gwóźdź (kontakt: margwo@pk.edu.pl)
- 2 dr hab. inż. Mariusz Maślak (kontakt: )
- 3 dr hab. inż. Marek Piekarczyk (kontakt: )
- 4 prof. dr hab. inż. Andrzej Machowski (kontakt: )
- 5 dr inż. Krzysztof Kuchta (kontakt: )
- 6 dr inż. Izabela Tylek (kontakt: )
- 7 dr inż. Paweł Żwirek (kontakt: )
- 8 dr inż. Maciej Suchodoła (kontakt: )
- 9 mgr inż. Justyna Ferenc (kontakt: )

**13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI**

---

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....



# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Budownictwo hydrotechniczne i geotechnika

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Konstrukcje mostowe II
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Bridge structures II
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D8 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	15	0	0	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Wprowadzenie rozszerzonych pojęć i definicji z zakresu mostownictwa.

**Cel 2** Poznanie zasad ustalania obciążeń ruchomych obiektów mostowych w świetle Eurokodów.

**Cel 3** Poznanie w szerszym zakresie zasad projektowania i budowy złożonych konstrukcji mostowych z uwzględnieniem geotechnicznych warunków posadowienia.

Cel 4 Poznanie sposobów modelowania i wymiarowania fundamentów obiektów mostowych.

Cel 5 Zapoznanie z problematyką utrzymania i remontów obiektów mostowych.

#### 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Zaliczenie Wytrzymałości materiałów

2 Zaliczenie Mechaniki budowli

3 Zaliczenie Konstrukcji betonowych

4 Zaliczenie Konstrukcji stalowych

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna rozszerzona terminologie, definicje i pojęcia z zakresu mostownictwa.

**EK2 Wiedza** Student zna podstawowe schematy obciążeń ruchomych mostów wg norm Eurokod.

**EK3 Wiedza** Student zna rozwiązania konstrukcyjne oraz zasady kształtowania i technologie budowy mostów stalowych, betonowych i sprężonych, drogowych i kolejowych.

**EK4 Wiedza** Student zna zasady modelowania i wymiarowania fundamentów obiektów mostowych.

**EK5 Wiedza** Student zna zasady przeprowadzania przeglądów i remontów obiektów mostowych. Zna podział i potrafi rozpoznać typowe uszkodzenia obiektów mostowych stalowych i betonowych.

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Omówienie zakresu ćwiczenia projektowego, polegającego na zaprojektowaniu przęsła kolejowego mostu sprężonego o konstrukcji belkowej.	3
<b>P2</b>	Przedstawienie zasad ustalania przekroju poprzecznego mostów kolejowych. Wytyczne dotyczące sporządzenia rysunków ogólnych.	3
<b>P3</b>	Przedstawienie zasad doboru sprzężenia w moście belkowym. Wskazanie wytycznych do projektu w zakresie sprawdzenia stanów granicznych projektowanej konstrukcji sprężonej.	3
<b>P4</b>	Konsultacje postępów prac projektowych. Zaliczenie ćwiczenia i wystawienie oceny.	6

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Wybrane pojęcia i klasyfikacje obiektów w obszarze mostownictwa	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W2</b>	Obciążenia ruchome mostów w świetle Eurokodu	2
<b>W3</b>	Systemy konstrukcyjne mostów	2
<b>W4</b>	Kształtowanie pomostów w mostach drogowych i kolejowych	2
<b>W5</b>	Metody budowy, zasady kształtowania i projektowania mostów belkowych	3
<b>W6</b>	Modelowanie i wymiarowanie fundamentów mostów	2
<b>W7</b>	Utrzymanie i remonty mostów	2

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje

N3 Dyskusja

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	30
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	0
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>60</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Test

F2 Projekt zespołowy

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Test

P2 Projekt zespołowy

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna terminologii, definicji i pojęć z zakresu mostownictwa.
NA OCENĘ 3.0	Student zna podstawową terminologię, definicje i pojęcia z zakresu mostownictwa.
NA OCENĘ 3.5	Student zna podstawową terminologię, definicje i pojęcia z zakresu mostownictwa.
NA OCENĘ 4.0	Student zna podstawową terminologię, definicje i pojęcia z zakresu mostownictwa.
NA OCENĘ 4.5	Student zna rozszerzoną terminologię, definicje i pojęcia z zakresu mostownictwa.
NA OCENĘ 5.0	Student zna rozszerzoną terminologię, definicje i pojęcia z zakresu mostownictwa.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna podstawowych schematów obciążeń ruchomych mostów wg norm Eurokod.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi wymienić podstawowe schematy obciążeń ruchomych mostów drogowych i podstawowe zasady ich stosowania.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi wymienić podstawowe schematy obciążeń ruchomych mostów drogowych i podstawowe zasady ich stosowania.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi wymienić podstawowe schematy obciążeń ruchomych mostów drogowych i w pełnym zakresie zasady ich stosowania.
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi wymienić podstawowe schematy obciążeń ruchomych mostów drogowych i w pełnym zakresie zasady ich stosowania.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi wymienić podstawowe schematy obciążeń ruchomych mostów drogowych i w pełnym zakresie zasady ich stosowania.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna rozwiązań konstrukcyjnych, zasad kształtowania i technologii budowy mostów.
NA OCENĘ 3.0	Student zna w podstawowym zakresie rozwiązania konstrukcyjne, zasad kształtowania i technologii budowy mostów.

NA OCENĘ 3.5	Student zna w podstawowym zakresie rozwiązania konstrukcyjne, zasad kształtowania i technologie budowy mostów.
NA OCENĘ 4.0	Student zna w pełnym zakresie rozwiązania konstrukcyjne, zasad kształtowania i technologie budowy mostów.
NA OCENĘ 4.5	Student zna w pełnym zakresie rozwiązania konstrukcyjne, zasad kształtowania i technologie budowy mostów.
NA OCENĘ 5.0	Student zna w pełnym zakresie rozwiązania konstrukcyjne, zasad kształtowania i technologie budowy mostów.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna zasad modelowania i wymiarowania fundamentów obiektów mostowych.
NA OCENĘ 3.0	Student zna zasady modelowania i wymiarowania fundamentów obiektów mostowych w podstawowym zakresie.
NA OCENĘ 3.5	Student zna zasady modelowania i wymiarowania fundamentów obiektów mostowych w podstawowym zakresie.
NA OCENĘ 4.0	Student zna zasady modelowania i wymiarowania fundamentów obiektów mostowych w pełnym zakresie.
NA OCENĘ 4.5	Student zna zasady modelowania i wymiarowania fundamentów obiektów mostowych w pełnym zakresie.
NA OCENĘ 5.0	Student zna zasady modelowania i wymiarowania fundamentów obiektów mostowych w pełnym zakresie.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna zasad przeprowadzania przeglądów i sposobów wykonywania remontów mostów.
NA OCENĘ 3.0	Student zna zasady przeprowadzania przeglądów i podstawowe sposoby wykonywania remontów mostów.
NA OCENĘ 3.5	Student zna zasady przeprowadzania przeglądów i podstawowe sposoby wykonywania remontów mostów.
NA OCENĘ 4.0	Student zna zasady przeprowadzania przeglądów obiektów mostowych ze szczegółowym podziałem wynikającym z omawianych instrukcji. Zna metody prowadzenia remontów mostów.
NA OCENĘ 4.5	Student zna zasady przeprowadzania przeglądów obiektów mostowych ze szczegółowym podziałem wynikającym z omawianych instrukcji. Zna metody prowadzenia remontów mostów.
NA OCENĘ 5.0	Student zna zasady przeprowadzania przeglądów obiektów mostowych ze szczegółowym podziałem wynikającym z omawianych instrukcji. Zna metody prowadzenia remontów mostów.

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W16	Cel 1	p1 w1	N1 N2 N3	F1 F2 P1 P2
EK2	K_W16 K_U09	Cel 2	p2 p3 w2 w4	N1 N2 N3	P1
EK3	K_W14 K_W15 K_U02	Cel 3	w2 w3 w4	N1 N2 N3	P1
EK4	K_W15 K_W16	Cel 4	w5 w6	N1 N2 N3	F1 F2 P1 P2
EK5	K_W17 K_W19	Cel 5	w7	N1 N2 N3	F1 F2 P1 P2

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] Madaj A., Wołowicki W. — *Projektowanie mostów betonowych*, Warszawa, 2010, WKŁ
- [3 ] Furtak K. — *Mosty zespolone*, Kraków, 1999, PWN
- [4 ] Witold Wołowicki, Andrzej Ryzynski i inni — *Mosty stalowe*, Warszawa, Poznań, 1984, PWN

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] Furtak K., Sliwinski J. — *Materiały budowlane w mostownictwie*, Warszawa, 2004, WKŁ
- [2 ] Arkadiusz Madaj, Witold Wołowicki — *Podstawy projektowania budowli mostowych*, Warszawa, 2003, WKŁ
- [5 ] Mieczysław Kosecki — *Statyka ustrojów palowych*, Szczecin, 2006, PZITB

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Mariusz Hebda (kontakt: [mariusz.hebda@pk.edu.pl](mailto:mariusz.hebda@pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 Dr inż. Mariusz Hebda (kontakt: [mariusz.hebda@pk.edu.pl](mailto:mariusz.hebda@pk.edu.pl))

2 Mgr inż. Krzysztof Ostrowski (kontakt: [krzysztof.ostrowski.1@pk.edu.pl](mailto:krzysztof.ostrowski.1@pk.edu.pl))



## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Mosty i budowle podziemne

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Konstrukcje sprężone II
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D16 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	15	0	0	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Poszerzenie wiedzy teoretycznej na temat konstrukcji sprężonych

**Cel 2** Opanowanie zasad projektowania elementów kablobetonowych

**Cel 3** Poznanie podstaw analizy sprężonych układów statycznie niewyznaczalnych



## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Zaliczenie przedmiotów poprzedzających: Rysunek techniczny, Wytrzymałość materiałów, Mechanika teoretyczna, Mechanika budowli, Technologia betonu, Materiały budowlane, Konstrukcje Sprężone i Prefabrykowane I

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna podstawy teoretyczne obliczeń elementów sprężonych

**EK2 Umiejętności** Student potrafi zaprojektować sprężony element kablobetonowy

**EK3 Wiedza** Student zna podstawowe zasady analizy sprężonych układów statycznie niewyznaczalnych

**EK4 Umiejętności** Student potrafi poprawnie skonstruować element sprężony

**EK5 Kompetencje społeczne** Student ma świadomość swojej odpowiedzialności za poprawną analizę i konstruowanie elementów

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Teoretyczne podstawy obliczeń strat siły sprężającej	4
<b>W2</b>	SGN elementów sprężonych	3
<b>W3</b>	SGU elementów sprężonych	3
<b>W4</b>	Podstawy obliczeń sprężonych elementów statycznie niewyznaczalnych	3
<b>W5</b>	Przykłady realizacji, przykłady błędów i usterek wykonawczych konstrukcji sprężonych	2

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Projekt techniczny sprężonego, jednoprzęsłowego dźwigara kablobetonowego	15

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Ćwiczenia projektowe

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	2
Egzaminy i zaliczenia w sesji	3
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	5
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>60</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Kolokwium

### OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Projekt indywidualny

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Student zna podstawy teoretyczne obliczeń elementów sprzężonych w stopniu dostatecznym
NA OCENĘ 3.5	3,5
NA OCENĘ 4.0	4
NA OCENĘ 4.5	4,5

NA OCENĘ 5.0	5
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi zaprojektować sprężony element kablobetonowy w stopniu dostatecznym
NA OCENĘ 3.5	3,5
NA OCENĘ 4.0	4
NA OCENĘ 4.5	4,5
NA OCENĘ 5.0	5
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Student zna podstawowe zasady analizy sprężonych układów statycznie niewyznaczalnych w stopniu dostatecznym
NA OCENĘ 3.5	3,5
NA OCENĘ 4.0	4
NA OCENĘ 4.5	4,5
NA OCENĘ 5.0	5
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi poprawnie skonstruować element sprężony w stopniu dostatecznym
NA OCENĘ 3.5	3,5
NA OCENĘ 4.0	4
NA OCENĘ 4.5	4,5
NA OCENĘ 5.0	5
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 3.0	Student ma świadomość swojej odpowiedzialności za poprawną analizę i konstruowanie elementów w stopniu dostatecznym
NA OCENĘ 3.5	3,5
NA OCENĘ 4.0	4
NA OCENĘ 4.5	4,5
NA OCENĘ 5.0	5

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1 Cel 2 Cel 3	w1 w2 w3 w4 w5 p1	N1 N2	F1 P1
EK2		Cel 1 Cel 2 Cel 3	w1 w2 w3 w4 w5 p1	N1 N2	F1 P1
EK3		Cel 1 Cel 2 Cel 3	w4 w5	N1 N2	F1
EK4		Cel 1 Cel 2 Cel 3	w1 w2 w3 w4 w5 p1	N1 N2	F1 P1
EK5		Cel 1 Cel 2 Cel 3	w1 w2 w3 w4 w5 p1	N1 N2	F1 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

[1 ] A. Ajdukiewicz, J. Mames — *Konstrukcje z betonu sprężonego*, Kraków, 2008, Polski Cement

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

[1 ] Z. Zieliński — *Prefabrykowane betonowe dźwigary sprężone.*, Warszawa, 1962, ARKADY

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Piotr Gwoździewicz (kontakt: [pgwozdziewicz@pk.edu.pl](mailto:pgwozdziewicz@pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Piotr Gwoździewicz (kontakt: [pgwozdziewicz@pk.edu.pl](mailto:pgwozdziewicz@pk.edu.pl))

2 mgr inż. Marcin Dyba (kontakt: [mdyba@pk.edu.pl](mailto:mdyba@pk.edu.pl))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)



**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Konstrukcje budowlane i inżynierskie

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Konstrukcje sprężone i prefabrykowane II
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Prestressed and Precast Concrete Structures II
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D21 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	5.00
SEMESTRY	1 2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
1	15	0	0	0	15	0
2	15	0	0	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Poznanie szczegółowych zasad pracy, wymiarowania, warunków i możliwości stosowania konstrukcji z betonu sprężonego.

**Cel 2** Poznanie specyfiki betonowych konstrukcji prefabrykowanych, zasad kształtowania i obliczania ustrojów i elementów konstrukcyjnych.

#### 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Ukończony I stopień studiów na kierunku Budownictwo.

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Umiejętności** Umiejętność doboru typu konstrukcji, doboru sprzężenia, analizy siły sprzężającej w czasie, wymiarowania przekrojów sprzężonych z uwagi na wymagania stanów granicznych.

**EK2 Umiejętności** Umiejętność kształtowania ustrojów budynków prefabrykowanych, wymiarowania i kształtowania połączeń.

**EK3 Wiedza** Wiedza w zakresie możliwości stosowalności konstrukcji z betonu sprzężonego, zasad pracy i wymiarowania.

**EK4 Wiedza** Wiedza w zakresie możliwości stosowalności prefabrykacji w budownictwie żelbetowym.

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Straty sprzężenia - przyczyny powstawania i klasyfikacja. Analiza siły sprzężającej w czasie i na długości ciągu. Doraźne straty sprzężenia.	2
<b>W2</b>	Właściwości reologiczne betonu, straty opóźnione.	2
<b>W3</b>	Stany graniczne i sytuacje obliczeniowe w konstrukcjach sprzężonych. Stan graniczny nośności i użyteczności (naprężenia w betonie i stali sprzężającej, ugięcie, zarysowanie ukośne i prostopadłe)	3
<b>W4</b>	Wymiarowanie strefy zakotwień w elementach kablobetonowych, strefa zakotwień w strunobetonie.	2
<b>W5</b>	Projektowanie konstrukcji sprzężonych kablami bez przyczepności i kablami zewnętrznymi.	2
<b>W6</b>	Projektowanie konstrukcji statycznie niewyznaczalnych.	2
<b>W7</b>	Płaskie stropy sprzężone dużych rozpiętości.	2
<b>W8</b>	Problemy projektowe na przykładzie wybranych projektów z betonu sprzężonego.	3
<b>W9</b>	Omówienie współczesnego budownictwa prefabrykowanego na przykładzie wybranych budynków. Konstrukcje prefabrykowane mieszane.	2
<b>W10</b>	Koncepcje konstrukcyjne budynków prefabrykowanych: - ramy portalowe, - budynki szkieletowe, - budynki ścianowe.	3

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W11</b>	Prefabrykowane systemy stropowe.	2
<b>W12</b>	Systemy usztywnień w budynkach prefabrykowanych.	3
<b>W13</b>	Połączenia elementów prefabrykowanych.	2

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Projekt wolnopodpartej belki kablobetonowej.	15
<b>P2</b>	Projekt zespolonej belki sprężonej, kablobetonowej, wolnopodpartej.	15

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Konsultacje

**N3** Ćwiczenia projektowe



## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	60
Konsultacje przedmiotowe	10
Egzaminy i zaliczenia w sesji	40
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	20
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>150</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	5.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Ćwiczenie praktyczne

F2 Projekt indywidualny

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Projekt

P2 Egzamin pisemny

P3 Test

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Student rozumie zasady pracy konstrukcji z betonu sprężonego, potrafi ocenić ich przydatność i możliwości zastosowania do wybranych przypadków.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x

NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi wymienić podstawowe układy konstrukcyjne budynków prefabrykowanych oraz połączenia elementów prefabrykowanych.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Student rozumie zasady pracy konstrukcji z betonu sprężonego, potrafi ocenić ich przydatność i możliwości zastosowania do wybranych przypadków.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi opisać istotę prefabrykacji, wymienić wady i zalety.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	w1 w2 w3 w4 p1 p2	N1 N2 N3	F1 F2 P2
EK2		Cel 1	w9 w10 w11 w12 w13 p2	N1 N2 N3	F1 F2 P2
EK3		Cel 1	w1 w2 w3 w4 w5 w6 w7 w8 p1 p2	N1 N2 N3	F1 F2 P2 P3
EK4		Cel 1	w9 w10 w11 w12 w13 p2	N1 N2 N3	F1 F2 P2 P3

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] **Ajdukiewicz A, Mames J.** — *Konstrukcje z betonu sprężonego*, Kraków, 2004, Polski Cement
- [2 ] **Sekcja Konstrukcji Betonowych KILiW PAN** — *Podstawy projektowania konstrukcji żelbetowych i sprężonych wg Eurokodu 2*, Wrocław, 2006, Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne
- [3 ] **Starosolski W.** — *Połączenia w żelbetowych konstrukcjach szkieletowych*, Warszawa, 1993, Arkady

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] **Naaman Antoine E.** — *Prestressed Concrete. Analysis and design*, Michigan, 2004, Techno Press 3000

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Rafał Szydłowski (kontakt: rszydowski@op.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Rafał Szydłowski (kontakt: rszydowski@op.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Konstrukcje budowlane i inżynierskie

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Konstrukcje żelbetowe w budownictwie miejskim i przemysłowym III
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Reinforced Concrete Structures in Urban and Industrial Building III
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS E1 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty związane z dyplomem
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	30	0	0	0	30	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Poznanie i praktyczne opanowanie projektowania powłokowych konstrukcji żelbetowych

**Cel 2** Poznanie i praktyczne opanowanie zaawansowanych metod projektowania i wymiarowania konstrukcji żelbetowych

**Cel 3** Poznanie i praktyczne opanowanie projektowania konstrukcji żelbetowych z uwzględnieniem efektów wymuszonych - skurczu oraz temperatury

**Cel 4** Diagnostyka zaawansowanych konstrukcji żelbetowych

**Cel 5** Kształtowanie odpowiedzialności zawodowej inżyniera budowlanego

**Cel 6** Kształtowanie umiejętności pracy w zespole i odpowiedzialności za zespół

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Wytrzymałość Materiałów II

2 Mechanika Budowli II

3 Konstrukcje Betonowe II

4 Ustroje powierzchniowe

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna zasady projektowania zbiorników oraz silosów

**EK2 Wiedza** Student zna zasady projektowania żelbetowych ustrojów powierzchniowych, specyfikę obciążeń i kształtowanie zbrojenia

**EK3 Wiedza** Student zna zaawansowane metody projektowania nietypowych konstrukcji żelbetowych

**EK4 Wiedza** Student zna zasady projektowania konstrukcji na oddziaływania wymuszone - skurczowe oraz termiczne

**EK5 Wiedza** Student zna zasady diagnostyki nietypowych konstrukcji żelbetowych oraz zna przykłady uszkodzeń, metody oceny technicznej i napraw tego typu konstrukcji

**EK6 Umiejętności** Student potrafi zaprojektować nietypową konstrukcję żelbetową z wykorzystaniem metod zaawansowanych

**EK7 Umiejętności** Student umie zaprojektować silos żelbetowy

**EK8 Kompetencje społeczne** Student ma świadomość odpowiedzialności za poprawność projektowania konstrukcji i konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych

**EK9 Kompetencje społeczne** Student potrafi pracować w zespole

**EK10 Kompetencje społeczne** Student ma świadomość odpowiedzialności za zespół

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Zbiorniki na ciecze oraz silosy na materiały sypkie. Wstęp, dobór wymiarów, przykłady rozwiązań, zasady zapewniania trwałości konstrukcji silosów i zbiorników	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W2</b>	Obciążenia zasobników na materiały sypkie wg Eurokodu 1-4, obciążenia zbiorników na ciecze, sytuacje obliczeniowe w SGN SGU	3
<b>W3</b>	Obciążenia termiczne konstrukcji powłokowych	2
<b>W4</b>	Stan Graniczny Nośności - mimośrodowe rozciąganie, projektowanie zbrojenia, sprawdzanie nośności	2
<b>W5</b>	Stan Graniczny Użytkowności - mimośrodowe rozciąganie, sprawdzanie szerokości rozwarcia rys	2
<b>W6</b>	Wymiarowanie ustrojów 2D ze względu na SGN - tarcze żelbetowe. Różne typy zbrojenia. Procedury wymiarowania zbrojenia ortogonalnego	2
<b>W7</b>	Sprawdzenie SGU tarcz żelbetowych ze zbrojeniem ortogonalnym	2
<b>W8</b>	Wymiarowanie zbrojenia głównego i poprzecznego powłok. Metoda trójwarstwowa.	2
<b>W9</b>	Projektowanie konstrukcji żelbetowych metodą zastrzałowo-cięgnową (Strut&Tie)	3
<b>W10</b>	Efekty skurczowe w konstrukcjach żelbetowych. Wyznaczanie i modelowanie	3
<b>W11</b>	Deformacje konstrukcji żelbetowych z uwzględnieniem odkształceń skurczowych	2
<b>W12</b>	Zbrojenie minimalne przeciwskurczowe zwykłych, średnio-masywnych i masywnych konstrukcji żelbetowych	2
<b>W13</b>	Diagnostyka zaawansowanych konstrukcji żelbetowych, metody oceny, przykłady uszkodzeń i napraw konstrukcji	3

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Projekt czterokomorowej baterii silosów na materiał sypki posadowionej na płycie fundamentowej. Zestawienie obciążeń, modelowanie MES, wymiarowanie zbrojenia na SGN, sprawdzenie SGU, sporządzenie dokumentacji wykonawczej konstrukcji	30

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Konsultacje

N4 Ćwiczenia projektowe

N5 Przykłady obliczeń

N6 Przykłady z praktyki inżynierskiej

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	60
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	60
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>120</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

F2 Obrona projektu

F3 Systematyczna praca w semestrze

F4 Pisemny sprawdzian zaliczeniowy po skończeniu cyklu wykładów

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona z cząstkowych ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Systematyczna praca w semestrze

W2 Obecność na zajęciach

W3 Poprawnie wykonany projekt konstrukcji, pozytywnie obroniony

W4 Pozytywna ocena ze sprawdzianu pisemnego obejmującego tematy omawiane na wykładzie i na ćwiczeniach projektowych

**OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA**

**B1** Bieżąca ocena postępów wykonywanego zadania projektowego odnotowywana na karcie projektu

**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	znajomość poniżej 50 % treści omawianych na wykładach i zajęciach projektowych
NA OCENĘ 3.0	znajomość 51 - 60 % treści omawianych na wykładach i zajęciach projektowych
NA OCENĘ 3.5	znajomość 61 - 70 % treści omawianych na wykładach i zajęciach projektowych
NA OCENĘ 4.0	znajomość 71 - 80 % treści omawianych na wykładach i zajęciach projektowych
NA OCENĘ 4.5	znajomość 81 - 90 % treści omawianych na wykładach i zajęciach projektowych
NA OCENĘ 5.0	znajomość 91 - 100 % treści omawianych na wykładach i zajęciach projektowych
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	znajomość poniżej 50 % treści omawianych na wykładach i zajęciach projektowych
NA OCENĘ 3.0	znajomość 51 - 60 % treści omawianych na wykładach i zajęciach projektowych
NA OCENĘ 3.5	znajomość 61 - 70 % treści omawianych na wykładach i zajęciach projektowych
NA OCENĘ 4.0	znajomość 71 - 80 % treści omawianych na wykładach i zajęciach projektowych
NA OCENĘ 4.5	znajomość 81 - 90 % treści omawianych na wykładach i zajęciach projektowych
NA OCENĘ 5.0	znajomość 91 - 100 % treści omawianych na wykładach i zajęciach projektowych
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	znajomość poniżej 50 % treści omawianych na wykładach i zajęciach projektowych
NA OCENĘ 3.0	znajomość 51 - 60 % treści omawianych na wykładach i zajęciach projektowych
NA OCENĘ 3.5	znajomość 61 - 70 % treści omawianych na wykładach i zajęciach projektowych
NA OCENĘ 4.0	znajomość 71 - 80 % treści omawianych na wykładach i zajęciach projektowych
NA OCENĘ 4.5	znajomość 81 - 90 % treści omawianych na wykładach i zajęciach projektowych
NA OCENĘ 5.0	znajomość 91 - 100 % treści omawianych na wykładach i zajęciach projektowych
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	znajomość poniżej 50 % treści omawianych na wykładach i zajęciach projektowych



NA OCENĘ 3.0	znajomość 51 - 60 % treści omawianych na wykładach i zajęciach projektowych
NA OCENĘ 3.5	znajomość 61 - 70 % treści omawianych na wykładach i zajęciach projektowych
NA OCENĘ 4.0	znajomość 71 - 80 % treści omawianych na wykładach i zajęciach projektowych
NA OCENĘ 4.5	znajomość 81 - 90 % treści omawianych na wykładach i zajęciach projektowych
NA OCENĘ 5.0	znajomość 91 - 100 % treści omawianych na wykładach i zajęciach projektowych
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	znajomość poniżej 50 % treści omawianych na wykładach i zajęciach projektowych
NA OCENĘ 3.0	znajomość 51 - 60 % treści omawianych na wykładach i zajęciach projektowych
NA OCENĘ 3.5	znajomość 61 - 70 % treści omawianych na wykładach i zajęciach projektowych
NA OCENĘ 4.0	znajomość 71 - 80 % treści omawianych na wykładach i zajęciach projektowych
NA OCENĘ 4.5	znajomość 81 - 90 % treści omawianych na wykładach i zajęciach projektowych
NA OCENĘ 5.0	znajomość 91 - 100 % treści omawianych na wykładach i zajęciach projektowych
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 2.0	mniejsza niż 50 % umiejętność praktycznego wykorzystania treści omawianych na wykładach i zajęciach projektowych
NA OCENĘ 3.0	umiejętność praktycznego wykorzystania 51 - 60 % treści omawianych na wykładach i zajęciach projektowych
NA OCENĘ 3.5	umiejętność praktycznego wykorzystania 61 - 70 % treści omawianych na wykładach i zajęciach projektowych
NA OCENĘ 4.0	umiejętność praktycznego wykorzystania 71 - 80 % treści omawianych na wykładach i zajęciach projektowych
NA OCENĘ 4.5	umiejętność praktycznego wykorzystania 81 - 90 % treści omawianych na wykładach i zajęciach projektowych
NA OCENĘ 5.0	umiejętność praktycznego wykorzystania 91 - 100 % treści omawianych na wykładach i zajęciach projektowych
EFEKT KSZTAŁCENIA 7	
NA OCENĘ 2.0	mniejsza niż 50 % umiejętność praktycznego wykorzystania treści omawianych na wykładach i zajęciach projektowych
NA OCENĘ 3.0	umiejętność praktycznego wykorzystania 51 - 60 % treści omawianych na wykładach i zajęciach projektowych
NA OCENĘ 3.5	umiejętność praktycznego wykorzystania 61 - 70 % treści omawianych na wykładach i zajęciach projektowych

NA OCENĘ 4.0	umiejętność praktycznego wykorzystania 71 - 80 % treści omawianych na wykładach i zajęciach projektowych
NA OCENĘ 4.5	umiejętność praktycznego wykorzystania 81 - 90 % treści omawianych na wykładach i zajęciach projektowych
NA OCENĘ 5.0	umiejętność praktycznego wykorzystania 91 - 100 % treści omawianych na wykładach i zajęciach projektowych
EFEKT KSZTAŁCENIA 8	
NA OCENĘ 2.0	nabycie mniej niż 50 % kompetencji społecznych przewidzianych w efekcie kształcenia
NA OCENĘ 3.0	nabycie 51 - 60 % kompetencji społecznych przewidzianych w efekcie kształcenia
NA OCENĘ 3.5	nabycie 61 - 70 % kompetencji społecznych przewidzianych w efekcie kształcenia
NA OCENĘ 4.0	nabycie 71 - 80 % kompetencji społecznych przewidzianych w efekcie kształcenia
NA OCENĘ 4.5	nabycie 81 - 90 % kompetencji społecznych przewidzianych w efekcie kształcenia
NA OCENĘ 5.0	nabycie 91 - 100 % kompetencji społecznych przewidzianych w efekcie kształcenia
EFEKT KSZTAŁCENIA 9	
NA OCENĘ 2.0	nabycie mniej niż 50 % kompetencji społecznych przewidzianych w efekcie kształcenia
NA OCENĘ 3.0	nabycie 51 - 60 % kompetencji społecznych przewidzianych w efekcie kształcenia
NA OCENĘ 3.5	nabycie 61 - 70 % kompetencji społecznych przewidzianych w efekcie kształcenia
NA OCENĘ 4.0	nabycie 71 - 80 % kompetencji społecznych przewidzianych w efekcie kształcenia
NA OCENĘ 4.5	nabycie 81 - 90 % kompetencji społecznych przewidzianych w efekcie kształcenia
NA OCENĘ 5.0	nabycie 91 - 100 % kompetencji społecznych przewidzianych w efekcie kształcenia
EFEKT KSZTAŁCENIA 10	
NA OCENĘ 2.0	nabycie mniej niż 50 % kompetencji społecznych przewidzianych w efekcie kształcenia
NA OCENĘ 3.0	nabycie 51 - 60 % kompetencji społecznych przewidzianych w efekcie kształcenia
NA OCENĘ 3.5	nabycie 61 - 70 % kompetencji społecznych przewidzianych w efekcie kształcenia
NA OCENĘ 4.0	nabycie 71 - 80 % kompetencji społecznych przewidzianych w efekcie kształcenia
NA OCENĘ 4.5	nabycie 81 - 90 % kompetencji społecznych przewidzianych w efekcie kształcenia
NA OCENĘ 5.0	nabycie 91 - 100 % kompetencji społecznych przewidzianych w efekcie kształcenia

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W02 K_W14	Cel 1 Cel 5	w1 w2 w3 w4 w5 p1	N1 N2 N3 N4 N6	F1 F2 F4 P1
EK2	K_W02 K_W14	Cel 1 Cel 2 Cel 5	w6 w7 w8	N1 N2 N5 N6	F4 P1
EK3	K_W02 K_W14	Cel 2 Cel 5	w9	N1 N2 N5 N6	F4 P1
EK4	K_W03 K_W14	Cel 3 Cel 5	w10 w11 w12	N1 N2 N5 N6	F4 P1
EK5	K_W02 K_W14	Cel 4 Cel 5	w13	N1 N2 N5 N6	F4 P1
EK6	K_U01 K_U02 K_U03 K_U04 K_U06 K_U07 K_U09 K_U13	Cel 2 Cel 4 Cel 5	w3 w6 w7 w8 w9 w10	N1 N2 N4 N5 N6	F1 F4 P1
EK7	K_U02 K_U03 K_U04 K_U06 K_U07 K_U09 K_U16	Cel 1 Cel 2 Cel 5	w1 w2 w3 w4 w5 p1	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 P1
EK8	K_K01 K_K03 K_K06	Cel 5	w1 w2 w3 w4 w5 w6 w7 w8 w9 w10 w11 w12 w13 p1	N1 N2 N4 N6	F1 F2
EK9	K_K01 K_K02 K_K03 K_K05	Cel 5 Cel 6	p1	N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 F3
EK10	K_K01 K_K02 K_K03 K_K05 K_K06	Cel 5 Cel 6	p1	N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 F3

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] J. Kobiak, W. Stachurski — *Konstrukcje żelbetowe, t. I-IV*, Warszawa, 1991, Arkady
- [2 ] W. Starosolski — *Konstrukcje żelbetowe wg Eurokodu 2 i norm związanych*, Warszawa, 2012, PWN
- [3 ] R. Ciesielski, A. Mitzel — *Budownictwo Betonowe, t. XIII, Silosy, zbiorniki, maszty*, Warszawa, 1966, Arkady

- [4] A. Halicka, D. Franczak — *Projektowanie zbiorników żelbetowych. Zbiorniki na materiały sypkie*, Warszawa, 2011, PWN
- [5] A. Halicka, D. Franczak — *Projektowanie zbiorników żelbetowych. Zbiorniki na ciecze*, Warszawa, 2013, PWN
- [6] M. Knauff — *Obliczanie konstrukcji żelbetowych według Eurokodu 2*, Warszawa, 2012, PWN
- [7] M. Knauff, A. Golubińska, P. Knyziak — *Tablice i wzory do projektowania konstrukcji żelbetowych z przykładami obliczeń*, Warszawa, 2013, PWN
- [8] Ł. Drobiec, R. Jasiński, A. Piekarczyk — *Diagnostyka konstrukcji żelbetowych. Metodologia, badania polowe, badania laboratoryjne betonu i stali*, Warszawa, 2013, PWN
- [9] A. Zybura, M. Jaśniok, T. Jaśniok — *Diagnostyka konstrukcji żelbetowych. Badania korozji zbrojenia i właściwości ochronnych betonu*, Warszawa, 2011, PWN

#### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] Edytor: M. Knauff — *Podstawy projektowania konstrukcji żelbetowych i sprężonych wg Eurokodu 2*, Wrocław, 2006, Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne
- [2] K. Flaga — *Naprężenia skurczowe i zbrojenie przypowierzchniowe w konstrukcjach betonowych, Monografia 391*, Kraków, 2011, Wydawnictwo PK
- [3] T. T. C. Hsu, Yi-Lung M — *Unified Theory of Concrete Structures*, , 2010, WILEY
- [4] C. R. Hendry, D. A. Smith — *Designers' Guide to EN 1992-2*, Miejscość, 2007, Thomas Telford
- [5] J. Szarliński, A. Winnicki, K. Podleś — *Konstrukcje z betonu w płaskich stanach*, Kraków, 2002, Wydawnictwo PK
- [6] W. Kiernożycki — *Betonowe konstrukcje masywne*, Kraków, 2003, Polski Cement
- [7] — *Practitioners guide to finite element modelling of reinforced concrete structures*, , 2008, FIP Bulletin no. 45
- [8] — *Design examples for strut-and-tie models*, , 2011, FIP Bulletin no. 61

#### LITERATURA DODATKOWA

- [1] — *PN-EN-1992-1-1:2008 Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu. Cz. 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków*, , 0,
- [2] — *PN-EN-1992-3:2008 Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu. Cz. 3: Silosy i zbiorniki na ciecze*, , 0,
- [3] — *Wydawnictwa periodyczne - materiały konferencji: a) "Awarie budowlane", b) "Warsztat pracy projektanta konstrukcji"*, , 0,
- [4] — *Czasopisma naukowo-techniczne: Inżynieria i Budownictwo, Przegląd Budowlany*, , 0,

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Szymon Seręga (kontakt: [sserega@pk.edu.pl](mailto:sserega@pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Szymon Seręga (kontakt: [sserega@pk.edu.pl](mailto:sserega@pk.edu.pl))



## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Konstrukcje budowlane i inżynierskie

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Konstrukcje zespolone w budownictwie ogólnym i przemysłowym
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Composite structures in building and industrial building
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS E1 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty związane z dyplomem
LICZBA PUNKTÓW ECTS	1.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	15	0	0	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studentów z zasadami konstruowania typowych konstrukcji zespolonych typu drewno-beton, stal-beton i beton-beton

**Cel 2** Zapoznanie studentów z zasadami technologii wykonywania nowoczesnych konstrukcji zespolonych.

**Cel 3** Zapoznanie studentów z zasadami projektowania nowoczesnych konstrukcji zespolonych.

Cel 4 Zapoznanie studentów z zasadami wykonywania zabezpieczeń przeciwpożarowych nowoczesnych konstrukcji zespolonych.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Konstrukcje żelbetowe

2 Konstrukcje stalowe

3 Konstrukcje drewniane

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Opanowanie wiedzy z zakresu zasad wymiarowania stanów granicznych nośności i użytkowości konstrukcji typu stal beton, beton beton, drewno - beton

**EK2 Umiejętności** Opanowanie podstawowej wiedzy z zakresu projektowania konstrukcji zespolonych takich jak belki i płyty zespolone.

**EK3 Umiejętności** Student potrafi dobrać właściwe rozwiązanie doboru efektywnych rozwiązań wykorzystujących optymalne właściwości materiałów użytych do wykonania elementów zespolonych w nowoczesnym budownictwie przemysłowym, mieszkaniowym i użyteczności publicznej.

**EK4 Kompetencje społeczne** W ramach przedmiotu student znacznie poszerza wiedzę z zakresu projektowania i wykonawstwa nowoczesnych technologii budowlanych stosowanych w budownictwie przemysłowym, mieszkaniowym i użyteczności publicznej.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	: Stany graniczne konstrukcji zespolonych w stadium montażu. Wpływ zbrojenia i klasy betonu na skuteczność zespolenia belek z łącznikami podatnymi. Praca statyczno-wytrzymałościowa łączników podatnych w płaszczyźnie zespolenia. Wpływ zbrojenia i klasy betonu na skuteczność zespolenia belek z łącznikami podatnymi.	5
W2	Problematyka ścinania i podatności w konstrukcjach zespolonych. Współdziałanie warstwy betonowej z przekrojem stalowym, warstwą starego betonu lub z przekrojem drewnianym przyczepność, zakotwienie, naprężenia. Wpływ systemu montażu na rozkład sił wewnętrznych w przekroju zespolonym. Stany graniczne nośności konstrukcji zespolonych.	5
W3	Udział przyczepności betonu do stali w procesie zespolenia płyt z belką podporową. Stany graniczne użytkowości konstrukcji zespolonych. Zasady konstruowania i wykonawstwa konstrukcji zespolonych. Rodzaje płyt zespolonych betonowanych na blachach fałdowych.	5

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	15
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	15
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>30</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	1.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Zaliczenie pisemne

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Student opanował przekazany materiał na min. 50% punktów
NA OCENĘ 3.5	Student opanował przekazany materiał na min. 60% punktów
NA OCENĘ 4.0	Student opanował przekazany materiał na min. 70% punktów



NA OCENĘ 4.5	Student opanował przekazany materiał na min. 80% punktów
NA OCENĘ 5.0	Student opanował przekazany materiał na min. 90% punktów
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Student opanował przekazany materiał na min. 50% punktów
NA OCENĘ 3.5	Student opanował przekazany materiał na min. 60% punktów
NA OCENĘ 4.0	Student opanował przekazany materiał na min. 70% punktów
NA OCENĘ 4.5	Student opanował przekazany materiał na min. 80% punktów
NA OCENĘ 5.0	Student opanował przekazany materiał na min. 80% punktów
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Student opanował przekazany materiał na min. 50% punktów
NA OCENĘ 3.5	Student opanował przekazany materiał na min. 60% punktów
NA OCENĘ 4.0	Student opanował przekazany materiał na min. 70% punktów
NA OCENĘ 4.5	Student opanował przekazany materiał na min. 80% punktów
NA OCENĘ 5.0	Student opanował przekazany materiał na min. 90% punktów
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Student opanował przekazany materiał na min. 50% punktów
NA OCENĘ 3.5	Student opanował przekazany materiał na min. 60% punktów
NA OCENĘ 4.0	Student opanował przekazany materiał na min. 70% punktów
NA OCENĘ 4.5	Student opanował przekazany materiał na min. 80% punktów
NA OCENĘ 5.0	Student opanował przekazany materiał na min. 90% punktów

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	w1 w2 w3	N1 N2 N3	F1 P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK2		Cel 2	w1 w2 w3	N1 N2 N3	F1 P1
EK3		Cel 3	w1 w2 w3	N1 N2 N3	F1 P1
EK4		Cel 4	w1 w2 w3	N1 N2 N3	F1 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Cholewicki A. — *Konstrukcje zespolone z prefabrykatów*, Warszawa, 2001, ITB
- [2] | Król M., Halicka A., Tur W. — *Konstrukcje zespolone z udziałem betonu zwykłego i ekspansywnego*, Lublin, 1997, Wyd. Uczelniane Politechniki Lubelskiej
- [3] | Labocha S., Kucharczyk W — *Konstrukcje zespolone stalowo-betonowe budynków*, Arkady, 2007, Arkady

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Furtak K. — *Mosty zespolone*, Warszawa Kraków, 1999, PWN

### LITERATURA DODATKOWA

- [1] | PN-EN 1992-1-1:2008 Eurokod 2– Projektowanie konstrukcji z betonu – Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków
- [2] | PN-EN 1993-1-1:2006 Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych – Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków
- [3] | PN-EN 1994-1-1:2008 Eurokod 4 – Projektowanie zespolonych konstrukcji stalowo-betonowych – Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków.
- [4] | Czasopisma: Inżynieria i Budownictwo, Przegląd Budowlany

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Aleksander Byrdy (kontakt: byrdya@ymail.com)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Aleksander Byrdy (kontakt: byrdya@ymail.com)



## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Konstrukcje budowlane i inżynierskie

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Konstrukcje z betonu w sytuacjach pożarowych
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Concrete Structures in Fire Situation
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS E1 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty związane z dyplomem
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	3

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
3	15	0	0	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Wprowadzenie podstawowych pojęć i definicji oraz określenie wymagań związanych z projektowaniem konstrukcji z betonu w warunkach pożarowych

**Cel 2** Zapoznanie studentów z zagadnieniami wpływu temperatury pożarowej na właściwości termiczne i mechaniczne betonu konstrukcyjnego i stali zbrojeniowej

**Cel 3** Zapoznanie studentów z metodami weryfikacji odporności ogniowej elementów konstrukcyjnych (płyty, belki, słupy)

**Cel 4** WYROBIENIE UMIEJĘTNOŚCI DOBORU ROZWIĄZAŃ Z UWAGI NA ODOPORNÓŚĆ OGNIOWĄ ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH ORAZ SPRAWDZANIA ODOPORNÓŚCI OGNIOWEJ ELEMENTÓW

**Cel 5** Ukształtowanie świadomości inżyniera budowlanego w zakresie odpowiedzialności za realizowany projekt w aspekcie odporności ogniowej budynku

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Zaliczenie przedmiotów poprzedzających dla semestru 1

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student objaśnia podstawowe pojęcia związane z projektowaniem konstrukcji z betonu w warunkach pożarowych

**EK2 Umiejętności** Student potrafi określić wymagania odporności ogniowej dla żelbetowych elementów konstrukcyjnych

**EK3 Wiedza** Student opisuje i objaśnia charakter zmian właściwości termicznych i mechanicznych betonu i stali zbrojeniowej w funkcji temperatury pożarowej

**EK4 Umiejętności** Student potrafi określić wartości parametrów materiałowych przy danym poziomie temperatury pożarowej

**EK5 Wiedza** Student opisuje i objaśnia metody weryfikacji odporności ogniowej dla różnych elementów konstrukcyjnych

**EK6 Umiejętności** Student potrafi dokonać weryfikacji odporności ogniowej wskazanego elementu konstrukcyjnego

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Podstawowe definicje i pojęcia związane z projektowaniem konstrukcji z betonu w warunkach pożarowych. Ogólne wymagania dla konstrukcji w warunkach pożarowych - nośność, szczelność, izolacyjność termiczna. Określanie szczegółowych wymagań odnośnie odporności ogniowej dla projektowanych żelbetowych elementów konstrukcyjnych	2
<b>W2</b>	Podstawy projektowania konstrukcji z betonu w warunkach pożarowych. Ogólne zasady ustalania wartości oddziaływań i właściwości materiałowych. Poziomy analizy konstrukcji - element wydzielony, część konstrukcji, analiza globalna dla całej konstrukcji. Scenariusze pożarowe dla konstrukcji. Procedura projektowa - analiza termiczna i analiza mechaniczna. Weryfikacja warunku nośności w sytuacji pożarowej.	3

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W3</b>	Właściwości materiałowe w warunkach pożarowych. Wpływ temperatury pożarowej na właściwości termiczne (wydłużalność termiczna, ciepło właściwe, przewodnictwo cieplne) oraz mechaniczne (wytrzymałość na ściskanie i na rozciąganie, moduł sprężystości, zależność naprężenie-odkształcenie) betonu konstrukcyjnego i stali zbrojeniowej.	2
<b>W4</b>	Metody weryfikacji odporności ogniowej elementów konstrukcyjnych. Metody tabelaryczne (dla różnych typów elementów konstrukcyjnych), metody uproszczone (metoda izotermi 500, metoda strefowa), badania ogniowe. Zakresy stosowania i ograniczenia poszczególnych metod.	6
<b>W5</b>	Betony wysokiej wytrzymałości (BWW). Ogólna charakterystyka zachowania BWW w warunkach pożarowych - różnice w stosunku do betonów zwykłej wytrzymałości. Metody weryfikacji odporności ogniowej elementów z BWW w warunkach pożarowych.	2

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Określanie odporności ogniowej wybranych elementów konstrukcyjnych z zakresu pracy dyplomowej	15

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	25
Opracowanie wyników	30
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	30
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>120</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Projekt indywidualny

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Projekt indywidualny

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x

NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x



NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	w1 w2 p1	N1 N2	F1 F2 P1
EK2		Cel 1	w1 w2 p1	N1 N2	F1 F2 P1
EK3		Cel 2	w2 w3 w5 p1	N1 N2	F1 F2 P1
EK4		Cel 2 Cel 3	w2 w3 w5 p1	N1 N2	F1 F2 P1
EK5		Cel 3	w2 w3 w5	N1 N2	F1 F2 P1
EK6		Cel 3 Cel 4 Cel 5	w3 w4 w5 p1	N1 N2	F1 F2 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] **Krzysztof Chudyba** — *Projektowanie konstrukcji z betonu w warunkach pożarowych według Eurokodów*, Kraków, 2008, Wydawnictwo PK

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA**

- [1 ] **Praca zbiorowa** — *fib bulletin no 38: Fire design of concrete structures - materials, structures and modelling*, Loussane, 2007, fib
- [2 ] **Praca zbiorowa** — *fib bulletin no 46: Fire design of concrete structures - structural behaviour and assessment*, Lousanne, 2008, fib

**LITERATURA DODATKOWA**

- [1 ] PN-EN 1992-1-2: Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-2: Projektowanie w warunkach pożarowych

**12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH****OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ**

dr inż. Krzysztof Chudyba (kontakt: kchudyba@op.pl)

**OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT**

1 dr inż. Krzysztof Chudyba (kontakt: kchudyba@op.pl)

**13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI**

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Drogi kolejowe

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Linie kolejowe
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D14 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	6.00
SEMESTRY	1 2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
1	30	0	0	0	15	0
2	15	0	0	0	30	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Poznanie zasad i procedur projektowania linii kolejowych

**Cel 2** Poznanie - pogłębionych w stosunku do studiów I stopnia - zasad i procedur projektowania układów krzywoliniowych toru

Cel 3 Poznanie podstaw modernizacji linii kolejowych, w tym stacji

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Podstawy dróg szynowych, w tym zwłaszcza podstaw projektowania linii kolejowych

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna zasady trasowania linii kolejowych w różnych warunkach terenowych

**EK2 Wiedza** Student zna zasady i procedury projektowania i modernizacji układów krzywoliniowych toru i stacji

**EK3 Umiejętności** Student potrafi określić trasę linii kolejowej w różnych warunkach terenowych

**EK4 Umiejętności** Student potrafi zaprojektować układ krzywoliniowy toru oraz określić parametry toru po modernizacji

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Dla zadanych parametrów eksploatacyjnych, geometrycznych oraz parametrów granicznych zaprojektować konwencjonalny układ krzywoliniowy toru	12
P2	Dla zadanego układu terenowego i parametrów eksploatacyjnych zaprojektować niweletę toru	3
P3	Dla zadanego odcinka mapy oraz parametrów eksploatacyjnych i fizycznych zaprojektować fragment odcinka linii kolejowej	20
P4	Wyznaczyć parametry modernizowanego odcinka linii kolejowej, z uwzględnieniem stacji	10

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Przypomnienie podstawowych pojęć z zakresu projektowania linii kolejowych: układ toru w płaszczyźnie poziomej i pionowej	5
W2	Kształtowanie układu krzywoliniowego toru: przechyłka przy różnych prędkościach pociągu, krzywe przejściowe, wstawki proste, graniczne wartości parametrów układu krzywoliniowego	10
W3	Zasady trasowania linii kolejowych w różnych warunkach terenowych: niweleta toru i ograniczenia techniczne	5
W4	Podstawowe zasady i procedury modernizacji linii kolejowych	15

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W5</b>	Zagadnienia, związane z modernizacją stacji kolejowych, zwłaszcza w odniesieniu do wydłużenia torów i parametrów peronów	5
<b>W6</b>	Projektowanie linii tramwajowych, w tym węzłów oraz innych kolei, np. systemów metra	5

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	90
Konsultacje przedmiotowe	15
Egzaminy i zaliczenia w sesji	15
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	20
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	30
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>180</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	6.00

## 9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

F2 Odpowiedź ustna

**OCENA PODSUMOWUJĄCA**

P1 Egzamin pisemny

**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna zasad trasowania linii kolejowych w różnych warunkach terenowych
NA OCENĘ 3.0	Student zna niektóre zasady trasowania prostych linii kolejowych
NA OCENĘ 3.5	Student zna wybrane zasady trasowania prostych linii kolejowych
NA OCENĘ 4.0	Student zna zasady niektóre trasowania linii kolejowych w różnych warunkach terenowych
NA OCENĘ 4.5	Student zna zasady wybrane trasowania linii kolejowych w różnych warunkach terenowych
NA OCENĘ 5.0	Student zna zasady trasowania linii kolejowych w różnych warunkach terenowych
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna zasad i procedur projektowania i modernizacji układów krzywoliniowych toru i stacji
NA OCENĘ 3.0	Student zna podstawowe zasady i procedury projektowania układów krzywoliniowych toru i stacji
NA OCENĘ 3.5	Student zna wybrane zasady i procedury projektowania układów krzywoliniowych toru i stacji
NA OCENĘ 4.0	Student zna wybrane zasady i procedury projektowania i modernizacji układów krzywoliniowych toru
NA OCENĘ 4.5	Student zna wybrane zasady i procedury projektowania i modernizacji układów krzywoliniowych toru i stacji
NA OCENĘ 5.0	Student zna zasady i procedury projektowania i modernizacji układów krzywoliniowych toru i stacji
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi określić trasę linii kolejowej w różnych warunkach terenowych
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi określić trasę prostej linii kolejowej
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi określić trasę prostej linii kolejowej w różnych warunkach terenowych
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi określić z błędami trasę linii kolejowej w różnych warunkach terenowych

NA OCENĘ 4.5	Student potrafi określić z małymi błędami trasę linii kolejowej w różnych warunkach terenowych
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi określić samodzielnie trasę linii kolejowej w różnych warunkach terenowych
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi zaprojektować układu krzywoliniowego toru oraz określić parametry toru po modernizacji
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi zaprojektować prosty układ krzywoliniowy toru
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi zaprojektować układ krzywoliniowy toru
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi zaprojektować układ krzywoliniowy toru oraz określić podstawowe parametry toru po modernizacji
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi zaprojektować układ krzywoliniowy toru oraz określić wybrane parametry toru po modernizacji
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi zaprojektować układ krzywoliniowy toru oraz określić parametry toru po modernizacji

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	w1 w2 w3 w4 w6	N1	F2 P1
EK2		Cel 2	w1 w2 w3 w4 w5 w6	N1	F2 P1
EK3		Cel 2	p1 p2 p3 p4	N2	F1 F2 P1
EK4		Cel 3	p1 p2 p3 p4	N1 N2	F1 F2 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

[1 ] Sysak J i wsp. — *Drogi kolejowe*, Warszawa, 1985, PWN

[2 ] Basiewicz T., Jacyna M., Rudziński L. — *Linie kolejowe*, Warszawa, 2004, Oficyna Wyd. Pol. Warszawskiej

#### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

[1 ] Praca zbiorowa — *Techniczne Specyfikacje Interoperacyjności w zakresie Infrastruktury w odniesieniu do Transeuropejskiego Systemu Kolei Konwencjonalnych*, Bruksela, 2011, Official Journal UC

#### LITERATURA DODATKOWA

[1 ] strony internetowe oraz czasopismo :Technika Transportu Szynowego

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. inż. Włodzimierz Czyczula (kontakt: czyczula@pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 Prof dr hab, inż. Włodzimierz Czyczula (kontakt: czyczula@pk.edu.pl)

2 dr inż Łukasz Chudyba (kontakt: )

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....



# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Zarządzanie i marketing w budownictwie

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Marketing w firmie budowlanej
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D24 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	30	0	0	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami i zagadnieniami marketingu w budownictwie

**Cel 2** Zapoznanie studentów z problematyką badań marketingowych w budownictwie

**Cel 3** Zapoznanie studentów z problematyką promocji mix w budownictwie

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Znajomość podstaw zarządzania firmą

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna funkcje i zasady marketingu

**EK2 Umiejętności** Student potrafi projektować i przeprowadzać badania marketingowe w budownictwie wspomagające system decyzyjny firmy budowlanej. Student potrafi opracować raport z badań rynku budowlanego oraz wnioski i zalecenia dla firmy budowlanej

**EK3 Umiejętności** Student potrafi opracować pakiet prezentacyjny firmy budowlanej jako formy reklamy stosowanej m.in. w systemie przetargowym

**EK4 Wiedza** Student zna kryteria i zasady segmentacji rynku budowlanego

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Wprowadzenie do marketingu. Geneza marketingu. Fazy ewolucji orientacji przedsiębiorstw. Pojęcia marketingu, zasady i funkcje marketingu, istota i znaczenie marketingu w firmie budowlanej	7
<b>W2</b>	Badanie i analiza rynku budowlanego. Źródła informacji wykorzystywane w procesie badawczym. Metodyka badań marketingowych w budownictwie. Pomiar w badaniach marketingowych. Wybrane rodzaje badań marketingowych. Metody analizy wyników badań i prezentacji wyników. Opracowanie raportu końcowego	10
<b>W3</b>	Promocja mix w budownictwie. Zasady projektowania reklamy firmy budowlanej. Promocja sprzedaży. Public relations w budownictwie. Formy marketingu bezpośredniego. Pakiet prezentacyjny firmy budowlanej jako składnik oferty przetargowej	9
<b>W4</b>	Pojęcie, rola i kryteria segmentacji. Segmentacja rynku budowlanego. Wybór rynków docelowych. Pozycjonowanie produktu na rynku budowlanym	4

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Omówienie zakresu projektu. Wydanie tematów	3
<b>P2</b>	Projekt badań marketingowych na temat związany z budownictwem. Metody zdobywania informacji marketingowych. Próba badawcza	4

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P3</b>	Projekt narzędzia badawczego. Rodzaje skal i pytań kwestionariusza. Najczęściej popełniane błędy w badaniach marketingowych	4
<b>P4</b>	Weryfikacja narzędzia badawczego, badania pilotażowe. Zaliczenie projektów	4

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

N3 Prezentacje multimedialne

N4 Dyskusja

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	45
Konsultacje przedmiotowe	20
Egzaminy i zaliczenia w sesji	15
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	15
Opracowanie wyników	15
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	15
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>125</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

## 9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

**OCENA PODSUMOWUJĄCA****P1** Egzamin pisemny**WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU****W1** Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest zaliczenie projektu**W2** Ocena końcowa jest średnią ważoną ocen F1 i P1**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	x

NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	w1 p2	N1 N3	F1 P1
EK2		Cel 2	w2 p2 p3 p4	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK3		Cel 3	w3	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK4		Cel 3	w4	N1 N2 N3 N4	F1 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] Radziszewska-Zielina E. — *Metody badań marketingowych w budownictwie*, Kraków, 2006, Know-How
- [2 ] Pabian A. — *Marketing w budownictwie. Poradnik przedsiębiorcy budowlanego*, Warszawa, 1999, COIB
- [3 ] Radziszewska-Zielina E. — *Badania relacji partnerskich przedsiębiorstw budowlanych*, Kraków, 2010, Politechnika
- [4 ] Kotler P. — *Marketing*, Poznan, 2005, Rebis 2005

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] Duliniec E. — *Badania marketingowe w zarządzaniu przedsiębiorstwem*, Warszawa, 2002, PWN

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. prof. PK Elżbieta Radziszewska-Zielina (kontakt: [eradzisz@izwbit.wil.pk.edu.pl](mailto:eradzisz@izwbit.wil.pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 prof. dr hab. Stanisław Belniak (kontakt: [belniaks@ae.krakow.pl](mailto:belniaks@ae.krakow.pl))

2 dr hab. inż. Elżbieta Radziszewska-Zielina (kontakt: [eradzisz@izwbit.wil.pk.edu.pl](mailto:eradzisz@izwbit.wil.pk.edu.pl))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Technologia i organizacja budownictwa

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Marketing w firmie budowlanej
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D24 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	15	0	0	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami i zagadnieniami marketingu w budownictwie.

**Cel 2** Zapoznanie studentów z problematyką badań marketingowych w budownictwie

**Cel 3** Zapoznanie studentów z problematyką promocji mix w budownictwie

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 brak

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna funkcje i zasady marketingu

**EK2 Umiejętności** Student potrafi projektować i przeprowadzać badania marketingowe w budownictwie wspomagające system decyzyjny firmy budowlanej

**EK3 Umiejętności** Student potrafi opracować pakiet prezentacyjny firmy budowlanej jako formy reklamy stosowanej m.in. w systemie przetargowym

**EK4 Wiedza** Student zna kryteria i zasady segmentacji rynku budowlanego

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Wprowadzenie do marketingu. Geneza marketingu. Pojęcia podstawowe, zasady i funkcje marketingu, istota i znaczenie marketingu w firmie budowlanej	3
<b>W2</b>	Badanie i analiza rynku budowlanego. Metodyka badań marketingowych w budownictwie. Pomiar w badaniach marketingowych. Wybrane rodzaje badań marketingowych. Metody analizy wyników badań i prezentacji wyników. Opracowanie raportu końcowego	6
<b>W3</b>	Promocja mix w budownictwie. Reklama firmy budowlanej. Pakiet prezentacyjny firmy budowlanej.	4
<b>W4</b>	Pojęcie, rola i kryteria segmentacji. Segmentacja rynku budowlanego. Wybór rynków docelowych. Pozycjonowanie produktu na rynku budowlanym.	2

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Omówienie zakresu projektu. Wydanie tematów	3
<b>P2</b>	Projekt badań marketingowych na temat związany z budownictwem. Metody zdobywania informacji marketingowych. Próba badawcza	4
<b>P3</b>	Projekt narzędzia badawczego. Rodzaje skal i pytań kwestionariusza. Najczęściej popełniane błędy w badaniach marketingowych	4
<b>P4</b>	Weryfikacja narzędzia badawczego, badania pilotażowe. Zaliczenie projektów	4



## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

N3 Prezentacje multimedialne

N4 Dyskusja

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	10
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	5
Opracowanie wyników	15
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>70</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

F2 Test

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	x

NA OCENĘ 3.0	Poprawnie wykonany projekt na poziomie podstawowym oraz ponad 50% punktów uzyskanych z zaliczenia wykładu
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Poprawnie wykonany projekt na poziomie podstawowym oraz ponad 50% punktów uzyskanych z zaliczenia wykładu
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Poprawnie wykonany projekt na poziomie podstawowym oraz ponad 50% punktów uzyskanych z zaliczenia wykładów
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Poprawnie wykonany projekt na poziomie podstawowym oraz ponad 50% punktów uzyskanych z zaliczenia wykładów
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	w1 p1	N1 N3	F1 F2 P1
EK2		Cel 2	w2 p2 p3	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK3		Cel 3	w3	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK4		Cel 3	w4	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] Radziszewska-Zielina E. — *Metody badań marketingowych w budownictwie*, Kraków, 2006, Know-How  
[2 ] Pabian A. — *Marketing w budownictwie. Poradnik przedsiębiorcy budowlanego*, Warszawa, 1999, COIB

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] Kotler P. — *Marketing*, Poznań, 2005, Rebis  
[2 ] Duliniec E. — *Badania marketingowe w zarządzaniu przedsiębiorstwem*, Warszawa, 2002, PWN  
[3 ] Radziszewska-Zielina — *Badania relacji partnerskich przedsiębiorstw budowlanych*, Kraków, 2010, Politechnika Krakowska

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. prof. PK Elżbieta Radziszewska-Zielina (kontakt: [eradzisz@izwbit.wil.pk.edu.pl](mailto:eradzisz@izwbit.wil.pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab.inż. Elżbieta Radziszewska-Zielina (kontakt: [eradzisz@izwbit.wil.pk.edu.pl](mailto:eradzisz@izwbit.wil.pk.edu.pl))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)



**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: wszystkie

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Matematyka II (w inżynierii lądowej)
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Mathematics II (in Civil Engineering)
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS B2 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty podstawowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	1

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
1	15	0	0	15	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Ugruntowanie i poszerzenie umiejętności studentów posługiwania się środowiskiem obliczeniowo-graficznym Matlab

**Cel 2** Zapoznanie studentów z zaawansowanymi metodami numerycznymi do analizy problemów matematyki technicznej i mechaniki

**Cel 3** Zapoznanie studentów: z elementami równań różniczkowych cząstkowych oraz metodami analitycznymi i numerycznymi ich rozwiązywania, z elementami statystyki.

#### 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Przedmiot Matematyka 2 stanowi kontynuację i rozwinięcie przedmiotu Matematyka stosowana i metody numeryczne, realizowanego na I stopniu kierunku Budownictwo. Do elementów matematyki należą m.in. analiza równań różniczkowych cząstkowych, elementy analizy funkcjonalnej w zakresie dotyczącym ciągów i szeregów funkcyjnych, elementy analizy Fouriera, statystyka. Do części numerycznej zaliczyć można rozwijanie funkcji ciągłej i dyskretnej w szereg Fouriera, czy też zaawansowane metody aproksymacji 1D i 2D. W części laboratoryjnej wybrane zagadnienia będą modelowane w środowisku obliczeniowo-graficznym Matlab. Student powinien legitymować się podstawową wiedzą z zakresu algebry (macierz, tensory, analiza funkcjonalna), metod numerycznych oraz powinien mieć doświadczenie w pracy w systemie Matlab/Octave.

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna elementy rachunku równań różniczkowych, elementy analizy funkcjonalnej w zakresie dotyczącym ciągów i szeregów funkcyjnych, elementy analizy Fouriera, wybrane elementy statystyki matematycznej, potrafi wykorzystać tą wiedzę do formułowania i rozwiązywania problemów brzegowych mechaniki

**EK2 Wiedza** Student zna zaawansowane metody numeryczne służące do przybliżonej (inżynierskiej) analizy zagadnień matematyki technicznej i mechaniki

**EK3 Umiejętności** Student potrafi pracować w środowisku Matlab, zarówno w trybie wsadowym jak i programistycznym, obejmującym wykorzystanie zaawansowanej grafiki 2D i 3D oraz obliczeń symbolicznych

**EK4 Umiejętności** Student potrafi formułować oraz stosować algorytmy numeryczne i analityczne do rozwiązywania omawianych zagadnień technicznych w zakresie obliczeń ręcznych oraz tworzenia programów komputerowych

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Zaawansowane metody numeryczne w inżynierskiej analizie zagadnień matematyki technicznej. Interpolacja za pomocą wielomianów specjalnych oraz funkcji sklepanych (spline). Aproksymacja metodą najmniejszych ważonych ruchomych kwadratów.	3
W2	Rozwijanie funkcji ciągłej i dyskretnej w szereg Fouriera. Szereg skończony i nieskończony. Analiza składników szeregu. Kryterium energetyczne. Szybka transformata Fouriera.	3

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W3</b>	Równania różniczkowe: Przypomnienie zagadnień dotyczących równań różniczkowych zwyczajnych. Istnienie i jednoznaczność rozwiązania. Zagadnienie dobrze postawione. Słabe rozwiązanie i regularność. Problemy początkowe i brzegowe - zastosowania w mechanice. Typy warunków brzegowych. Równania różniczkowe cząstkowe. Typy równań cząstkowych i ich zastosowania w mechanice. Równanie Laplacea. Równanie Poissona. Zasada maximum. Równania różniczkowe skalarne i wektorowe. Metody analityczne rozwiązywania równań cząstkowych.	3
<b>W4</b>	Metody numeryczne rozwiązywania równań cząstkowych (MRS). Schematy całkowania po czasie typu parabolicznego i hiperbolicznego. Stabilność schematu.	3
<b>W5</b>	Elementy statystyki: Przypomnienie podstawowych pojęć z teorii prawdopodobieństwa i statystyki. Ilościowy opis zmiennych losowych. Podstawowe typy rozkładów zmiennej losowej typu dyskretnego i ciągłego. Parametry rozkładu zmiennej losowej.	3

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>K1</b>	Przypomnienie zasad pracy w środowisku obliczeniowo - graficznym Matlab. Praca w trybie wsadowym. Typy zmiennych. Funkcje matematyczne. Definiowanie tablic i edycja ich elementów. Działania macierzowe i tensorowe. Podstawy programowania. Obsługa grafiki 2D i 3D.	3
<b>K2</b>	Zaawansowane narzędzia numeryczne. Interpolacja funkcji jednej zmiennej danej zbiorem punktów za pomocą wielomianów specjalnych oraz funkcji sklepanych. Aproksymacja funkcji za pomocą metody najmniejszych ważonych ruchomych kwadratów.	4
<b>K3</b>	Elementy statystyki matematycznej	2
<b>K4</b>	Rozwiązywanie równań różniczkowych cząstkowych za pomocą lokalnej wersji metody różnic skończonych. Jawne i niejawne schematy całkowania po czasie równań parabolicznych. Stabilność schematu. Analiza numeryczna jednowymiarowego przepływu ciepła oraz drgań belki wieloprzęsłowej za pomocą MRS.	4
<b>K5</b>	Krzywe i powierzchnie. Sposoby graficznej prezentacji krzywych i powierzchni w programie Matlab. Analityczne i numeryczne obliczanie gradientów.	2

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Dyskusja

N3 Prezentacje multimedialne

N4 Ćwiczenia laboratoryjne

N5 Konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	6
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	30
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	22
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>90</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

F2 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Kolokwium

P2 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Do kolokwium zaliczeniowego mogą przystąpić studenci, którzy zaliczyli projekt indywidualny z części laboratoryjnej.

W2 Kolokwium składa się z części pisemnej, obejmującej zagadnienia teoretyczne oraz zadania obliczeniowe.

W3 Ocena końcowa jest średnią ocen P1 i P2.

### KRYTERIA OCENY



EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna podstaw rachunku równań różniczkowych, rachunku tensorowego oraz rachunku wariacyjnego.
NA OCENĘ 3.0	Student zna podstawy rachunku równań różniczkowych, rachunku tensorowego oraz rachunku wariacyjnego: rozróżnia podstawowe typy równań, potrafi napisać przykład funkcjonału, zna podstawowe operacje tensorowe.
NA OCENĘ 3.5	Student zna podstawy rachunku równań różniczkowych, rachunku tensorowego oraz rachunku wariacyjnego: rozróżnia podstawowe typy równań, zna metody ich rozwiązywania, potrafi swobodnie operować pojęciem funkcjonału, zna podstawowe operacje tensorowe oraz elementy analizy tensorowej w układach prostoliniowych.
NA OCENĘ 4.0	Student zna wybrane proste i zaawansowane elementy rachunku równań różniczkowych, rachunku tensorowego oraz rachunku wariacyjnego, potrafi wyprowadzić wybrane sformułowania globalne problemów brzegowych i rozumie ich postać matematyczną, zna wybrane typy równań różniczkowych oraz wybrane metody analityczne do ich rozwiązywania, zna rachunek tensorowy w układach prostoliniowych.
NA OCENĘ 4.5	Student zna zaawansowane elementy rachunku równań różniczkowych, rachunku tensorowego oraz rachunku wariacyjnego, potrafi wyprowadzić dowolne sformułowania globalne problemów brzegowych i rozumie ich postać matematyczną, zna typy równań różniczkowych oraz wybrane metody analityczne do ich rozwiązywania, zna rachunek tensorowy w układach prostoliniowych i elementy rachunku w układach krzywoliniowych.
NA OCENĘ 5.0	Student zna zaawansowane elementy rachunku równań różniczkowych, rachunku tensorowego oraz rachunku wariacyjnego, potrafi wyprowadzić dowolne sformułowania globalne problemów brzegowych i zapisać je w poprawnej formule matematycznej, zna typy równań różniczkowych oraz metody analityczne do ich rozwiązywania, wyprowadza algorytmy, zna rachunek tensorowy w układach prostoliniowych i krzywoliniowych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna metod numerycznych matematyki technicznej.
NA OCENĘ 3.0	Student zna wybrane metody numeryczne, potrafi je zastosować w prostych przykładach.
NA OCENĘ 3.5	Student zna proste i złożone metody numeryczne, zna koncepcje ich budowy i działania, potrafi je stosować w prostych przykładach.
NA OCENĘ 4.0	Student zna proste i złożone metody numeryczne, zna koncepcje ich budowy i działania, potrafi je stosować w prostych i bardziej przykładach.
NA OCENĘ 4.5	Student zna proste i złożone metody numeryczne, potrafi wyprowadzić algorytmy prostych metod, zna koncepcje ich budowy i działania, potrafi je stosować w prostych i bardziej złożonych przykładach.
NA OCENĘ 5.0	Student zna wszystkie omawiane metody numeryczne, potrafi wyprowadzać ich algorytmy, zna ich modyfikacje oraz umie stosować w dowolnych przykładach liczbowych.

EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi samodzielnie napisać prostego programu, stworzyć prostej grafiki ani przeprowadzić operacji macierzowych w programie Matlab.
NA OCENĘ 3.0	Student rozumie elementy gotowych programów (pętle, warunki), umie tworzyć prostą grafikę 2D, przeprowadza operacje macierzowe w Matlabie.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi samodzielnie tworzyć elementy programów, umie tworzyć prostą grafikę 2D i 3D, zna konstrukcję i przeprowadza operacje macierzowe w Matlabie.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi samodzielnie tworzyć proste programy, umie tworzyć prostą i złożoną grafikę 2D, prostą 3D, zna konstrukcję i swobodnie posługuje się operacjami i funkcjami macierzowymi w Matlabie.
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi samodzielnie tworzyć proste i złożone programy, umie tworzyć prostą i złożoną grafikę 2D, prostą 3D, zna konstrukcję i swobodnie posługuje się operacjami i funkcjami macierzowymi w Matlabie, potrafi tworzyć swoje własne funkcje.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi samodzielnie tworzyć i modyfikować proste i złożone programy oraz ich algorytmy i schematy blokowe, umie tworzyć prostą i złożoną grafikę 2D i 3D, zna konstrukcję i swobodnie posługuje się wbudowanymi i własnymi operacjami i funkcjami macierzowymi w Matlabie.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi dobierać algorytmów numerycznych i analitycznych do omawianych zagadnień matematyki technicznej.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi dobierać proste algorytmy do wybranych zagadnień oraz umie na ich podstawie rozwiązywać proste przykłady obliczeniowe, rozumie elementy programów powstałych na ich bazie.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi dobierać proste algorytmy do wybranych zagadnień oraz umie na ich podstawie rozwiązywać proste i złożone przykłady obliczeniowe, rozumie całe programy powstałych na ich bazie.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi dobierać proste i złożone algorytmy do omawianych zagadnień, oraz umie na ich podstawie rozwiązywać proste i złożone przykłady obliczeniowe, rozumie całe programy powstałych na ich bazie, potrafi modyfikować ich elementy.
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi dobierać proste i złożone algorytmy do omawianych zagadnień, oraz umie na ich podstawie rozwiązywać proste i złożone przykłady obliczeniowe, rozumie całe programy powstałych na ich bazie, potrafi w całości je modyfikować.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi dobierać proste i złożone algorytmy do omawianych zagadnień, oraz umie na ich podstawie rozwiązywać proste i złożone przykłady obliczeniowe, rozumie całe programy powstałych na ich bazie, potrafi w całości je modyfikować oraz tworzy własne programy w oparciu o znane algorytmy oraz ich modyfikacje.

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 3	k3 k4 k5	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1 P2
EK2		Cel 2	k1 k2	N1 N2 N3 N4 N5	F2 P1 P2
EK3		Cel 1	k1 k2 k3 k4 k5	N2 N4 N5	F1 P2
EK4		Cel 2	k1 k2	N1 N2 N3 N4 N5	F2 P1 P2

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] **Z. Kosma** — *Metody numeryczne dla zastosowań inżynierskich*, Warszawa, 1999, PWN
- [2 ] **G. Dahlquist, A. Bjöck** — *Metody numeryczne*, Warszawa, 1983, PWN
- [3 ] **P. Drozdowski** — *Wprowadzenie do Matlab-a*, Kraków, 1995, Skrypt PK
- [4 ] **T.Tajdos-Wróbel** — *Matematyka dla inżynierów*, Warszawa, 1965, Wyd Nauk-Tech

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] **J. Brzóska, L. Dorobczyński** — *Matlab - środowisko obliczeń naukowo - technicznych*, Warszawa, 2005, MIKOM
- [2 ] **A. Kiełbasiński, H.Schwetlick** — *Numeryczna algebra liniowa*, Warszawa, 1992, Wyd Nauk-Tech
- [3 ] **J. Głazonow** — *Metody wariacyjne*, Elbląg, 2005, Wydawnictwo Elbląskiej Uczelni Humanistyczno-Ekonomicznej

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Sławomir Milewski (kontakt: s.milewski@l5.pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 Dr inż. Magdalena Jakubek (kontakt: mj@L5.pk.edu.pl)
- 2 Dr inż. Sławomir Milewski (kontakt: slawek@L5.pk.edu.pl)
- 3 Dr inż. Aleksander Matuszak (kontakt: max@L5.pk.edu.pl)
- 4 Dr inż. Jan Jaśkowiec (kontakt: johny@L5.pk.edu.pl)



5 Dr inż. Roman Putanowicz (kontakt: putanowr@L5.pk.edu.pl)

6 Mgr inż. Marcin Tekieli (kontakt: mtekieli@L5.pk.edu.pl)

### 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Mechanika konstrukcji inżynierskich

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Mechanika budowli III (dynamika budowli)
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D6 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	15	0	0	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studentów z modelem konstrukcji i modelem dynamiczny układu, elementami konstrukcji uwzględnianymi w modelu dynamicznym, typami konstrukcji i ich modelowaniem, przyjmowanymi uproszczenia oraz sposobami weryfikacji modeli dynamicznych konstrukcji.

**Cel 2** Zapoznanie studentów z rodzajami obciążeń dynamicznych (zależne i niezależne od człowieka (trzęsienia ziemi, obciążenie wiatrem, obciążenia parasejsmiczne)) oraz ich charakterystykami i różnicami.

**Cel 3** Zapoznanie studentów z modelami obciążeń dynamicznych działających na konstrukcje budowlane i ich uproszczeniami.

**Cel 4** Zapoznanie studentów z metody wyznaczania reakcji dynamicznej modelu konstrukcji na zadane obciążenia dynamiczne, metodami uproszczonymi, analizą wrażliwości modelu konstrukcji na zmienność jego parametrów, analizą porównawczą reakcji modelu na zróżnicowane wymuszenia dynamiczne.

**Cel 5** Nabycie umiejętności pracy w zespole

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Zaliczony przedmiot poprzedzający - Mechanika budowli II

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student objaśnia podstawowe pojęcia związane z kształtowaniem modelu dynamicznego w zależności od typu konstrukcji i przyjmowanymi uproszczeniami.

**EK2 Umiejętności** Student potrafi zbudować model dynamiczny wybranej konstrukcji inżynierskiej.

**EK3 Wiedza** Student objaśnia podstawowe charakterystyki dynamiczne modelu, definiuje obciążenia dynamiczne i jego charakterystyki. Objaśnia podstawowe różnice w charakterystykach pomiędzy obciążeniami sejsmicznymi, parasejsmicznymi i obciążeniem wiatrem.

**EK4 Umiejętności** Student potrafi wyznaczyć charakterystyki dynamiczne modelu konstrukcji i obciążeń dynamicznych.

**EK5 Umiejętności** Student potrafi wyznaczyć odpowiedź przyjętego modelu konstrukcji na zadane obciążenie dynamiczne. Potrafi ocenić wpływ parametrów modelu na jego charakterystyki dynamiczne i poziom reakcji dynamicznej.

**EK6 Kompetencje społeczne** Student współpracuje w zespole przy realizacji zadania projektowego

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Przeprowadzenie analizy dotyczącej wskazanej budowli poddanej działaniu dynamicznemu z wykorzystaniem wybranego programu komputerowego MES. Porównanie charakterystyk przyjętych obciążeń dynamicznych z zastosowaniem odpowiedniego programu do analizy sygnałów.	15

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Rodzaje budowli inżynierskie i budynków poddanych działaniom dynamicznym. Kształtowanie modelu dynamicznego w zależności od typu konstrukcji i przyjmowane uproszczenia.	3

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W2</b>	Działania dynamiczne na budowle inżynierskie i ich modele (wiatr, obciążenie sejsmiczne i parasejsmiczne, urządzenia w obrębie budowli, wybuchy). Charakterystyki dynamiczne modelu, obciążenia dynamiczne i ich charakterystyki. Różnice w charakterystykach obciążeń m.in. sejsmicznych, parasejsmicznych i obciążenia wiatrem.	5
<b>W3</b>	Reakcja dynamiczna przyjętego modelu konstrukcji na działania dynamiczne. Metody teoretyczne i uproszczone wyznaczania reakcji dynamicznej modelu konstrukcji na obciążenia m.in. kinematyczne. Ocena wpływ parametrów modelu na jego charakterystyki dynamiczne i poziom reakcji dynamicznej.	7

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

N3 Konsultacje

N4 Dyskusja

N5 Prezentacje multimedialne

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	9
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	15
Opracowanie wyników	12
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	22
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>90</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt zespołowy

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Do egzaminu mogą przystąpić studenci, którzy zaliczyli projekt - projekt zespołowy realizowany jest przez zespół złożony z 2 - 4 osób

W2 Egzamin pisemny ma formę testu

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	opanowanie zagadnień objętych zakresem efektu kształcenia i samodzielne rozwiązywanie zadań z tego zakresu
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	opanowanie zagadnień objętych zakresem efektu kształcenia i samodzielne rozwiązywanie zadań z tego zakresu
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	opanowanie zagadnień objętych zakresem efektu kształcenia i samodzielne rozwiązywanie zadań z tego zakresu



NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	opanowanie zagadnień objętych zakresem efektu kształcenia i samodzielne rozwiązywanie zadań z tego zakresu
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	opanowanie zagadnień objętych zakresem efektu kształcenia i samodzielne rozwiązywanie zadań z tego zakresu
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	student osiąga założone cele i efekty
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	w1	N1 N4 N5	F1 P1
EK2		Cel 2	p1 w2	N1 N2 N3 N4 N5	F1 P1
EK3		Cel 3	w2	N1 N3 N4 N5	F1 P1
EK4		Cel 4	w2	N1 N2 N3 N4 N5	F1 P1
EK5		Cel 4 Cel 5	p1 w3	N1 N2 N3 N4 N5	F1 P1
EK6		Cel 5	p1	N2 N4	P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] Chmielewski T., Zembaty Z. — *Podstawy dynamiki budowli*, Warszawa, 1998, Arkady
- [2 ] Ciesielski R., Kawecki J., Maciag E. — *Ocena wibracji na budowle i ludzi w budynkach*, Warszawa, 1993, ITB
- [3 ] Rakowski G. — *Mechanika budowli. Ujęcie komputerowe t.1 i 2*, Warszawa, 1998, Arkady
- [4 ] Olszowski B., Radwanska M. — *Mechanika budowli. Podrecznik dla studentów wyższych szkół technicznych*, Kraków, 2003, Wydawnictwo PK
- [5 ] Langer J. — *Dynamika Budowli*, Wrocław, 1980, Politechnika Wroclawska
- [6 ] — *EN 1998-1 Eurocode 8 (1998) Design of structures for earthquake resistance part 1: general rules, seismic actions and rules for buildings (European standard EN 1998, December 2004)*, Brussels, 0, EU

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] Tatara T. — *Odporność dynamiczna obiektów budowlanych w warunkach wstrząsów górniczych*, Kraków, 2012, Politechnika Krakowska

### LITERATURA DODATKOWA

- [1 ] PN-B-2170:2016-12 — *Ocena szkodliwości drgań przekazywanych przez podłoże na budynki*, Warszawa, 2016, Wydawnictwo

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. prof. PK Tadeusz Tatara (kontakt: ttatara@pk.edu.pl)

**OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT**

- 1 prof. dr hab. inż. Joanna Dulińska (kontakt: [jdulinsk@pk.edu.pl](mailto:jdulinsk@pk.edu.pl))
- 2 prof. dr hab. inż. Krzysztof Stypuła (kontakt: [kstypula@pk.edu.pl](mailto:kstypula@pk.edu.pl))
- 3 prof. dr hab. inż. Tadeusz Tatara (kontakt: [ttatara@pk.edu.pl](mailto:ttatara@pk.edu.pl))
- 4 dr inż. Piotr Kuboń (kontakt: [pkmam@wp.pl](mailto:pkmam@wp.pl))
- 5 dr hab. inż. Arkadiusz Kwiecień (kontakt: [akwiecie@pk.edu.pl](mailto:akwiecie@pk.edu.pl))
- 6 dr inż. Filip Pachla (kontakt: [fpachla@pk.edu.pl](mailto:fpachla@pk.edu.pl))
- 7 dr inż. Alicja Kowalska - Koczwarą (kontakt: [akowalska@pk.edu.pl](mailto:akowalska@pk.edu.pl))
- 8 dr inż. Ryszard Masłowski (kontakt: [rmaslows@pk.edu.pl](mailto:rmaslows@pk.edu.pl))
- 9 dr inż. Krzysztof Koziół (kontakt: [kkoziol@pk.edu.pl](mailto:kkoziol@pk.edu.pl))
- 10 dr inż. Izabela Drygała (kontakt: [imurzyn@pk.edu.pl](mailto:imurzyn@pk.edu.pl))

**13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI**

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Mosty i budowle podziemne

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Mechanika budowli III (dynamika budowli)
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Structural Mechanics III (Dynamics of Structures)
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D13 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	15	0	0	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studentów z modelowaniem działań dynamicznych na budowle inżynierskie i budynki (wiatr, wpływy sejsmiczne i parasejsmiczne, urządzenia w budynkach).

**Cel 2** Zapoznanie studentów z wyznaczaniem odpowiedzi dynamicznej budowli na działania dynamiczne

**Cel 3** Zapoznanie studentów z metodami oceny wpływu drgań na budynki i na ludzi w budynkach

Cel 4 Zapoznanie studentów ze sposobami ograniczenia wpływów dynamicznych na budowle

#### 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 ukończenie przedmiotu Mechanika budowli II

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student opisuje i objaśnia podstawowe pojęcia dotyczące wpływów dynamicznych na budowle oraz sposoby modelowania tych wpływów

**EK2 Umiejętności** Student potrafi kształtować modele dynamiczne budowli

**EK3 Wiedza** Student opisuje i objaśnia metody wyznaczania odpowiedzi dynamicznej budowli

**EK4 Umiejętności** Student potrafi wyznaczyć odpowiedź dynamiczną budynku

**EK5 Wiedza** Student opisuje i objaśnia metody oceny wpływu drgań na budynki i ludzi w budynkach oraz metody ograniczenia tych wpływów

**EK6 Umiejętności** Student potrafi zinterpretować wyniki analiz wpływu drgań na budynki i na ludzi w budynkach

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Podstawowe pojęcia dotyczące oddziaływań dynamicznych na budowle	2
<b>W2</b>	Modele działań dynamicznych na budowle inżynierskie i budynki (wiatr, wpływy sejsmiczne i parasejsmiczne, urządzenia w budynkach)	6
<b>W3</b>	Wyznaczanie odpowiedzi dynamicznej budowli na działania dynamiczne	4
<b>W4</b>	Ocena wpływu drgań na budynki i na ludzi w budynkach	3

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Przeprowadzenie analizy wskazanej budowli poddanej określone działaniu dynamicznemu z wykorzystaniem wskazanego programu komputerowego	15

#### 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

N3 Prezentacje multimedialne

N4 Konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	15
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	45
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>90</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny

P2 Egzamin ustny

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Do egzaminu mogą przystąpić studenci, którzy zaliczyli ćwiczenia projektowe

W2 Ocena z efektu kształcenia jest średnią ważoną ocen P1 i P2

W3 Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie pozytywnej oceny z każdego efektu kształcenia

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	

NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	w1 w2	N1 N2 N3 N4	P1 P2
EK2		Cel 1	w1 w2 p1	N1 N2 N3 N4	F1 P1 P2
EK3		Cel 2	w2 w3	N1 N2 N3 N4	F1 P1 P2
EK4		Cel 2	w2 w3 p1	N1 N2 N3 N4	F1 P1 P2
EK5		Cel 3	w4	N1 N3 N4	P1 P2
EK6		Cel 4	w4	N1 N3 N4	P1 P2



## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] **T. Chmielewski, Z. Zembaty** — *Podstawy dynamiki budowli*, Warszawa, 1998, Arkady
- [3 ] **Kawecki J., Dulińska J., Koziół K., Stypuła K., Tatara T.** — *Oddziaływania parasejsmiczne przekazywane na obiekty budowlane.*, Kraków, 2014, PK

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] **Kawecki J., Stypuła K.** — *Zapewnienie komfortu wibracyjnego ludziom w budynkach narażonych na oddziaływanie komunikacyjne.*, Kraków, 2013, PK

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. inż. Krzysztof Stypuła (kontakt: [kstypula@pk.edu.pl](mailto:kstypula@pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 Dr inż. Alicja Kowalska-Koczwarą (kontakt: [akowalska@pk.edu.pl](mailto:akowalska@pk.edu.pl))
- 2 Prof. dr hab. inż. Krzysztof Stypuła (kontakt: [kstypula@pk.edu.pl](mailto:kstypula@pk.edu.pl))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Konstrukcje budowlane i inżynierskie

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Mechanika budowli III (dynamika budowli)
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Structural Mechanics III (Dynamics of Structures)
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D14 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	15	0	0	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studentów z modelowaniem działań dynamicznych na budowle inżynierskie i budynki (wiatr, wpływy sejsmiczne i parasejsmiczne, urządzenia w budynkach).

**Cel 2** Zapoznanie studentów z wyznaczaniem odpowiedzi dynamicznej budowli na działania dynamiczne

**Cel 3** Zapoznanie studentów z metodami oceny wpływu drgań na budynki i na ludzi w budynkach

Cel 4 Zapoznanie studentów ze sposobami ograniczenia wpływów dynamicznych na budowle

#### 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 ukończenie przedmiotu Mechanika budowli II

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student opisuje i objaśnia podstawowe pojęcia dotyczące wpływów dynamicznych na budowle oraz sposoby modelowania tych wpływów

**EK2 Umiejętności** Student potrafi kształtować modele dynamiczne budowli

**EK3 Wiedza** Student opisuje i objaśnia metody wyznaczania odpowiedzi dynamicznej budowli

**EK4 Umiejętności** Student potrafi wyznaczyć odpowiedź dynamiczną budynku

**EK5 Wiedza** Student opisuje i objaśnia metody oceny wpływu drgań na budynki i ludzi w budynkach oraz metody ograniczenia tych wpływów

**EK6 Umiejętności** Student potrafi zinterpretować wyniki analiz wpływu drgań na budynki i na ludzi w budynkach

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Podstawowe pojęcia dotyczące oddziaływań dynamicznych na budowle	2
<b>W2</b>	Modele działań dynamicznych na budowle inżynierskie i budynki (wiatr, wpływy sejsmiczne i parasejsmiczne, urządzenia w budynkach)	6
<b>W3</b>	Wyznaczanie odpowiedzi dynamicznej budowli na działania dynamiczne	4
<b>W4</b>	Ocena wpływu drgań na budynki i na ludzi w budynkach	3

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Przeprowadzenie analizy wskazanej budowli poddanej określonej działaniu dynamicznemu z wykorzystaniem wskazanego programu komputerowego	15

#### 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

N3 Prezentacje multimedialne

N4 Konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	15
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	45
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>90</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny

P2 Egzamin ustny

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Do egzaminu mogą przystąpić studenci, którzy zaliczyli ćwiczenia projektowe

W2 Ocena z efektu kształcenia jest średnią ważoną ocen P1 i P2

W3 Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie pozytywnej oceny z każdego efektu kształcenia

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	

NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	w1 w2	N1 N2 N3 N4	P1 P2
EK2		Cel 1	w1 w2 p1	N1 N2 N3 N4	F1 P1 P2
EK3		Cel 2	w2 w3	N1 N2 N3 N4	F1 P1 P2
EK4		Cel 2	w2 w3 p1	N1 N2 N3 N4	F1 P1 P2
EK5		Cel 3	w4	N1 N3 N4	P1 P2
EK6		Cel 4	w4	N1 N3 N4	P1 P2

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] T. Chmielewski, Z. Zembaty — *Podstawy dynamiki budowli*, Warszawa, 1998, Arkady
- [3 ] Kawecki J., Dulińska J., Koziół K., Stypuła K., Tataro T. — *Oddziaływania parasejsmiczne przekazywane na obiekty budowlane.*, Kraków, 2014, PK

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] Kawecki J., Stypuła K. — *Zapewnienie komfortu wibracyjnego ludziom w budynkach narażonych na oddziaływanie komunikacyjne.*, Kraków, 2013, PK

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. inż. Krzysztof Stypuła (kontakt: kstypula@pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 Prof. dr hab. inż. Krzysztof Stypuła (kontakt: kstypula@pk.edu.pl)
- 2 Dr inż. Krzysztof Koziół (kontakt: k\_koziol@poczta.fm)
- 3 Dr inż. Filip Pachla (kontakt: fpachla@pk.edu.pl)
- 4 Dr inż. Piotr Kuboń (kontakt: pkmam@wp.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....  
.....  
.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: wszystkie

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Mechanika budowli II
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Structural Mechanics II
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS C5 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	1

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
1	15	0	0	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Poznanie zasad i procedur rozwiązywania przestrzennych ustrojów pretowych metoda sił i metoda przemieszczeń.

**Cel 2** Poznanie zasad i procedur rozwiązywania ustrojów pretowych poddanych wpływom termicznym i geometrycznym



**Cel 3** Poznanie zasad i procedur wyznaczania sił bezwładności generowanych w urządzeniach pretowych o skończonej liczbie stopni swobody podczas działań dynamicznych.

#### 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Wiedza i umiejętności z zakresu Mechaniki budowli objęta programem kształcenia na 1. stopniu.

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna zasady i procedury rozwiązywania przestrzennych urządzeń pretowych.

**EK2 Umiejętności** Student potrafi rozwiązywać przestrzenne urządzenia pretowe (ruszty, ramy, kratownice).

**EK3 Wiedza** Student zna zasady i procedury rozwiązywania urządzeń pretowych poddanych oddziaływaniom termicznym i geometrycznym.

**EK4 Umiejętności** Student potrafi uwzględnić wpływy termiczne i geometryczne przy rozwiązywaniu urządzeń pretowych.

**EK5 Wiedza** Student zna zasady i procedury wyznaczania sił bezwładności działających na urządzenia pretowe o skończonej liczbie stopni swobody dynamicznej podczas działań dynamicznych.

**EK6 Umiejętności** Student potrafi wyznaczyć siły bezwładności działające na urządzenia pretowe o skończonej liczbie stopni swobody dynamicznej poddane oddziaływaniom dynamicznym.

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Urządzenia przestrzenne pretowe: ruszty, ramy, kratownice. Statyczna niewyznaczalność takich urządzeń.	2
<b>W2</b>	Rozwiązywanie urządzeń pretowych statycznie niewyznaczalnych metoda sił i metoda przemieszczeń.	4
<b>W3</b>	Wpływy termiczne i geometryczne na urządzenia pretowe. Metody i procedury ich uwzględniania przy rozwiązywaniu urządzeń statycznie niewyznaczalnych.	4
<b>W4</b>	Urządzenia pretowe o skończonej liczbie stopni swobody dynamicznej poddane oddziaływaniom dynamicznym. Wyznaczanie sił bezwładności generowanych podczas oddziaływań dynamicznych.	5

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Rozwiązanie metoda sił statycznie niewyznaczalnego urządzenia pretowego przestrzennego (rusztu albo ramy).	5

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P2</b>	Rozwiązanie ustroju pretowego poddanego wpływom termicznym i geometrycznym.	5
<b>P3</b>	Wyznaczenie amplitud sił bezwładności działających na ustrój pretowy o skończonej liczbie stopni swobody dynamicznej przy wymuszeniu harmonicznym zmiennym w czasie.	5

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

N3 Konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	30
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>90</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

## 9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

**OCENA PODSUMOWUJĄCA****P1** Egzamin pisemny**P2** Średnia ważona ocen formujących**WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU****W1** Do egzaminu mogą przystąpić studenci, którzy zaliczyli wszystkie (3) projekty.**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	opanowanie zagadnień objętych efektem kształcenia i samodzielne wykonanie zadań z tego zakresu
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	jw
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	jw
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	

NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	jw
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	jw
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	jw
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	w1	N1 N3	P2

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK2		Cel 1	w2 p1	N1 N2 N3	F1 P2
EK3		Cel 2	w3	N1 N3	P2
EK4		Cel 2	w3 p2	N1 N2 N3	F1 P2
EK5		Cel 3	w4	N1 N3	P2
EK6		Cel 3	w4 p3	N1 N2 N3	F1 P2

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] Praca zbiorowa red. **G. Rakowski** — *Mechanika budowli. Ujęcie komputerowe*, Warszawa, 1992, Arkady
- [2 ] **T. Chmielewski, Z. Zembaty** — *Podstawy dynamiki budowli*, Warszawa, 1998, Arkady
- [3 ] **J. Bogusz** — *Metoda sił. Niewyznaczalne konstrukcje prętowe. Przykłady.*, Kraków, 2002, PK
- [4 ] **J. Bogusz** — *Metoda przemieszczeń. Niewyznaczalne konstrukcje prętowe. Stateczność układów prętowych.*, Kraków, 2005, PK

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] **Z. Dyląg, S. Filip, E. Niemiec** — *Mechanika budowli t.1 i t.2*, Warszawa, 1989, PWN

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. inż. Janusz Kawecki (kontakt: [jkawec@pk.edu.pl](mailto:jkawec@pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr hab. inż. Joanna Dulińska prof.PK (kontakt: [jdulinsk@pk.edu.pl](mailto:jdulinsk@pk.edu.pl))
- 2 dr hab. inż. Krzysztof Stypuła prof.PK (kontakt: [kstypula@pk.edu.pl](mailto:kstypula@pk.edu.pl))
- 3 dr hab.inż. Tadeusz Tatar prof. PK (kontakt: [ttatara@pk.edu.pl](mailto:ttatara@pk.edu.pl))
- 4 dr inż. Grzegorz Bosak (kontakt: [gbosak@interia.pl](mailto:gbosak@interia.pl))
- 5 dr inż. Henryk Ciurej (kontakt: [hciurej@pk.edu.pl](mailto:hciurej@pk.edu.pl))
- 6 dr inż. Alicja Kowalska-Koczwarra (kontakt: [alunciak@o2.pl](mailto:alunciak@o2.pl))
- 7 dr inż. Piotr Kuboń (kontakt: [pkubon@wp.pl](mailto:pkubon@wp.pl))



# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Mechanika konstrukcji inżynierskich

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Mechanika budowli IV
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D3 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	15	0	0	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Uzyskanie szerszego spojrzenia i postrzeganie wiodącej roli mechaniki budowli w projektowaniu wspomaganym metodami komputerowymi; umiejętność właściwej interpretacji i krytycznej analizy wyników obliczeń w mechanice budowli.

**Cel 2** Wprowadzenie we współczesne zagadnienia mechaniki budowli ze szczególnym uwzględnieniem modelowania pracy złożonych budowli przestrzennych (ciągna, ustroje powierzchniowe, budowle wielkogabarytowe); wska-

zanie na komplementarność modelowania skończenie-elementowego i badań doświadczalnych w mechanice budowli.

#### 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Wymaganie 1. Mechanika budowli

2 Wymaganie 2. Metody obliczeniowe w mechanice budowli

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student ma poszerzoną wiedzę o aktualnych kierunkach rozwoju i zagadnieniach badawczych w obszarze mechaniki budowli oraz o metodach (w tym doświadczalnych) i narzędziach wspomagających analizę złożonych obiektów inżynierskich

**EK2 Wiedza** Student zna i rozumie zasady obliczeń i krytycznej analizy wyników w zakresie mechaniki (statyki i dynamiki) złożonych budowli prętowych, powierzchniowych oraz bryłowych

**EK3 Umiejętności** Student potrafi dokonać właściwej interpretacji i krytycznej analiza wyników obliczeń w mechanice budowli

**EK4 Kompetencje społeczne** Student ma świadomość konieczności ustawicznego kształcenia i podnoszenia kompetencji zawodowych

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	P1. Charakterystyki dynamiczne budowli, ich wyznaczanie i ocena (projekt indywidualny)	8
<b>P2</b>	P2. Właściwa interpretacja i krytyczna analiza wyników obliczeń w mechanice budowli. Przykłady kontroli i weryfikacji wyników obliczeń wybranych budowli.	3
<b>P3</b>	P3. Studium wybranego tematu z zakresu zaawansowanej mechaniki budowli na podstawie wiadomości z wykładu oraz studiów literatury przedmiotu	4

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	W1. Studium współczesnej tematyki badawczej w zakresie mechaniki budowli. Narzędzia i metody obliczeniowe w komputerowej mechanice budowli.	2
<b>W2</b>	W2. Elementy teorii ustrojów ciągnowych i ustrojów powierzchniowych; podstawy i przykłady obliczeń statycznych i dynamicznych.	3



WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W3</b>	W3. Elementy analizy budowli wielkogabarytowych ze szczególnym uwzględnieniem modelowania obciążeń kinematycznych; przykłady obliczeń budowli przestrzennych poddanych złożonym obciążeniom statycznym i dynamicznym.	3
<b>W4</b>	W4. Komplementarność modelowania skończenie elementowego i badań doświadczalnych w mechanice budowli.	4
<b>W5</b>	W5. Doświadczenia z awarii i katastrof spowodowanych błędami w zakresie mechaniki budowli: rola prawidłowych schematów statycznych, warunków brzegowych, modeli obciążenia, krytyczna analiza przyjmowania zastępczych schematów statycznych i rozwiązań technicznych.	3

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** N1. Wykłady

**N2** N2. Ćwiczenia projektowe

**N3** N3. Konsultacje

**N4** N4. Prezentacje multimedialne

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>60</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

F2 Prezentacja wybranego tematu z zakresu zaawansowanej mechaniki budowli

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Test

P2 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Obecność na projektach

W2 Ocena końcowa jest średnią ocen P1 i P2, przy czym żadna z ocen nie może być negatywna

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Student opanował poszerzoną wiedzę o aktualnych kierunkach rozwoju i zagadnieniach badawczych w obszarze mechaniki budowli oraz o metodach (w tym doświadczalnych) i narzędziach wspomagających analizę złożonych obiektów inżynierskich w stopniu dostatecznym
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Student zna i rozumie zasady obliczeń i krytycznej analizy wyników w zakresie mechaniki (statyki i dynamiki) złożonych budowli prętowych, powierzchniowych oraz bryłowych w stopniu dostatecznym
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Student ma dostateczne umiejętności właściwej interpretacji i krytycznej analiza wyników obliczeń w mechanice budowli
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Student przedstawił wybrany temat z zakresu zaawansowanej mechaniki budowli w stopniu dostatecznym

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1 Cel 2	p1 w2 w3 w4	N1 N2 N3	F1 F2 P2
EK2		Cel 2	p1 w2 w3 w4	N1 N2 N3	F1 F2 P2
EK3		Cel 1	p2 p3 w1 w5	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1 P2
EK4	K_K06	Cel 1	p3 w1 w5	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1 P2

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Rakowski G., Kacprzyk Z — *Metoda Elementów Skończonych w mechanice konstrukcji*, Warszawa, 1993, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej
- [2] | Rakowski G — *Mechanika Budowli. Ujęcie komputerowe tom 1,2,3*, Warszawa, 1991, Arkady

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. prof. PK Joanna Dulińska (kontakt: [jdulinsk@pk.edu.pl](mailto:jdulinsk@pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 mgr inż. Paweł Boroń (kontakt: [pboron@pk.edu.pl](mailto:pboron@pk.edu.pl))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Inżynieria wodna i komunalna

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Mechanika gruntów i fundamentowanie II
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D22 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	1.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	15	0	15	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie z projektowaniem ścian oporowych, sprawdzenie stanu granicznego nosności i użyteczności

**Cel 2** Zapoznanie z projektowaniem ścian szczelinowych, ścianek szczelnych i kotew gruntowych

**Cel 3** Zapoznanie z projektowaniem płyt fundamentowych, obliczenia statyczne i wymiarowanie

Cel 4 Zapoznanie z zastosowaniem geosyntetyków do wzmocnienia skarp i podłoża pod drogami

#### 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Ukończenie stopnia I kierunku Budownictwo

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student definiuje zagadnienie parcia i oporu gruntu oraz stany graniczne ścian oporowych

**EK2 Umiejętności** Student potrafi zaprojektować ścianę oporową zgodnie z normami

**EK3 Wiedza** Student podaje technologie ścian szczelinowych, rodzaje ścianek szczelnych i kotew gruntowych oraz określa stany graniczne tych konstrukcji

**EK4 Umiejętności** Student potrafi wykonać obliczenia statyczne płyty fundamentowej spoczywającej na gruncie

**EK5 Wiedza** Student podaje rodzaje geosyntetyków i potrafi zastosować je do wzmocnienia skarp i podłoża pod drogami

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>L1</b>	Statyczne ścinanie próbki gruntu w aparacie trójosiowego ściskania	5
<b>L2</b>	Dynamiczne ścinania próbki gruntu w aparacie trójosiowego ściskania w częstotliwością 5Hz	5
<b>L3</b>	omiar parametrów $g_c$ , $f_s$ oraz $u_2$ sondą statyczną CPTU w badaniach polowych gruntu	5

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Ściany oporowe. Parcie aktywne, parcie pasywne (opór) i parcie spoczynkowe. Wielkości współczynników.	3
<b>W2</b>	Ściany oporowe. Stan graniczny nośności zgodnie z PN-83/B-03010 i PN-EN-1997-1.	3
<b>W3</b>	Ściany szczelinowe, ścianki szczelne, rodzaje, warunki poprawnego wykonania, stany graniczne	3
<b>W4</b>	Płyty fundamentowe, obliczenia statyczne płyty na gruncie, zasady zbrojenia.	3

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W5</b>	Geosyntetyki: rodzaje, zastosowania do wzmocnienia skarp lub wzmocnienia podłoża. Wartości obliczeniowe parametrów mechanicznych.	3

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Pomiary parametrów gruntu, laboratoryjne i polowe

**N3** Konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	6
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>46</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	1.00

## 9 SPOSOBY OCENY

**OCENA FORMUJĄCA**

**F1** Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych i polowych

**F2** Test

**F3** Odpowiedź ustna

**F4** Kolokwium

**OCENA PODSUMOWUJĄCA**
**P1** Końcowa ocena z laboratorium

**P2** Egzamin ustny

**P3** Średnia ważona ocen formujących

**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Uzyskanie poniżej 51% punktów z kolokwium zaliczeniowego z zagadnienia stanów granicznych ścian oporowych
NA OCENĘ 3.0	Uzyskanie 51% do 60% punktów z kolokwium zaliczeniowego z zagadnienia stanów granicznych ścian oporowych
NA OCENĘ 3.5	Uzyskanie 61% do 70% punktów z kolokwium zaliczeniowego z zagadnienia stanów granicznych ścian oporowych
NA OCENĘ 4.0	Uzyskanie 71% do 80% punktów z kolokwium zaliczeniowego z zagadnienia stanów granicznych ścian oporowych
NA OCENĘ 4.5	Uzyskanie 81% do 90% punktów z kolokwium zaliczeniowego z zagadnienia stanów granicznych ścian oporowych
NA OCENĘ 5.0	Uzyskanie 91% do 100% punktów z kolokwium zaliczeniowego z zagadnienia stanów granicznych ścian oporowych
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Uzyskanie poniżej 51% punktów z kolokwium zaliczeniowego z metody projektowania ścian oporowych
NA OCENĘ 3.0	Uzyskanie 51% do 60% punktów z kolokwium zaliczeniowego z metody projektowania ścian oporowych
NA OCENĘ 3.5	Uzyskanie 61% do 70% punktów z kolokwium zaliczeniowego z metody projektowania ścian oporowych
NA OCENĘ 4.0	Uzyskanie 71% do 80% punktów z kolokwium zaliczeniowego z metody projektowania ścian oporowych
NA OCENĘ 4.5	Uzyskanie 81% do 90% punktów z kolokwium zaliczeniowego z metody projektowania ścian oporowych
NA OCENĘ 5.0	Uzyskanie 91% do 100% punktów z kolokwium zaliczeniowego z metody projektowania ścian oporowych
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Uzyskanie poniżej 51% punktów z kolokwium zaliczeniowego z ścian szczelinowych, ścianek szczelnych i kotew gruntowych

NA OCENĘ 3.0	Uzyskanie 51% do 60% punktów z kolokwium zaliczeniowego z ścian szczelinowych, ścianek szczelnych i kotew gruntowych
NA OCENĘ 3.5	Uzyskanie 61% do 70% punktów z kolokwium zaliczeniowego z ścian szczelinowych, ścianek szczelnych i kotew gruntowych
NA OCENĘ 4.0	Uzyskanie 71% do 80% punktów z kolokwium zaliczeniowego z ścian szczelinowych, ścianek szczelnych i kotew gruntowych
NA OCENĘ 4.5	Uzyskanie 81% do 90% punktów z kolokwium zaliczeniowego z ścian szczelinowych, ścianek szczelnych i kotew gruntowych
NA OCENĘ 5.0	Uzyskanie 91% do 100% punktów z kolokwium zaliczeniowego z ścian szczelinowych, ścianek szczelnych i kotew gruntowych
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Uzyskanie poniżej 51% punktów z kolokwium zaliczeniowego z obliczeń statycznych płyty fundamentowej spoczywającej na gruncie
NA OCENĘ 3.0	Uzyskanie 51% do 60% punktów z kolokwium zaliczeniowego z obliczeń statycznych płyty fundamentowej spoczywającej na gruncie
NA OCENĘ 3.5	Uzyskanie 61% do 70% punktów z kolokwium zaliczeniowego z obliczeń statycznych płyty fundamentowej spoczywającej na gruncie
NA OCENĘ 4.0	Uzyskanie 71% do 80% punktów z kolokwium zaliczeniowego z obliczeń statycznych płyty fundamentowej spoczywającej na gruncie
NA OCENĘ 4.5	Uzyskanie 81% do 90% punktów z kolokwium zaliczeniowego z obliczeń statycznych płyty fundamentowej spoczywającej na gruncie
NA OCENĘ 5.0	Uzyskanie 91% do 100% punktów z kolokwium zaliczeniowego z obliczeń statycznych płyty fundamentowej spoczywającej na gruncie
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Uzyskanie poniżej 51% punktów z kolokwium zaliczeniowego z geosyntetyków i wzmocnień skarp oraz dróg
NA OCENĘ 3.0	Uzyskanie 51% do 60% punktów z kolokwium zaliczeniowego z geosyntetyków i wzmocnień skarp oraz dróg
NA OCENĘ 3.5	Uzyskanie 61% do 70% punktów z kolokwium zaliczeniowego z geosyntetyków i wzmocnień skarp oraz dróg
NA OCENĘ 4.0	Uzyskanie 71% do 80% punktów z kolokwium zaliczeniowego z geosyntetyków i wzmocnień skarp oraz dróg
NA OCENĘ 4.5	Uzyskanie 81% do 90% punktów z kolokwium zaliczeniowego z geosyntetyków i wzmocnień skarp oraz dróg
NA OCENĘ 5.0	Uzyskanie 91% do 100% punktów z kolokwium zaliczeniowego z geosyntetyków i wzmocnień skarp oraz dróg



## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	11 12 w1	N1 N2 N3	F1 F2 F3 F4 P1 P2 P3
EK2		Cel 2	11 12 w2	N1 N2 N3	F1 F2 F3 F4 P1 P2 P3
EK3		Cel 3	11 12 w3	N1 N2 N3	F1 F2 F3 F4 P1 P2 P3
EK4		Cel 4	13 w4	N1 N2 N3	F1 F2 F3 F4 P1 P2 P3
EK5		Cel 4	13 w5	N1 N2 N3	F1 F2 F3 F4 P1 P2 P3

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] **WIŁUN Zenon** — *Zarys geotechniki*, W-wa, 2004, WKŁ
- [2 ] **WRANA Bogumił** — *Laboratory testing of soil mechanics*, Kraków, 2015, Politechnika Krakowska
- [3 ] **WRANA Bogumił** — *Lecture on foundation*, Kraków, 2015, Politechnika Krakowska

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] **SMOLTCZYK Ulrich** — *Geotechnical Engineering Handbook*, Berlin, 2003, Ernst & Sohn

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. prof. PK Bogumił Wrana (kontakt: wrana@limba.wil.pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 prof. dr hab. inż. Bogumił Wrana (kontakt: wrana@limba.wil.pk.edu.pl)



## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Budowle i środowisko

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Mechanika gruntów i fundamentowanie II
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D21 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	15	0	15	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Cel przedmiotu 1 Opanowanie wiedzy na temat posadowienia budowli w zależności od rodzaju konstrukcji i obciążenia oraz warunków gruntowych

**Cel 2** Cel przedmiotu 2 Projektowanie podstawowych rozwiązań konstrukcyjnych budowli oporowych

**Cel 3** Cel przedmiotu 3 Obliczenia konstrukcji oporowych zgodnie z wymaganiami norm oraz sztuką budowlaną

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Wymaganie 1 mechanika gruntów wiedza dotycząca podstawowych własności fizycznych i modeli gruntu
- 2 Wymaganie 2 mechanika ogólna umiejętność rozpoznawania i modelowania problemów mechanicznych
- 3 Wymaganie 3 wytrzymałość materiałów umiejętność doboru modeli obliczeniowych i parametrów materiałowych

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Efekt kształcenia 1 student zna podstawowe zasady stosowania konstrukcji oporowych w gruntach budowlanych

**EK2 Wiedza** Efekt kształcenia 2 student zna zasady wymiarowania konstrukcji oporowych

**EK3 Wiedza** Efekt kształcenia 3 student zna podstawowe zasady formułowania zadań inżynierskich dla konstrukcji oporowych

**EK4 Umiejętności** Efekt kształcenia 4 student potrafi rozpoznawać i stosować konstrukcje oporowe w gruntach budowlanych

**EK5 Umiejętności** Efekt kształcenia 5 student potrafi wymiarować konstrukcje oporowe

**EK6 Umiejętności** Efekt kształcenia 6 student potrafi formułować zadania inżynierskie dla konstrukcji oporowych

**EK7 Kompetencje społeczne** Efekt kształcenia 7 student potrafi samodzielnie pracować nad danym problemem

**EK8 Kompetencje społeczne** Efekt kształcenia 8 student potrafi samodzielnie formułować wnioski z obliczeń inżynierskich

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Treści programowe 1 Omówienie treści projektowych. Wstępne przyjęcie parametrów projektowych.	2
<b>P2</b>	Treści programowe 2 Rozwiązanie konstrukcji oporowej w zakresie posadowienia bezpośredniego.	3
<b>P3</b>	Treści programowe 3 Stateczność pozioma i obrotowa konstrukcji oporowej.	4
<b>P4</b>	Treści programowe 4 Stateczność zbrocza wraz z konstrukcją oporową.	3
<b>P5</b>	Treści programowe 5 Sprawdzenie stanów granicznych użytkowania dla konstrukcji oporowej.	3

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>L1</b>	Treści programowe 1 Informacje wstępne	1
<b>L2</b>	Treści programowe 2 Zagadnienie występowania i rozpoznawania gruntów w różnym stanie nasycenia.	2
<b>L3</b>	Treści programowe 3 Hipoteza Coulomba-Mohra. Badanie parametrów wybranego gruntu w stanie naturalnym w aparacie bezpośredniego ścinania.	3
<b>L4</b>	Treści programowe 4 Saturacja gruntów. Badanie parametrów wybranego gruntu w stanie całkowitego nasycenia w aparacie bezpośredniego ścinania.	3
<b>L5</b>	Treści programowe 5 Edometryczne moduły odkształceń w różnych rodzajach gruntów.	2
<b>L6</b>	Treści programowe 6 Badanie edometrycznych modułów ścisłości w wybranym gruncie naturalnym.	2
<b>L7</b>	Treści programowe 7 Badanie edometrycznych modułów ścisłości w wybranym gruncie w stanie całkowitego nasycenia.	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Treści programowe 1 Wprowadzenie do fundamentowania w warunkach specjalnych, definiowanie parcia.	2
<b>W2</b>	Treści programowe 2 Konstrukcje oporowe; obliczenia i wykonawstwo.	2
<b>W3</b>	Treści programowe 3 Wzmacnianie podłoża gruntowego.	1
<b>W4</b>	Treści programowe 4 Wzmacnianie fundamentów	1
<b>W5</b>	Treści programowe 5 Zabezpieczenie skarp i osuwisk. Ścianki szczelne.	2
<b>W6</b>	Treści programowe 6 Ściany szczelinowe.	2
<b>W7</b>	Treści programowe 7 Elementy budowli ziemnych.	1
<b>W8</b>	Treści programowe 8 Nasypy.	1
<b>W9</b>	Treści programowe 9 Odwodnienie.	1
<b>W10</b>	Treści programowe 10 Techniki zbrojenia gruntu.	1
<b>W11</b>	Treści programowe 11 Wymiana podłoża gruntowego.	1

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Narzędzie 1 Wykład z prezentacją multimedialną

**N2** Narzędzie 2 Ćwiczenia projektowe ilustrowane przykładami obliczeniowymi wraz z metodyką interpretacyjną

**N3** Narzędzie 3 Zajęcia laboratoryjne wraz przygotowaniem i przeprowadzeniem badań przy pomocy aparatu bezpośredniego ścinania. Interpretacja wyników.

**N4** Narzędzie 4 Zajęcia laboratoryjne wraz przygotowaniem i przeprowadzeniem badań przy pomocy edometru. Interpretacja wyników

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	45
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	3
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	15
Opracowanie wyników	5
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>78</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

**F1** Ocena 1 Indywidualna obrona projektu.

**F2** Ocena 2 Raporty z przeprowadzonych badań laboratoryjnych.

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Ocena 1 Wynik egzaminu pisemnego.

**P2** Ocena 2 Średnia ważona z ocen formujących.

**WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU****W1** Ocena 1 Oddanie i obrona projektu.**W2** Ocena 2 Oddanie sprawozdań z badań laboratoryjnych.**W3** Ocena 3 Pozytywna ocena z egzaminu pisemnego**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie opanował podstawowych informacji z danego zakresu
NA OCENĘ 3.0	Student opanował podstawowe informacje z danego zakresu w sposób dostateczny, a luki w wiedzy mogą być akceptowalne
NA OCENĘ 4.0	Student dobrze opanował informacje z danego zakresu, zaś ok. 1/3 efektów została osiągnięta w niepełnym, acz wystarczającym stopniu
NA OCENĘ 5.0	Student biegle porusza się w danym zakresie materiału, zaś jego wiedza wskazuje, że efekt kształcenia został w pełni osiągnięty
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie opanował podstawowych informacji z danego zakresu
NA OCENĘ 3.0	Student opanował podstawowe informacje z danego zakresu w sposób dostateczny, a luki w wiedzy mogą być akceptowalne
NA OCENĘ 4.0	Student dobrze opanował informacje z danego zakresu, zaś ok. 1/3 efektów została osiągnięta w niepełnym, acz wystarczającym stopniu
NA OCENĘ 5.0	Student biegle porusza się w danym zakresie materiału, zaś jego wiedza wskazuje, że efekt kształcenia został w pełni osiągnięty
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie opanował podstawowych informacji z danego zakresu
NA OCENĘ 3.0	Student opanował podstawowe informacje z danego zakresu w sposób dostateczny, a luki w wiedzy mogą być akceptowalne
NA OCENĘ 4.0	Student dobrze opanował informacje z danego zakresu, zaś ok. 1/3 efektów została osiągnięta w niepełnym, acz wystarczającym stopniu
NA OCENĘ 5.0	Student biegle porusza się w danym zakresie materiału, zaś jego wiedza wskazuje, że efekt kształcenia został w pełni osiągnięty
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie opanował podstawowych informacji z danego zakresu
NA OCENĘ 3.0	Student opanował podstawowe informacje z danego zakresu w sposób dostateczny, a luki w wiedzy mogą być akceptowalne

NA OCENĘ 4.0	Student dobrze opanował informacje z danego zakresu, zaś ok. 1/3 efektów została osiągnięta w niepełnym, acz wystarczającym stopniu
NA OCENĘ 5.0	Student biegle porusza się w danym zakresie materiału, zaś jego wiedza wskazuje, że efekt kształcenia został w pełni osiągnięty
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Student nie opanował podstawowych informacji z danego zakresu
NA OCENĘ 3.0	Student opanował podstawowe informacje z danego zakresu w sposób dostateczny, a luki w wiedzy mogą być akceptowalne
NA OCENĘ 4.0	Student dobrze opanował informacje z danego zakresu, zaś ok. 1/3 efektów została osiągnięta w niepełnym, acz wystarczającym stopniu
NA OCENĘ 5.0	Student biegle porusza się w danym zakresie materiału, zaś jego wiedza wskazuje, że efekt kształcenia został w pełni osiągnięty
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 2.0	Student nie opanował podstawowych informacji z danego zakresu
NA OCENĘ 3.0	Student opanował podstawowe informacje z danego zakresu w sposób dostateczny, a luki w wiedzy mogą być akceptowalne
NA OCENĘ 4.0	Student dobrze opanował informacje z danego zakresu, zaś ok. 1/3 efektów została osiągnięta w niepełnym, acz wystarczającym stopniu
NA OCENĘ 5.0	Student biegle porusza się w danym zakresie materiału, zaś jego wiedza wskazuje, że efekt kształcenia został w pełni osiągnięty
EFEKT KSZTAŁCENIA 7	
NA OCENĘ 2.0	Student nie opanował podstawowych informacji z danego zakresu
NA OCENĘ 3.0	Student opanował podstawowe informacje z danego zakresu w sposób dostateczny, a luki w wiedzy mogą być akceptowalne
NA OCENĘ 4.0	Student dobrze opanował informacje z danego zakresu, zaś ok. 1/3 efektów została osiągnięta w niepełnym, acz wystarczającym stopniu
NA OCENĘ 5.0	Student biegle porusza się w danym zakresie materiału, zaś jego wiedza wskazuje, że efekt kształcenia został w pełni osiągnięty
EFEKT KSZTAŁCENIA 8	
NA OCENĘ 2.0	Student nie opanował podstawowych informacji z danego zakresu
NA OCENĘ 3.0	Student opanował podstawowe informacje z danego zakresu w sposób dostateczny, a luki w wiedzy mogą być akceptowalne
NA OCENĘ 4.0	Student dobrze opanował informacje z danego zakresu, zaś ok. 1/3 efektów została osiągnięta w niepełnym, acz wystarczającym stopniu



NA OCENĘ 5.0	Student biegle porusza się w danym zakresie materiału, zaś jego wiedza wskazuje, że efekt kształcenia został w pełni osiągnięty
--------------	---

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	p2 p3 w2 w5	N1 N2	P1
EK2		Cel 2	w1 w2	N2	F1
EK3		Cel 3	l2 w2 w5	N1 N2	F1 P1
EK4		Cel 1	l3 l4 l5 l6 w2 w5 w7 w8 w9	N1	P1
EK5		Cel 1 Cel 2 Cel 3	p1 p2 p3 p4 p5 l2 w2 w5	N1 N2	F1 P1
EK6		Cel 2	w2 w5	N1 N2	F1 P1
EK7		Cel 1	w7 w8 w9	N2	F1 P1
EK8		Cel 1 Cel 2	w3	N1	P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Cios I., Garwacka-Piórkowska S. — *Projektowanie fundamentów. Ławy, stopy, ściany oporowe, pale*, Warszawa, 1999, Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej
- [2] | Puła O. — *Projektowanie fundamentów bezpośrednich według Eurokodu 7*, Wrocław, 2011, Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne
- [3] | Jarominiak A. — *Lekkie konstrukcje oporowe*, Warszawa, 2000, Wydawnictwo WKŁ

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Norma — *PN-81/B-03020*, , 1982,
- [2] | Norma — *PN-83/B-03010*, , 1984,
- [3] | Norma — *Eurocode 7 cz.I i II*, , 2007,

**LITERATURA DODATKOWA**

[1 ] **Wiłun Z.** — *Zarys geotechniki*, Warszawa, 2009, Wydawnictwo WKŁ

**12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH****OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ**

dr inż. Janusz Kogut (kontakt: jkogut@pk.edu.pl)

**OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT**

1 mgr inż. Dariusz Szwarekowski (kontakt: )

2 mgr inż. Jakub Zięba (kontakt: )

3 mgr inż. Justyna Morman (kontakt: )

**13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI**

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....  
.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Budownictwo hydrotechniczne i geotechnika

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Mechanika gruntów i fundamentowanie II (wraz z badaniami polowymi)
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Soil Mechanics and Foundations II (including in-situ tests)
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D9 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	5.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKLAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	20	0	0	0	40	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studenta ze współczesnymi kierunkami rozwoju projektowania i wykonawstwa zaawansowanych robót geotechnicznych

**Cel 2** Zapoznanie studentów z teoretycznymi i doświadczalnymi podstawami metod projektowaniem i wykonawstwem obiektów o fundamentach pośrednich. Wymagania w projektowaniu fundamentów głębokich

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Ukończenie I stopnia studiów na kierunku Budownictwo lub Inżynieria Lądowa

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Kompetencje społeczne** Student umie pracować w grupie, zespole projektowym. Student postępuje zgodnie z zasadami prawa budowlanego i etyki inżynierskiej

**EK2 Umiejętności** Student potrafi formułować i rozwiązywać zagadnienia geotechniczne związane z projektowaniem złożonych konstrukcji fundamentowych.

**EK3 Umiejętności** Student potrafi formułować i rozwiązywać zagadnienia geotechniczne związane z projektowaniem złożonych konstrukcji fundamentowych

**EK4 Wiedza** Student posiada wiedzę o zjawiskach środowiskowych wpływających na konstrukcje i podłoże gruntowe. Student posiada wiedzę o zaawansowanych obliczeniach modelowych

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Znaczenie badań in-situ w nowoczesnej mechanice gruntów	2
<b>W2</b>	Przegląd metod badawczych, Podstawy teoretyczne metod powierzchniowych i sondowań	8
<b>W3</b>	Projektowanie fundamentów pośrednich we współczesnym normodawstwie	8
<b>W4</b>	Interpretacja wyników testów i obciążeń próbnych w warunkach naturalnych	2

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Badania in-situ z użyciem CPT, DMT, SASW	16
<b>P2</b>	Interpretacja wyników badań doświadczalnych w uzyskaniu parametrów geotechnicznych podłoża	8
<b>P3</b>	Konstrukcja fundamentu palowego: sformułowanie problemu, zebranie obciążeń, sprawdzenie stanów granicznych, predykcja krzywej obciążenie-osiadanie	16

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

**N2** Prezentacje multimedialne

**N3** Praca w grupach

**N4** Badania in-situ

**N5** Ćwiczenia projektowe

**N6** Studia literaturowe

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	60
Konsultacje przedmiotowe	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	20
Opracowanie wyników	20
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	20
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>130</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	5.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

**F1** Postępy w wykonaniu projektów

**F2** Zaliczenie projektów

**F3** Test

**F4** Kolokwium

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Projekt

**P2** Egzamin pisemny

**P3** Egzamin ustny

**P4** Średnia ważona ocen formujących

**WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU****W1** Aktywnosc, indywidualna postawa**W2** Zaliczenie cwiczen projektowych**W3** Pozytywna ocena z egzaminu**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x

NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W10 K_W17 K_K01 K_K02 K_K05	Cel 1 Cel 2	w1 w2 w3 w4 p1 p2 p3	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 F3 F4 P1 P2 P3 P4
EK2	K_W02 K_W14 K_W15 K_W16 K_U07 K_U07 K_U09 K_U09 K_U13 K_U15 K_U15	Cel 1 Cel 2	w1 w2 w3 w4 p1 p2 p3	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 F3 F4 P1 P2 P3 P4
EK3	K_W08 K_W14 K_W15 K_W15 K_W16 K_U01 K_U02 K_U07 K_U09 K_U15	Cel 1 Cel 2	w1 w2 w3 w4 p1 p2 p3	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 F3 F4 P1 P2 P3 P4
EK4	K_W03 K_W04 K_W04 K_W08 K_W08 K_W14 K_W15 K_W16 K_U07 K_U13 K_U15 K_K04	Cel 1 Cel 2	w1 w2 w3 w4 p1 p2 p3	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 F3 F4 P1 P2 P3 P4

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

[1 ] Z.Wiłun — *Zarys geotechniki*, W-wa, 2007, WKiŁ

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA**

- [1 ] **Autor** — *Eurocode 7*, Warszawa, 2010, PKN  
[2 ] **K.Gwizdała** — *Fundamenty Palowe*, W-wa, 2010, PWN

**12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH****OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ**

dr inż. Janusz Kogut (kontakt: jkogut@pk.edu.pl)

**13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI**

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)



# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Mechanika konstrukcji inżynierskich

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Mechanika kompozytów
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D1 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	15	15	0	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Przedstawienie podstawowych pojęć, terminologii oraz definicji stosowanych w mechanice kompozytów.

**Cel 2** Przedstawienie podstawowych zagadnień związanych z doбором materiałów składowych i ich wpływem na właściwości powstałego kompozytu

**Cel 3** Przedstawienie kryteriów oraz metod określania nośności materiałów kompozytowych

Cel 4 Przedstawienie obszarów zastosowań materiałów kompozytowych we wzmacnianiu i naprawie konstrukcji inżynierskich

#### 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Zaliczenie wytrzymałości materiałów

2 Zaliczenie teorii sprężystości

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student ma wiedzę o materiałach kompozytowych w stopniu wystarczającym związanym z analizą zagadnień konstrukcji budowlanych

**EK2 Umiejętności** Student potrafi wyznaczyć podstawowe charakterystyki kompozytu na podstawie charakterystyk materiałowych składników

**EK3 Wiedza** Student zna podstawowe algorytmy określania nośności kompozytu z zastosowaniem podstawowych kryteriów wytrzymałościowych

**EK4 Umiejętności** Student potrafi wykonać podstawowe obliczenia dotyczące nośności kompozytowej warstwy wzmacniającej

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Wprowadzenie do tematyki przedmiotu: definicje, kompozyty, zbrojenia i matryce, rodzaje zbrojenia, rodzaje matryc, rodzaje kompozytów, właściwości kompozytów w porównaniu ze standardowymi materiałami, zastosowania kompozytów metalowych, ceramicznych i polimerowych	2
W2	Metody produkcji: nakładanie ręczne i natryskowe, formowanie wtryskowe, wtryskiwanie żywicy, nawijanie włókien, pultruzja, odlewanie odśrodkowe i prepregi. Charakterystyka systemów; włókno węglowe / epoksydowe, włókno szklane / poliester itp.	2
W3	Właściwości mechaniczne - sztywność i wytrzymałość: aspekty geometryczne - ułamek objętościowy i wagowy. Jednokierunkowe włókno ciągłe, włókna nieciągłe, układy z krótkimi włóknami, wzmocnienia tkane.	2
W4	Równania fizyczne, macierze sztywności i podatności, obliczanie naprężeń i odkształceń, rodzaje laminatów: laminaty symetryczne, laminaty antysymetryczne, laminaty zrównoważone, laminaty quasi-izotropowe, laminaty krzyżowe, laminat ortotropowy, moduł laminatu.	4
W5	Kryteria nośności kompozytów. Badania mechaniczne: określenie sztywności i wytrzymałości jednokierunkowych kompozytów; rozciąganie, ściskanie, zginanie i ścinanie.	3

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W6</b>	Aspekty wytrzymałościowe kompozytowych elementów konstrukcyjnych i wzmacniających. Zalety i wady połączeń klejowych i mechanicznie mocowanych. Zagadnienia trwałości połączeń	2

ĆWICZENIA AUDYTORYJNE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>C1</b>	Wyznaczanie macierzy sztywności i podatności warstwy przy użyciu podstawowych charakterystyk sztywnościowych warstwy kompozytu.	3
<b>C2</b>	Analiza kierunków głównych naprężeń i odkształceń w kompozycie zbrojonym jednokierunkowo.	3
<b>C3</b>	Wyznaczenie transformowanych macierzy sztywności i podatności warstwy kompozytu. Analiza stanów obciążenia dla konfiguracji nieosiowej.	3
<b>C4</b>	Wyznaczanie podstawowych stałych inżynierskich dla laminatów.	3
<b>C5</b>	Wyznaczanie stanu naprężenia i odkształcenia w ścinanym połączeniu jednokierunkowej warstwy kompozytowej.	3

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Zadania tablicowe

N3 Dyskusja

N4 Konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	3
Egzaminy i zaliczenia w sesji	3
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	35
Opracowanie wyników	9
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>90</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

F2 Kolokwium

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Aktywny udział na wykładach i ćwiczeniach

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Minimum 55% z kolokwium i odpowiedzi przy zaliczaniu projektu do uzyskania zaliczenia i 75 % punktów z egzaminu
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Minimum 55% z kolokwium i odpowiedzi przy zaliczaniu projektu do uzyskania zaliczenia i 75 % punktów z egzaminu

EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Minimum 55% z kolokwium i odpowiedzi przy zaliczaniu projektu do uzyskania zaliczenia i 75 % punktów z egzaminu
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Minimum 55% z kolokwium i odpowiedzi przy zaliczaniu projektu do uzyskania zaliczenia i 75 % punktów z egzaminu

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	w1 w2 w3 w4	N1 N4	F1 F2 P1
EK2		Cel 2	w1 w2 w3 w4 c1 c2 c3	N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK3		Cel 3	w4 w5 w6 c4 c5	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK4		Cel 4	w5 w6 c4 c5	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] **Królikowski W.** — *Polimerowe kompozyty konstrukcyjne*, Warszawa, 2019, Wydawnictwo Naukowe PWN
- [2 ] **German J.** — *Podstawy mechaniki kompozytów włóknistych*, Kraków, 1996, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] **Wilczyński A.P.** — *Polimerowe kompozyty włókniste. Własności, struktura , projektowanie*, Warszawa, 1996, Wydawnictwo Naukowo Techniczne
- [2 ] **Ochelski S.** — *Metody doświadczalne mechaniki kompozytów konstrukcyjnych*, Warszawa, 2018, Wydawnictwo Naukowe PWN

**LITERATURA DODATKOWA**

[1 ] Ashby M.F. — *Dobór materiałów w projektowaniu inżynierskim*, Warszawa, 1998, Wydawnictwo Naukowo Techniczne

**12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH****OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ**

dr hab. inż. Bogusław Zając (kontakt: bozajac@pk.edu.pl)

**OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT**

1 dr hab. inż. Bogusław Zając (kontakt: bozajac@pk.edu.pl)

2 dr hab. inż. prof. PK Arkadiusz Kwiecień (kontakt: akwiecie@pk.edu.pl)

**13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI**

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Infrastruktura transportu lotniczego

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Mechanika obiektów latających
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS E1 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty związane z dyplomem
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	15	15	0	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Poznanie podstawowych sił czynnych i biernych, działających na obiekty latające

**Cel 2** Poznanie podstawowych czynników, mających wpływ na ruch obiektu latającego podczas lotu ustalonego, wznoszenia, opadania i ruchu po drodze startowej

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Wiedza i umiejętności z zakresu mechaniki ogólnej, matematyki stosowanej

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna podstawowe siły, działające na obiekt latający

**EK2 Wiedza** Student zna układ sił, działających na obiekt latający podczas ruchu ustalonego, wznoszenia i opadania

**EK3 Umiejętności** Student potrafi narysować i określić naturę sił, działających na obiekt latający podczas ruchu ustalonego, wznoszenia i opadania

**EK4 Umiejętności** Student potrafi wyjaśnić mechanizm siły nośnej, powstającej podczas ruchu samolotu oraz innych obiektów latających

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

ĆWICZENIA AUDYTORYJNE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>C1</b>	Badanie rozkładu sił aerodynamicznych w zależności od rodzaju płata	7
<b>C2</b>	Obliczenie układu sił podczas skrętu samolotu, wznoszenia i opadania	8

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Obiekty latające: podstawowe definicje i klasyfikacja obiektów latających - krótka historia lotnictwa	3
<b>W2</b>	Mechanizm powstawania siły nośnej: helikopter, lot ptaka i mechanizm siły nośnej, powstającej na płatach nośnych samolotu	3
<b>W3</b>	Ruch ustalony: równania równowagi w zależności od wysokości, na której porusza się obiekt latający	1
<b>W4</b>	Równanie ruchu spadochronu a rozpędzanie się skoczka narciarskiego: podobieństwa i różnice	2
<b>W5</b>	Układ sił podczas skrętu samolotu, wznoszenia i opadania	2
<b>W6</b>	Sterowanie samolotem podczas skrętu, wznoszenia i opadania	2
<b>W7</b>	Obiekty latające w bardzo rzadkich ośrodkach i w próżni	1



WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W8</b>	Parametry użytkowe samolotów a mechanika lotu - kierunki rozwoju transportu lotniczego	1

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Dyskusja

N3 Praca w grupach

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	30
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>60</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Odpowiedź ustna

F2 Projekt zespołowy

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Zaliczenie ustne

**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Student zna podstawowe siły, działające na obiekt latający
NA OCENĘ 3.5	Student zna siły, działające na obiekt latający
NA OCENĘ 4.0	Student zna i potrafi zdefiniować siły, działające na obiekt latający
NA OCENĘ 4.5	Student zna i potrafi oszacować siły, działające na obiekt latający
NA OCENĘ 5.0	Student zna i potrafi wykorzystywać w praktyce siły, działające na obiekt latający
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Student zna układ sił, działających na obiekt latający podczas ruchu ustalonego
NA OCENĘ 3.5	Student zna układ sił, działających na obiekt latający podczas ruchu ustalonego, wznoszenia
NA OCENĘ 4.0	Student zna układ sił, działających na obiekt latający podczas ruchu ustalonego, wznoszenia i opadania
NA OCENĘ 4.5	Student zna układ sił, działających na obiekt latający podczas ruchu ustalonego, wznoszenia i opadania i je obliczyć
NA OCENĘ 5.0	Student zna układ sił, działających na obiekt latający podczas ruchu ustalonego, wznoszenia i opadania
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi narysować naturę sił działających na obiekt latający podczas ruchu ustalonego
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi narysować naturę sił działających na obiekt latający podczas ruchu ustalonego, wznoszenia
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi narysować naturę sił działających na obiekt latający podczas ruchu ustalonego, wznoszenia i opadania
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi narysować i określić naturę sił, działających na obiekt latający podczas ruchu ustalonego, wznoszenia i opadania
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi narysować i przeanalizować naturę sił, działających na obiekt latający podczas ruchu ustalonego, wznoszenia i opadania
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi określić mechanizm siły nośnej, powstającej podczas ruchu samolotu
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi opisać mechanizm siły nośnej, powstającej podczas ruchu samolotu

NA OCENĘ 4.0	Student potrafi opisać i wyjaśnić mechanizm siły nosnej, powstającej podczas ruchu samolotu
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi opisać i wyjaśnić mechanizm siły nosnej, powstającej podczas ruchu samolotu oraz innych obiektów latających
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi szczegółowo opisać i wyjaśnić mechanizm siły nosnej, powstającej podczas ruchu samolotu oraz innych obiektów latających

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1 Cel 2	w1 w2 w3 w5	N1 N2 N3	F1 P1
EK2		Cel 1 Cel 2	w1 w2 w3 w4 w7 w8	N1 N2 N3	F1 P1
EK3		Cel 1 Cel 2	c1 c2	N2 N3	F1 P1
EK4		Cel 2	c2	N1 N2 N3	F1 F2 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] **R. Grybos** — *Podstawy mechaniki płynów*, Warszawa, 1998, PWN
- [2 ] **L. M. Laudanski** — *15 wykładów z aeromechaniki*, Rzeszów, 1999, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej
- [3 ] **A. Abłamowicz** — *Podstawy aerodynamiki i mechaniki lotu*, Warszawa, 1980, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] **T. A. Talay** — *Introduction to the aerodynamics of flight*, Washington, 1985, NASA

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. inż. Roman Bogacz (kontakt: [rbogacz@pk.edu.pl](mailto:rbogacz@pk.edu.pl))



## OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 prof. dr hab. inż. Roman Bogacz (kontakt: rbogacz@pk.edu.pl)

2 prof. dr hab. inż. Włodzimierz Czyczula (kontakt: czyczula@pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Inżynieria wodna i komunalna

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Mechanika płynów i hydraulika
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Fluid Mechanics and Hydraulics
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D23 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	15	0	0	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Poszerzenie wiadomości z zakresu laminarnego i turbulentnego przepływu cieczy.

**Cel 2** Zapoznanie się z metodami rozwiązywania problemów w mechanice płynów.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Zaliczone przedmioty: Matematyka, Fizyka, Hydraulika i hydrologia

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student potrafi zdefiniować stan naprężenia i odkształcenia w płynie oraz potrafi scharakteryzować ruch płynu.

**EK2 Umiejętności** Student potrafi wykonać obliczenia dotyczące układów hydraulicznych.

**EK3 Umiejętności** Student potrafi sformułować i zastosować równania Naviera-Stokesa dla wybranego przykładu.

**EK4 Umiejętności** Student potrafi zastosować metody obliczeniowe do rozwiązywania zagadnień z zakresu mechaniki płynów i hydrauliki.

**EK5 Kompetencje społeczne** Współpraca studentów w grupie podczas rozwiązywania zadania projektowego.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Dobór pompy. Pompa w układzie przewodów.	5
<b>P2</b>	Opory przepływu w układach hydraulicznych połączonych równolegle i szeregowo.	5
<b>P3</b>	Analiza numeryczna wybranego zagadnienia z mechaniki płynów.	5

WYKLAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Stan naprężenia i odkształcenia w płynie. Ruch elementu płynu. I twierdzenie Helmholtza. Interpretacja fizykalna.	3
<b>W2</b>	Metody badania ruchu płynu. Metoda Lagrangea i Eulera. Równanie ciągłości.	2
<b>W3</b>	Równania różniczkowe ruchu płynu doskonałego (w postaci Eulera i Gromeki-Lamba). Całki Lagrangea i Bernoulliego. Równanie Bernoulliego oraz jego interpretacja fizykalna i geometryczna.	2
<b>W4</b>	Równania różniczkowe ruchu płynu rzeczywistego. Równania konstytutywne. Równania Naviera-Stokesa. Analityczne metody rozwiązywania równań Naviera-Stokesa.	3
<b>W5</b>	Metody numeryczne w mechanice płynów.	3

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W6</b>	Równanie Bernoulliego dla strugi płynu rzeczywistego. Ruch laminarny i turbulentny. Straty hydrauliczne w przewodach gładkich i chropowatych. Pompa w układzie przewodów. Bilans energetyczny układu pompowego.	2

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

N3 Praca w grupach

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	14
Egzaminy i zaliczenia w sesji	1
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	5
Opracowanie wyników	5
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	5
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>60</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt zespołowy

F2 Kolokwium

**OCENA PODSUMOWUJĄCA**

**P1** Średnia ważona ocen formujących, ocena F1 z wagą 0,4; ocena F2 z wagą 0,6.

**WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**

**W1** Obecność na zajęciach

**W2** Ocena końcowa jest średnią ważoną ocen F1 i F2, przy czym żadna z ocen składowych nie może być negatywna.

**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi podać definicje naprężenia i odkształcenia w płynie.
NA OCENĘ 4.0	Jak wyżej wraz z podaniem charakterystyki wybranego ruchu płynu.
NA OCENĘ 5.0	Jak wyżej wraz z podaniem przykładów zastosowania definicji naprężenia i odkształcenia.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi podać zasady prowadzenia obliczeń w układach hydraulicznych.
NA OCENĘ 4.0	Jak wyżej wraz umiejętnością przeprowadzenia obliczeń hydraulicznych.
NA OCENĘ 5.0	Jak wyżej wraz umiejętnością rozwiązywania przykładów wychodzących poza otrzymany na początku zajęć wzorzec.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi podać równania Naviera-Stokesa.
NA OCENĘ 4.0	Jak wyżej wraz z podaniem fizycznej interpretacji równań Naviera-Stokesa.
NA OCENĘ 5.0	Jak wyżej wraz zastosowaniem równań do wskazanego przykładu.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi podać i opisać rodzaje metod obliczeniowych stosowanych w mechanice płynów.
NA OCENĘ 4.0	Jak wyżej wraz z podaniem ograniczeń i zakresu stosowalności metod obliczeniowych.
NA OCENĘ 5.0	Jak wyżej wraz z umiejętnością rozwiązania wskazanego przykładu.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 3.0	Student angażuje się w pracę grupy.
NA OCENĘ 4.0	Jak wyżej wraz z przedstawieniem własnej opinii na temat rozwiązania zadanego problemu projektowego.
NA OCENĘ 5.0	Jak wyżej wraz z aktywnym udziałem w dyskusji dotyczącej innych proponowanych metod rozwiązań. Jak wyżej wraz z terminowym.



## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W19	Cel 1	w1 w2 w3 w4	N1	F1 P1
EK2	K_U13	Cel 2	p1 p2 w5 w6	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK3	K_U13	Cel 1	p3 w4 w5	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK4	K_U13	Cel 2	p3 w4 w5 w6	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK5	K_K02	Cel 2	p1 p2 p3	N2 N3	F2 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] **Matras Z.** — *Podstawy mechaniki płynów i dynamiki przepływów cieczy nielaminarnych*, Kraków, 2006, Wydawnictwa Politechniki Krakowskiej
- [2 ] **Prosnak W.J.** — *Mechanika płynów, t. I., t. II*, Warszawa, 1970, PWN
- [3 ] **Burka E., S., Nałęcz T., J.** — *Mechanika płynów w przykładach. Teoria, Zadania, Rozwiązania.*, Warszawa, 1994, PWN

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] **Nakayama, Y.; Boucher, R.F.** — *Introduction to Fluid Mechanics*, , 2000, Elsevier
- [2 ] **Guillon, M.** — *Teoria i obliczanie układów hydraulicznych*, , 1967, WNT

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Konrad Nering (kontakt: [knering@mech.pk.edu.pl](mailto:knering@mech.pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Konrad Nering (kontakt: [knering@mech.pk.edu.pl](mailto:knering@mech.pk.edu.pl))

2 dr inż. Stanisław Walczak (kontakt: [swalczak@mech.pk.edu.pl](mailto:swalczak@mech.pk.edu.pl))



3 dr inż. Bartosz Kopiczak (kontakt: bkopiczak@mech.pk.edu.pl)

4 mgr inż. Piotr Sarna (kontakt: piotr.sarna@pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....  
.....  
.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Budownictwo hydrotechniczne i geotechnika

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Mechanika skał
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Rock Mechanics
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D5 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	15	0	0	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studentów z różnymi systemami klasyfikacji skał, definicje wskaźników jakości masywów skalnych

**Cel 2** Zapoznanie studentów z różnymi modelami konstytutywnymi dla masywów skalnych oraz zakresem ich stosowności

**Cel 3** Zapoznanie studentów z metodyką określania składowych stanu naprężeń in situ w masywie

Cel 4 Zapoznanie studentów z zagadnieniami tunelowania w masywach skalnych oraz numerycznymi metodami analizy tych zagadnień

#### 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 brak

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna podstawowe definicje dotyczące skał i masywów skalnych oraz podstawowe wskaźniki ich jakości

**EK2 Umiejętności** Student potrafi określić wskaźniki jakości masywów skalnych RSR, RQD, Q, RMR i GSI

**EK3 Wiedza** Student zna metodykę oceny stanu naprężeń początkowych w masywie skalnym

**EK4 Umiejętności** Student potrafi wyznaczyć składowe stanu naprężeń początkowych na bazie metody poduszki ciśnieniowej

**EK5 Wiedza** Student zna podstawowe zagadnienia związane z tunelowaniem w tym pojęcie krzywej reakcji masywu; student zna metodę tunelowania NATM

**EK6 Umiejętności** Student potrafi wykonać model obliczeniowy 2D/3D tunelu w masywie skalnym

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Analiza krzywej anizotropii wytrzymałościowej dla masywów z osłabieniami strukturalnymi przy zastosowaniu modelu Hoeka-Browna z jedną lub dwoma powierzchniami nieciągłości	3
P2	Analiza MES stateczności stromeego zbocza w masywie skalnym przy zastosowaniu modeli Mohra-Coulomba (M-C) oraz Hoeka-Browna (H-B); konwersja parametrów pomiędzy modelami M-C oraz H-B	3
P3	Analiza wykonania głębokiego tunelu o przekroju kołowym w masywie skalnym scharakteryzowanym danym wskaźnikiem GSI w układzie 2D	4
P4	Analiza wykonania głębokiego tunelu o przekroju kołowym w masywie skalnym scharakteryzowanym danym wskaźnikiem GSI w układzie 3D	5

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Definicje skały, masywu skalnego, systemy klasyfikacji skał wg EC 1997-1, wskaźniki jakości masywów RSR, RQD, Q, RMR oraz GSI	4

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W2</b>	Modele konstytutywne do opisu zależności naprężenie-odkształcenie; modele liniowo sprężyste izotropowe, ortotropowe i anizotropowe, modele sprężysto-plastyczne z zewnętrzną obwiednią nośności typu Mohra-Coulomba oraz Hoeka-Browna oraz dodatkowymi płaszczyznami osłabień strukturalnych; test jednoosiowego ściskania z omówieniem efektu skali	3
<b>W3</b>	Stateczność masywów skalnych w warunkach przepływu wód w szczelinach	2
<b>W4</b>	Stan naprężeń in situ, wyznaczanie składowych stanu naprężenia metodą poduszki ciśnieniowej; problematyka szczelinowania skał	2
<b>W5</b>	Zagadnienia tunelowania, pojęcie krzywej reakcji masywu, austriacka metoda tunelowania;	2
<b>W6</b>	Zagadnienia reologiczne (w tym pęcznienie) w masywach skalnych	2

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Laboratorium komputerowe

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	6
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	0
Opracowanie wyników	4
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	6
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>48</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Raport z projektu

F2 Test końcowy

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Terminowe wykonanie raportów z projektów

W2 Uzyskanie pozytywnej oceny z testu końcowego

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x

NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W04	Cel 1	p1 w1	N1 N2	F2 P1
EK2	K_U07	Cel 2	p2 p4 w2	N1 N2	F1 F2 P1
EK3	K_W04	Cel 1	p3 p4 w4	N1 N2	F1 F2 P1
EK4	K_U07	Cel 3	p3 p4 w4	N1 N2	F1 F2 P1
EK5	K_W04	Cel 4	p3 p4 w4 w5 w6	N1 N2	F1 F2 P1
EK6	K_U07	Cel 3 Cel 4	p3 p4 w2 w4 w5 w6	N1 N2	F1 F2 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | W. Derski, R. Izbicki, I. Kisiel, Z. Mróz — *Mechanika techniczna Mechanika skał i gruntów*, Warszawa, 1982, PWN
- [2] | Kazimierz Thiel — *Mechanika Skał w inżynierii Wodnej*, Warszawa, 1980, PWN
- [3] | Hoek E. — *The development of Rock Engineering*, , 2001,
- [4] | Tajduś, Antoni ,Cała, Marek, Tajduś, Krzysztof — *Geomechanika w budownictwie podziemnym : projektowanie i budowa tuneli*, Kraków, 2012, Wydawnictwo AGH

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. prof. PK Andrzej Truty (kontakt: [andrzej.truty@pk.edu.pl](mailto:andrzej.truty@pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. inż. Andrzej Truty (kontakt: [andrzej.truty@pk.edu.pl](mailto:andrzej.truty@pk.edu.pl))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....



# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Mechanika konstrukcji inżynierskich

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Mechanika zniszczenia
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D12 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	30	15	0	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zrozumienie podstaw fizycznych rozwoju uszkodzeń i powstawania pęknięć w materiałach.

**Cel 2** Ocena osiągnięcia stanu niebezpiecznego wskutek kumulacji uszkodzeń i propagacji pęknięć.

**Cel 3** Projektowanie elementów konstrukcji w sposób zabezpieczający przed zniszczeniem.

Cel 4 Zastosowanie nabytej wiedzy w przypadkach obciążeń statycznych i dynamicznych z uwzględnieniem wpływu wysokiej temperatury (pełzanie) i zmienności obciążeń (zmęczenie).

#### 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Wytrzymałość materiałów II. Teoria sprężystości i plastyczności.

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Rozumie podstawy fizyczne rozwoju uszkodzeń i powstawania pęknięć w materiałach.

**EK2 Umiejętności** Potrafi ocenić stan niebezpieczny w materiale pojawiający się wskutek kumulacji uszkodzeń i propagacji pęknięć.

**EK3 Wiedza** Zna zasady projektowania elementów konstrukcji w sposób zabezpieczający przed zniszczeniem.

**EK4 Umiejętności** Umie zastosować nabytą wiedzę w przypadkach obciążeń statycznych i dynamicznych, uwzględniając wpływ wysokiej temperatury i zmienność obciążeń.

**EK5 Wiedza** Zna metody doświadczalne wyznaczania odporności na pękanie i parametru uszkodzenia oraz ich stosowalność do różnych materiałów

**EK6 Umiejętności** Potrafi sformułować kryterium inicjacji wzrostu szczeliny, pozwalające określić obciążenie niszczące przy danej jej długości, bądź dopuszczalną długość przy danym obciążeniu.

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Wytrzymałość teoretyczna i rzeczywista materiału.	1
<b>W2</b>	Typy obciążenia szczelin. Model szczeliny Griffitha. Stan naprężenia w pobliżu wierzchołka szczeliny - współczynniki intensywności naprężeń. Wpływ skończonych wymiarów ciała na wartości współczynników intensywności naprężeń.	3
<b>W3</b>	Sprężystoplastyczne pole naprężeń w pobliżu wierzchołka szczeliny. Bilans energetyczny ciała ze szczeliną - teoria Griffitha.	3
<b>W4</b>	Obciążenie krytyczne dla materiałów quasi-kruchych. Związek prędkości uwalniania energii ze współczynnikiem intensywności naprężeń.	2
<b>W5</b>	Kryteria pękania w zakresie sprężystoplastycznym - całka J jako miara odporności materiału na pękanie.	3
<b>W6</b>	Wzrost szczelin zmęczeniowych.	3
<b>W7</b>	Podstawy fizyczne powstawania i rozwoju uszkodzeń w materiałach. Koncepcja Kontynulanej Mechaniki Uszkodzeń.	2
<b>W8</b>	Podstawowe dane doświadczalne, metody identyfikacji uszkodzeń.	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W9</b>	Zastosowanie KMU do opisu zniszczenia w warunkach pełzania: typy zniszczenia, sprzężeń i uszkodzeń z odkształceniami, rozwój uszkodzeń w warunkach zmiennych obciążeń, zasada liniowej kumulacji uszkodzeń, interakcja pełzania i zmęczenia. Analiza konstrukcji z uwzględnieniem rozwoju uszkodzeń, ocena trwałości konstrukcji.	3
<b>W10</b>	Zastosowanie mechaniki uszkodzeń do opisu zmęczenia.	3
<b>W11</b>	Powiązanie mechaniki uszkodzeń z mechaniką pękania.	3
<b>W12</b>	Nieklasyczne podejścia do mechaniki uszkodzeń.	2

ĆWICZENIA AUDYTORYJNE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>C1</b>	Siłowe kryterium pękania - obciążenie krytyczne, zależność parametru $K_{IC}$ od grubości ciała.	2
<b>C2</b>	Kryterium pękania oparte na krytycznym rozwarciu szczeliny COD.	2
<b>C3</b>	Doświadczalne metody wyznaczania odporności na pęknięcie i ich stosowanie dla różnych materiałów.	3
<b>C4</b>	Doświadczalne metody wyznaczania parametru uszkodzenia w warunkach plastyczności, pełzania i zmęczenia.	2
<b>C5</b>	Reguła sumacji uszkodzeń. Sprzężenie pełzania ze zmęčeniami.	2
<b>C6</b>	Wyznaczanie czasu do zniszczenia metodami parametrycznymi.	2
<b>C7</b>	Zniszczenie w warunkach pełzania ustalonego.	2

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Prezentacje multimedialne

**N3** Ćwiczenia projektowe

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	45
Konsultacje przedmiotowe	15
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	20
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>90</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Test

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Obecność na zajęciach

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Uzyskanie 55% punktów ze sprawdzianów pisemnych.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x

NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Uzyskanie 55% punktów ze sprawdzianów pisemnych.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Uzyskanie 55% punktów ze sprawdzianów pisemnych.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Uzyskanie 55% punktów ze sprawdzianów pisemnych.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Uzyskanie 55% punktów ze sprawdzianów pisemnych.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x

NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Uzyskanie 55% punktów ze sprawdzianów pisemnych.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	w1 w2 w3 w7 w11 w12	N1 N2	F1 F2 P1
EK2		Cel 2	w1 w2 w3 w4 w5 w8 w9 w11 w12 c1 c2	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK3		Cel 3	w2 w3 w4 w5 w9 c2 c5 c6 c7	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK4		Cel 4	w6 w9 w10 c5 c6 c7	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK5		Cel 2	w8 c3 c4	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK6		Cel 3	w2 w3 w4 w5 c1 c2	N1 N2 N3	F1 F2 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] Bodnar A., Chrzanowski M., Latus P. — *Reologia konstrukcji prętowych*, Kraków, 2006, Wydawnictwo PK
- [2 ] Chrzanowski M. — *Continuum Damage Mechanics*, Kraków, 1992, <http://limba.wil.pk.edu.pl/mc/pisa/>
- [3 ] German J. — *Podstawy mechaniki pękania*, Kraków, 2011, [http://limba.wil.pk.edu.pl/jg/wyklady\\_pekanie/index.htm](http://limba.wil.pk.edu.pl/jg/wyklady_pekanie/index.htm)
- [4 ] German J., Gołaska-Biel M. — *Podstawy i zastosowanie mechaniki pękania w zagadnieniach inżynierskich*, Kraków, 2004, Wydawnictwo Instytutu Odlewnictwa
- [5 ] Neimitz A. — *Mechanika Pękania*, Warszawa, 1999, PWN
- [6 ] Skrzypek J. — *Podstawy Mechaniki Uszkodzeń*, Kraków, 2006, Wydawnictwo PK

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] Broek D. — *Elementary Engineering Fracture Mechanics*, ., 1991, Kluwer Academic Publishers
- [2 ] Gdoutos E.E. — *Fracture Mechanics, An Introduction*, ., 1992, Kluwer Academic Publishers
- [3 ] Knott J. F. — *Fundamentals of Fracture Mechanics*, ., 1973, Butterworths
- [4 ] Lemaitre J. — *A Course on Damage Mechanics*, ., 1996, Springer

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. prof. PK Janusz German (kontakt: [jg@limba.wil.pk.edu.pl](mailto:jg@limba.wil.pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr inż. Małgorzata Janus-Michalska (kontakt: [mjm@limba.wil.pk.edu.pl](mailto:mjm@limba.wil.pk.edu.pl))
- 2 dr inż. Krzysztof Nowak (kontakt: [kn@limba.wil.pk.edu.pl](mailto:kn@limba.wil.pk.edu.pl))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Budowlane obiekty inteligentne

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Mechatronika
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D15 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	3

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
3	15	0	15	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie z pojęciami podstawowymi mechatroniki: a) analiza procesowa systemów mechatronicznych; b) tworzenie modeli i pojęcia funkcji w mechatronice; c) projektowanie systemów mechatronicznych

**Cel 2** Zapoznanie z aktorami mechatroniki: a) budowa i sposoby działania; b) aktory elektromagnetyczne; c) aktory płynowe; d) aktory nowego rodzaju.



**Cel 3** Zapoznanie z sensorami (czujnikami): a) stopień integracji i wymagania, parametry sensorów; b) pomiar drogi i kąta; c) pomiar prędkości i przyspieszenia; d) jednoosiowy pomiar siły i momentu, wieloskładowe sensory siły.

**Cel 4** Przetwarzanie sygnałów: a) podział sygnałów, parametry i charakterystyki sygnałów; b) wpływ okien czasowych przy przekształceniu Fouriera; c) dyskretne i szybkie przekształcenie Fouriera: DFT, FFT.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Matematyka, fizyka

2 Wytrzymałość materiału

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student podaje podstawowe pojęcia mechatroniki: a) analiza procesowa systemów mechatronicznych; b) tworzenie modeli i pojęcia funkcji w mechatronice; c) projektowanie systemów mechatronicznych.

**EK2 Umiejętności** Student potrafi podać budowę i sposoby działania aktorów: a) elektromagnetycznych; b) płynowych.

**EK3 Umiejętności** Student potrafi podać budowę sensorów: a) drogi i kąta; b) prędkości i przyspieszenia; c) pomiaru siły i momentu.

**EK4 Wiedza** Student podaje metody analizy sygnału, wpływ okien czasowych przy przekształceniu Fouriera, dyskretne i szybkie przekształcenie Fouriera.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Wprowadzenie i pojęcia podstawowe: a) analiza procesowa systemów mechatronicznych; b) tworzenie modeli i pojęcia funkcji w mechatronice; c) projektowanie systemów mechatronicznych	3
<b>W2</b>	Aktory: a) budowa i sposoby działania; b) aktory elektromagnetyczne; c) aktory płynowe; d) aktory nowego rodzaju.	4
<b>W3</b>	Sensory: a) stopień integracji i wymagania, parametry sensorów; b) pomiar drogi i kąta; c) pomiar prędkości i przyspieszenia; d) jednoosiowy pomiar siły i momentu, wieloskładowe sensory siły	4
<b>W4</b>	Sygnały i przetwarzanie sygnałów: a) podział sygnałów, parametry i charakterystyki sygnałów; b) wpływ okien czasowych przy przekształceniu Fouriera; c) dyskretne i szybkie przekształcenie Fouriera: DFT, FFT.	4

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>L1</b>	Budowa czujnika przyspieszeń, prędkości i przemieszczeń w pomiarach konstrukcji budowlanych	6
<b>L2</b>	Budowa i zasada działania czujników tensometrycznych	4
<b>L3</b>	Transformata Fouriera i transformata falkowa w analizie sygnałów przy pomocy programu MatLab	5

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Prezentacje multimedialne

N4 Dyskusja

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	6
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	30
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>66</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F2 Test

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Test

P2 Zaliczenie ustne

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x

EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	w1	N1 N3 N4	F2 P1
EK2		Cel 2	w2	N1 N3	F2 P1
EK3		Cel 3	w3 l1 l2	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK4		Cel 4	w4 l3	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P2

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] Boda HEIMANN, Wilfried GERTH, Karl POPP — *Mechatronika, komponenty, metody, przykłady*, Warszawa, 2001, Wydawnictwo Naukowe PWN
- [2 ] Praca zbiorowa (red. Uhl T.) — *Wybrane problemy projektowania mechatronicznego*, Kraków, 1999, KRiDM AGH

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. prof. PK Bogumił Wrana (kontakt: wrana@limba.wil.pk.edu.pl)



## OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. inż., prof. PK Bogumił Wrana (kontakt: )

2 mgr inż. Bartłomiej Czado (kontakt: )

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: wszystkie

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Metody komputerowe w inżynierii lądowej
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Computer Methods in Civil Engineering
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS C8 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	1

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
1	15	0	0	15	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie studentów z możliwościami i ograniczeniami metod komputerowych, głównie elementów skończonych, w analizie złożonych zagadnień inżynierskich

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Podstawy MES, mechaniki ośrodków ciągłych i programowania w środowisku Matlab

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna zasady aproksymacji i algorytm obliczeń metodą elementów skończonych dla wybranych zagadnień: liniowych, nieliniowych, stacjonarnych i niestacjonarnych.

**EK2 Umiejętności** Student potrafi wskazać źródła błędów modelowania komputerowego i oszacować dokładność zastosowanej aproksymacji.

**EK3 Umiejętności** Student potrafi zastosować komercyjny program MES do analizy wybranych zagadnień inżynierskich.

**EK4 Wiedza** Student zna podstawy metod bezsiatkowych.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Wybrane elementy podstaw aproksymacji za pomocą MES dla zagadnień inżynierskich	6
<b>W2</b>	Obliczenia MES dla zagadnień nieliniowych w budownictwie	5
<b>W3</b>	Podstawy innych metod dyskretyzacji	4

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>K1</b>	Praktyczne stosowanie najważniejszych elementów aproksymacji MES z wykorzystaniem narzędzi pakietu Matlab	10
<b>K2</b>	Poznanie i zastosowanie systemu ABAQUS	5

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Ćwiczenia laboratoryjne

**N3** Praca w grupach

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	25
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>60</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Projekt indywidualny

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Student zna algorytm MES dla zadań statyki sprężystości i plastyczności
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x



EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Student umie oszacować błąd obliczeń MES
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Student umie wykonać obliczenia wybranym programem komercyjnym dla zagadnienia sprężystości 2D
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Student zna koncepcję aproksymacji metodami bezsiatkowymi
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	k1 k2	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK2		Cel 1	w3 k1 k2	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK3		Cel 1	w1 w2 w3 k1 k2	N2 N3	F2
EK4		Cel 1	w3	N2	P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

[1 ] Cz. Cichoń, , W. Cecot, J. Krok, P. Plucinski — *Metody komputerowe w liniowej mechanice konstrukcji*, Politechnika Krakowska, 2010, PK

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

[1 ] E. A. de Souza Neto, D.Peric, D.Owen — *Computational methods for plasticity theory & applications*, London, 2008, J. Wiley & Sons

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Sławomir Milewski (kontakt: s.milewski@15.pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Marta Oleksy (kontakt: )

2 dr inż. Piotr Mika (kontakt: )

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
 .....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Budowle - informacja i modelowanie (BIM)

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Metody matematyczne i optymalizacja w technice
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D12 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	1

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
1	15	0	0	30	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie z zaawansowanymi metodami matematyki oraz optymalizacji mającymi zastosowanie w praktyce inżynierskiej

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Podstawy matematyki i programowania w środowisku Matlab

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna sformułowanie zagadnień brzegowych za pomocą całkowych równań brzegowych

**EK2 Wiedza** Student zna wybrane metody optymalizacji

**EK3 Umiejętności** Student umie skorzystać z oprogramowania służącego do optymalizacji

**EK4 Wiedza** Student zna zalety i wady metody elementów brzegowych

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>K1</b>	Aproksymacja klasy $H1$ i $Hdiv$	4
<b>K2</b>	Analiza tarczy za pomocą MEB	11
<b>K3</b>	Optymalizacja	15

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Całkowe sformułowanie eliptycznych zagadnień brzegowych	4
<b>W2</b>	Metoda elementów brzegowych	4
<b>W3</b>	Metoda multigrid	2
<b>W4</b>	Asymptotyczna homogenizacja	3
<b>W5</b>	Podstawy optymalizacji	13
<b>W6</b>	Podsumowanie	4

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Środowisko obliczeniowe Matlab

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	45
Konsultacje przedmiotowe	3
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	5
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	5
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>70</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium 1

F2 Kolokwium 2

F3 Laboratorium

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Pozytywne oceny z dwóch kolokwiów i zajęć laboratoryjnych

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	x

NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 5.0	x

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	w1 w2	N1 N2	F1 F2 F3 P1
EK2		Cel 1	k3 w5 w6	N1 N2	F2 F3 P1
EK3		Cel 1	k3 w6	N1 N2	P1
EK4		Cel 1	w3 w4	N1	F1 F2 F3 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

[1 ] J.T.Oden — *An introduction to mathematical modeling*, USA, 2011, John Wiley& Sons Inc.

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. inż. Witold Cecot (kontakt: [plcecot@cyf-kr.edu.pl](mailto:plcecot@cyf-kr.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 Prof. dr hab. inż. Leszek Mikulski (kontakt: )

2 Prof. dr hab. inż. Witold Cecot (kontakt: [plcecot@cyf-kr.edu.pl](mailto:plcecot@cyf-kr.edu.pl))

3 Mgr inż. Anna Perduta (kontakt: )

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....  
.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Mechanika konstrukcji inżynierskich

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Metody matematyczne w mechanice
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D15 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	1

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
1	30	0	0	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studentów z działami matematyki wykorzystywanymi w opisie zagadnień mechaniki konstrukcji i materiałów (szeregi Fouriera, transformata Fouriera, transformata Laplace'a, równania całkowe, elementy rachunku wariacyjnego). Pogłębienie wiedzy na temat podstaw teoretycznych zaawansowanych zagadnień mechaniki w celu przygotowania studentów do prowadzenia badań naukowych.



**Cel 2** Zapoznanie studenta z podstawami analizy sygnałów, w celu przygotowania ich do prowadzenia badań naukowych

#### 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Wymaganie 1 Wiedza z zakresu przedmiotów matematyka i matematyka stosowana (program studiów inżynierskich), w szczególności: funkcje trygonometryczne, rachunek różniczkowy i całkowy, równania różniczkowe, elementy statystyki

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student potrafi przedstawić zadaną funkcję zmienną w czasie (sygnał) w dziedzinie częstotliwości przy użyciu szeregu Fouriera lub transformaty Fouriera. Potrafi sformułować i rozwiązać wybrane zadania mechaniki kontinuum z zastosowaniem transformaty Fouriera oraz transformaty Laplacea

**EK2 Wiedza** Student potrafi zapisać dany proces fizyczny przy użyciu równań całkowych. Potrafi zidentyfikować typ liniowego równania całkowego oraz rozwiązać wybrane typy równań.

**EK3 Wiedza** Student potrafi sformułować wybrane zagadnienia mechaniki w postaci funkcyjonału oraz wyznaczyć jego ekstremum. Student potrafi przedstawić interpretację fizyczną sformułowań wariacyjnych problemów mechaniki ciała stałego.

**EK4 Wiedza** Student zna podstawowe klasyfikacje sygnałów fizycznych. Student potrafi wyznaczyć podstawowe charakterystyki sygnałów, rozumie ich interpretację fizyczną.

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Szereg Fouriera- definicja i własności. Widmo amplitudowe dyskretne funkcji. Sinusowa i cosinusowa transformata Fouriera. Zespółona transformata Fouriera (definicja i własności). Zastosowanie transformaty Fouriera do wybranych zadań mechaniki na przykładzie równania drgań struny .Rozwiązanie zadania Flamanta przy użyciu transformaty Fouriera. Transformata Fouriera sygnału dyskretnego (DFT). Szybka transformata Fouriera (FFT)	8
<b>W2</b>	Transformata Laplacea -definicja i własności. Transformaty wybranych funkcji.Twierdzenie Borela. Wyznaczanie retransformat (metodą rozkładu na ułamki proste, przy zastosowaniu twierdzenia Borela oraz metodą residuów). Rozwiązanie ukł. równań różniczkowych z wykorzystaniem transformaty Laplacea	4
<b>W3</b>	Równania całkowe. Klasyfikacja liniowych równań całkowych. Rozwiązanie liniowych równań całkowych metodą rezolwenty. Metody rozwiązania wybranych typów liniowych (równania całkowe Fredholma o jądrach zdegenerowanych, równanie całkowe Voltery o jądrach różnicowych). Rozwiązanie równań różniczkowo całkowych z zastosowaniem transformaty Laplacea. Sformułowanie i rozwiązanie zadań inwariantnej teorii dziedziczności.	6

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W4</b>	Podstawy rachunku wariacyjnego. Wyprowadzenie równań Eulera Lagrange'a. Wyznaczanie ekstremów funkcjonalów funkcji jednej i wielu zmiennych. Zagadnienie izoperymetryczne.	6
<b>W5</b>	Klasyfikacja sygnałów fizycznych. Podstawowe charakterystyki sygnałów zdeterminowanych i losowych (ciągłych i dyskretnych).	4
<b>W6</b>	Test sprawdzający	2

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N3 Dyskusja

N4 Prezentacje multimedialne

N5 Konsultacje

N6 Zadania tablicowe

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	6
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	20
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	2
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>60</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Kolokwium

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Pozytywna ocena z kolokwium

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Z pomocą materiałów dydaktycznych (notatek z wykładu) student potrafi wyznaczyć widmo amplitudowe i fazowe wybranych funkcji. Z pomocą materiałów dydaktycznych student potrafi wyznaczyć transformaty Laplacea wybranych funkcji, oraz zastosować je do rozwiązania układów równań różniczkowych i całkowych .
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi sklasyfikować dane równanie całkowe . Z pomocą materiałów dydaktycznych (notatek z wykładów) potrafi, rozwiązać najprostsze typy liniowych równań całkowych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi sformułować wybrane zagadnienia fizyczne w postaci funkcjonału. Z pomocą materiałów dydaktycznych student potrafi wyznaczyć ekstrema najprostszych funkcjonałów.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi podać klasyfikację sygnałów fizycznych oraz wymienić ich charakterystyki podając ich interpretację fizyczną. Student potrafi wyznaczyć te charakterystyki dla wybranych najprostszych rodzajów sygnałów.

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	w1 w2 w6	N1 N3 N4 N5 N6	P1
EK2		Cel 1	w2 w3 w6	N1 N3 N4 N5 N6	P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK3		Cel 1	w4 w6	N1 N3 N4 N5 N6	P1
EK4	K_W03	Cel 2	w5 w6	N1 N3 N4 N5 N6	P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] Trajdos T. — *Matematyka dla inżynierów*, , 1987, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne
- [2 ] Wolska Bochenek J. [et al.] — *Zarys teorii równań całkowych i równań różniczkowych cząstkowych*,, Warszawa, 1981, PWN
- [3 ] Bendat J., Piersol A. — *Metody analizy i pomiaru sygnałów losowych*, Warszawa, 1976, PWN

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] Górniewicz L. Ingarden R.S. — *Analiza matematyczna dla fizyków*, Toruń, 2000, Wydawnictwo Naukowe Uniw. M. Kopernika
- [2 ] Szabatin J. — *Podstawy teorii sygnałów*, , 2000, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności WKŁ
- [3 ] Gelfand I.M., Fomin S.W. — *Rachunek wariacyjny*, Warszawa, 1979, PWN

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Dorota Jasińska (kontakt: djasinska@pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. inż Dorota Jasińska (kontakt: djasinska@pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Infrastruktura transportu lotniczego

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Metody statystyczne w inżynierii lądowej
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D21 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	15	0	0	15	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Pozyskanie wiedzy na temat zastosowania statystyki matematycznej w zagadnieniach inżynierii ruchu drogowego i kolejowego.

**Cel 2** Uzyskanie umiejętności odpowiedniego doboru metod statystycznych w zależności od analizowanych zagadnień.

Cel 3 Umiejętność wykorzystywania specjalistycznego oprogramowania statystycznego.

#### 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Student zna podstawy statystyki matematycznej

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Wiedza: Student posiada wiedzę na temat zastosowań statystyki matematycznej w zagadnieniach inżynierii ruchu drogowego i kolejowego.

**EK2 Umiejętności** Umiejętności: Student potrafi zaplanować i zaprojektować reprezentatywne próby pomiarowe i badawcze, potrafi dobrać odpowiedni zakres metod statystycznych do zgromadzonej bazy danych.

**EK3 Umiejętności** Umiejętności: Student posiada umiejętność korzystania ze specjalistycznego oprogramowania (program Statgraphics).

**EK4 Kompetencje społeczne** Kompetencje społeczne: Student umie wykorzystać wnioskowanie statystyczne w ocenie efektywności rozwiązań inżynierskich w ruchu drogowym i kolejowym.

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Wprowadzenie do przedmiotu - możliwości zastosowania statystyki matematycznej w inżynierii ruchu.	1
W2	Populacja generalna i próba pomiarowa w zagadnieniach inżynierii ruchu.	1
W3	Zasady planowania badań ilościowych w inżynierii, procedury doboru prób pomiarowych.	1
W4	Zasady planowania badań jakościowych, procedury doboru prób badawczych.	1
W5	Parametryzacja wyników pomiarów - narzędzia statystyki opisowej.	1
W6	Rozkłady zmiennych losowych - wykorzystywane w zagadnieniach inżynierskich.	1
W7	Estymacja punktowa i przedziałowa wartości oczekiwanej i wskaźnika struktury	2
W8	Testowanie hipotez statystycznych.	3
W9	Analiza wariancji - jednoczynnikowa i wieloczynnikowa.	2
W10	Analiza regresji prostej.	1
W11	Analiza regresji wielorakiej.	1

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>K1</b>	Dobór liczebności reprezentatywnych prób pomiarowych w zagadnieniach inżynierskich.	2
<b>K2</b>	Opis próby pomiarowej - podstawowe miary pozycyjne i miary rozproszenia.	2
<b>K3</b>	Estymacja punktowa i przedziałowa wartości oczekiwanej i wskaźnika struktury.	2
<b>K4</b>	Dopasowanie rozkładów teoretycznych do rozkładów zmiennych losowych.	2
<b>K5</b>	Testowanie hipotez statystycznych.	2
<b>K6</b>	Analiza wariancji.	2
<b>K7</b>	Modelowanie zależności - analiza regresji prostej i wielorakiej.	2
<b>K8</b>	Rozwiązanie problemu inżynierskiego za pomocą metod statystycznych	1

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Prezentacje multimedialne

**N3** Ćwiczenia laboratoryjne

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	15
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	15
Opracowanie wyników	15
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	15
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>90</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Ćwiczenie praktyczne

F2 Kolokwium

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	uzyskanie co najmniej 6 punktów (z max 10 do zdobycia) z kolokwium zaliczeniowego
NA OCENĘ 3.5	uzyskanie co najmniej 7 punktów (z max 10 do zdobycia) z kolokwium zaliczeniowego
NA OCENĘ 4.0	uzyskanie co najmniej 8 punktów (z max 10 do zdobycia) z kolokwium zaliczeniowego
NA OCENĘ 4.5	uzyskanie co najmniej 9 punktów (z max 10 do zdobycia) z kolokwium zaliczeniowego



NA OCENĘ 5.0	uzyskanie 10 punktów (z max 10 do zdobycia) z kolokwium zaliczeniowego
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	uzyskanie co najmniej 6 punktów (z max 10 do zdobycia) z kolokwium zaliczeniowego
NA OCENĘ 3.5	uzyskanie co najmniej 7 punktów (z max 10 do zdobycia) z kolokwium zaliczeniowego
NA OCENĘ 4.0	uzyskanie co najmniej 8 punktów (z max 10 do zdobycia) z kolokwium zaliczeniowego
NA OCENĘ 4.5	uzyskanie co najmniej 9 punktów (z max 10 do zdobycia) z kolokwium zaliczeniowego
NA OCENĘ 5.0	uzyskanie 10 punktów (z max 10 do zdobycia) z kolokwium zaliczeniowego
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	uzyskanie co najmniej 6 punktów (z max 10 do zdobycia) z ćwiczenia praktycznego
NA OCENĘ 3.5	uzyskanie co najmniej 7 punktów (z max 10 do zdobycia) z ćwiczenia praktycznego
NA OCENĘ 4.0	uzyskanie co najmniej 8 punktów (z max 10 do zdobycia) z ćwiczenia praktycznego
NA OCENĘ 4.5	uzyskanie co najmniej 9 punktów (z max 10 do zdobycia) z ćwiczenia praktycznego
NA OCENĘ 5.0	uzyskanie 10 punktów (z max 10 do zdobycia) z ćwiczenia praktycznego
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	uzyskanie co najmniej 6 punktów (z max 10 do zdobycia) z kolokwium zaliczeniowego
NA OCENĘ 3.5	uzyskanie co najmniej 7 punktów (z max 10 do zdobycia) z kolokwium zaliczeniowego
NA OCENĘ 4.0	uzyskanie co najmniej 8 punktów (z max 10 do zdobycia) z kolokwium zaliczeniowego
NA OCENĘ 4.5	uzyskanie co najmniej 9 punktów (z max 10 do zdobycia) z kolokwium zaliczeniowego
NA OCENĘ 5.0	uzyskanie 10 punktów (z max 10 do zdobycia) z kolokwium zaliczeniowego

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	w1 w2 w3 w4 w5 w6 w7 w8 w9 w10 w11 k1	N1 N2 N3	F2 P1
EK2		Cel 2	w1 w2 w3 w4 w5 w6 w7 w8 w9 w10 w11 k1 k2 k3 k4 k5 k6 k7 k8	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK3		Cel 3	w1 w2 w3 w4 w5 w6 w7 w8 w9 w10 w11 k1 k2 k3 k4 k5 k6 k7 k8	N1 N2 N3	F1 P1
EK4		Cel 1 Cel 2 Cel 3	w1 w2 w3 w4 w5 w6 w7 w8 w9 w10 w11 k1 k2 k3 k4 k5 k6 k7 k8	N1 N2 N3	F2 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] **Dobosz M.** — *Wspomagana komputerowo statystyczna analiza wyników badań*, Warszawa, 2001, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT
- [2 ] **Krysicki z zespołem** — *Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach*, Warszawa, 1999, PWN

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] **Greń J.** — *Modele i zadania statystyki matematycznej*, Warszawa, 1984, PWN
- [2 ] **Tracz M. z zespołem** — *Pomiary i badania ruchu drogowego*, Warszawa, 1984, WKiŁ

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Marek Bauer (kontakt: mbauer@pk.edu.pl)



## OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Marek Bauer (kontakt: mbauer@pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Drogi kolejowe

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Miejskie nawierzchnie szynowe
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS E1 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty związane z dyplomem
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	15	0	0	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Poznanie podstawowych typów konstrukcji, występujących w miejskich systemach transportu szynowego

**Cel 2** Poznanie podstaw pracy tych nawierzchni przy obciążeniach eksploatacyjnych: termicznych i mechanicznych

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Ogólne wiadomości na temat dróg szynowych

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna typy nawierzchni, występujące w systemach miejskiego transportu szynowego

**EK2 Wiedza** Student zna zasady i procedury wyznaczania sił i przemieszczeń w elementach nawierzchni systemów transportu szynowego

**EK3 Umiejętności** Student potrafi określić cechy konstrukcyjne podstawowych typów nawierzchni szynowych

**EK4 Umiejętności** Student potrafi wyznaczyć siły wewnętrzne i przemieszczenia podstawowych elementów nawierzchni, występujących w miejskich systemach transportu szynowego

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Podstawowe systemy miejskiego transportu szynowego i ich charakterystyka	2
<b>W2</b>	Typy nawierzchni, występujące w systemach miejskiego transportu szynowego	6
<b>W3</b>	Wyznaczenie stanu naprężeń i przemieszczeń w elementach nawierzchni przy obciążeniach termicznych i użytkowych	5
<b>W4</b>	Kierunki rozwoju miejskich nawierzchni szynowych	2

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Dla zadanego typu konstrukcji nawierzchni oraz parametrów jej obciążenia termicznego i użytkowego wyznaczyć stan naprężeń i przemieszczeń w elementach nawierzchni	15

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Ćwiczenia projektowe

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	15
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	15
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>60</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt zespołowy

F2 Ćwiczenie praktyczne

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Ćwiczenie praktyczne

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Student zna podstawowe typy nawierzchni, występujące w systemach miejskiego transportu szynowego
NA OCENĘ 3.5	Student zna niektóre typy nawierzchni, występujące w systemach miejskiego transportu szynowego

NA OCENĘ 4.0	Student zna wybrane typy nawierzchni, występujące w systemach miejskiego transportu szynowego
NA OCENĘ 4.5	Student zna typy nawierzchni, występujące w systemach miejskiego transportu szynowego
NA OCENĘ 5.0	Student zna szczegółowo typy nawierzchni, występujące w systemach miejskiego transportu szynowego
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Student zna podstawowe zasady wyznaczania sił i przemieszczeń w elementach nawierzchni systemów transportu szynowego
NA OCENĘ 3.5	Student zna wybrane zasady i podstawowe procedury wyznaczania sił i przemieszczeń w elementach nawierzchni systemów transportu szynowego
NA OCENĘ 4.0	Student zna wybrane zasady i wybrane procedury wyznaczania sił i przemieszczeń w elementach nawierzchni systemów transportu szynowego
NA OCENĘ 4.5	Student zna zasady i procedury wyznaczania sił i przemieszczeń w elementach nawierzchni systemów transportu szynowego
NA OCENĘ 5.0	Student zna szczegółowo zasady i procedury wyznaczania sił i przemieszczeń w elementach nawierzchni systemów transportu szynowego
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi określić podstawowe cechy konstrukcyjne podstawowych typów nawierzchni szynowych
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi określić niektóre cechy konstrukcyjne podstawowych typów nawierzchni szynowych
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi określić wybrane cechy konstrukcyjne podstawowych typów nawierzchni szynowych
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi określić cechy konstrukcyjne podstawowych typów nawierzchni szynowych
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi określić szczegółowo cechy konstrukcyjne podstawowych typów nawierzchni szynowych
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi wyznaczyć podstawowe siły wewnętrzne i przemieszczenia podstawowych elementów nawierzchni, występujących w miejskich systemach transportu szynowego
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi wyznaczyć niektóre siły wewnętrzne i przemieszczenia podstawowych elementów nawierzchni, występujących w miejskich systemach transportu szynowego
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi wyznaczyć wybrane siły wewnętrzne i przemieszczenia podstawowych elementów nawierzchni, występujących w miejskich systemach transportu szynowego

NA OCENĘ 4.5	Student potrafi wyznaczyć siły wewnętrzne i przemieszczenia podstawowych elementów nawierzchni, występujących w miejskich systemach transportu szynowego
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi samodzielnie wyznaczyć siły wewnętrzne i przemieszczenia podstawowych elementów nawierzchni, występujących w miejskich systemach transportu szynowego

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1 Cel 2	w1 w2	N1	P1
EK2		Cel 1 Cel 2	w3 w4	N1	F1 P1
EK3		Cel 1 Cel 2	p1	N2	F2 P1
EK4		Cel 1 Cel 2	p1	N2	F1 F2

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

[1 ] **Podolski** — *Tramwaj szybki*, Warszawa, 1976, WKiŁ

### LITERATURA DODATKOWA

[1 ] wybrane artykuły z miesięcznika "Technika Transportu Szynowego" oraz strony internetowe firm wykonawczych, np. SIKA, TINES

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. inż. Włodzimierz Czyczula (kontakt: czyczula@pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż Łukasz Chudyba (kontakt: )





2 prof. dr hab. inż. Włodzimirz Czyczuła (kontakt: )

### 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Budowle - informacja i modelowanie (BIM)

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Modelowanie konstrukcji inżynierskich
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS E27 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty związane z dyplomem
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	15	0	0	15	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studenta z metodyką tworzenia modeli obliczeniowych skończenie elementowych złożonych przestrzennych konstrukcji inżynierskich.

**Cel 2** Wskazanie studentom problemów w modelowaniu konstrukcji, wyjaśnienie mechanizmów ograniczających wiarygodność modeli oraz wypracowanie umiejętności krytycznej analizy wyników teoretycznych i ich interpretacji.

**Cel 3** Zapoznanie studenta z komputerowymi narzędziami wspomagającymi modelowanie i analizę konstrukcji budowlanych oraz wskazanie współczesnych kierunków rozwoju wiedzy z zakresu modelowania konstrukcji.

**Cel 4** Nabycie umiejętności pracy w zespole.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Mechanika budowli

2 Metody Obliczeniowe

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student ma wiedzę w zakresie zaawansowanych zagadnień modelowania złożonych konstrukcji budowlanych i zna metodykę tworzenia modeli obliczeniowych w środowisko Metody Elementów Skończonych.

**EK2 Umiejętności** Student potrafi zbudować poprawne skończenie elementowe modele obliczeniowe złożonych przestrzennych konstrukcji inżynierskich i przeprowadzić ich zaawansowaną analizę z wykorzystaniem profesjonalnych pakietów obliczeniowych.

**EK3 Umiejętności** Student potrafi wskazać mechanizmy ograniczające wiarygodność modeli numerycznych i ocenić błędy powstające na etapie modelowania układu rzeczywistego oraz interpretować i weryfikować wyniki analizy komputerowej modelu konstrukcji.

**EK4 Wiedza** Student ma poszerzoną wiedzę o aktualnych kierunkach rozwoju wiedzy w obszarze szeroko rozumianego modelowania konstrukcji oraz programów wspomagających modelowanie i analizę konstrukcji

**EK5 Kompetencje społeczne** Student pracuje w zespole

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K1	Projekt zespołowy: Zbudowanie modelu wybranego obiektu inżynierskiego z uwzględnieniem obciążeń norowych przy wykorzystaniu programu MES (w programie Robot)	15

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Wprowadzenie pojęć niezbędnych w procesie modelowania konstrukcji budowlanych: etapy budowy modelu obliczeniowego konstrukcji inżynierskiej; podstawowe problemy modelowania i uproszczenia związane z przyjmowaniem modeli fizycznych konstrukcji rzeczywistych; kryteria doboru modeli obliczeniowych konstrukcji; efektywność modeli obliczeniowych konstrukcji budowlanych.	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W2</b>	Komputerowe narzędzia modelowania i analizy konstrukcji inżynierskich: programy komputerowe MES profesjonalne i autorskie; struktura i charakterystyka programów komercyjnych; uzupełnienie wiedzy o wybranych dostępnych na rynku komercyjnych programach komputerowej analizy konstrukcji.	1
<b>W3</b>	Metodyka tworzenia modeli obliczeniowych konstrukcji budowlanych i rozszerzenie wiedzy na temat MES w modelowaniu: określenie typu analizy; wybór modelu materiału; dobór właściwego typu elementów skończonych; wpływ dyskretyzacji ustroju na dokładność rozwiązania, możliwości poprawy dokładności rozwiązania; modelowanie obciążeń statycznych i dynamicznych (w tym kinematycznych),	3
<b>W4</b>	Kontrola i weryfikacja modeli obliczeniowych oraz wyników analiz numerycznych: błędy w modelowaniu konstrukcji i w doborze metod analizy numerycznej; selekcja wyników analiz; właściwa interpretacja i krytyczna analiza wyników obliczeń.	2
<b>W5</b>	Przykłady realizacji i weryfikacji analiz obliczeniowych złożonych modeli skończenie elementowych przestrzennych konstrukcji inżynierskich: budynek wielokondygnacyjny o konstrukcji płytowo-słupowej, mosty wieloprzęsłowe, wielkogabarytowa żelbetowa konstrukcja powłokowa, hydrotechniczne budowle piętrzące ziemne i betonowe.	6
<b>W6</b>	Doświadczalna weryfikacja modeli obliczeniowych: zadania identyfikacji; wykorzystanie badań doświadczalnych w procesie identyfikacji; doświadczenia w modelowaniu płynące z awarii i katastrof budowli.	1

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Dyskusja

N3 Prezentacje multimedialne

N4 Laboratoria komputerowe

N5 Narzędzie 5

N6 Praca w grupach

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	20
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>60</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Ocena 1

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Test

P2 Ocena formująca

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Obecność na wykładach i laboratoriach

W2 Ocena końcowa jest średnią ocen P1 i P2, przy czym żadna z ocen nie może być negatywna

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Student ma podstawowa wiedzę w zakresie modelowania konstrukcji budowlanych i zna metodyk tworzenia modeli obliczeniowych w środowisko Metody Elementów Skończonych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	

NA OCENĘ 3.0	Student potrafi zbudować modele obliczeniowe konstrukcji inżynierskich i przeprowadzić ich podstawowa analizę
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi weryfikować wyniki analizy komputerowej modelu konstrukcji
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Student ma podstawowa wiedzę o kierunkach rozwoju programów wspomagających modelowanie i analizę konstrukcji
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 3.0	Student pracuje pod kierunkiem lidera zespołu

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W04	Cel 1	w1 w2 w3 w5	N1 N2 N3 N5	F1 P1 P2
EK2	K_U06	Cel 1	k1 w1 w2 w3 w5	N1 N2 N4 N5	F1 P1 P2
EK3	K_U06 K_U07	Cel 2	k1 w4 w5 w6	N1 N2 N4 N5	F1 P1
EK4	K_W04 K_W08	Cel 3	w2 w3 w5	N1 N2 N3	F1 P1 P2
EK5	K_K01	Cel 4	k1	N4 N6	F1 P1 P2

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] Pazdanowski M. — *Program ROBOT w przykładach*, Krakow, 2011, Wydawnictwo PK
- [2 ] Rakowski G., Kacprzyk Z. — *Metoda elementów skończonych w analizie konstrukcji*, Warszawa, 1993, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA**

- [1 ] **Starosolski W.** — *Wybrane zagadnienia komputerowego modelowania konstrukcji inżynierskich*, Gliwice, 2003, Wydawnictwo PSI

**12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH****OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ**

dr hab. inż. prof. PK Joanna Dulińska (kontakt: [jdulinsk@pk.edu.pl](mailto:jdulinsk@pk.edu.pl))

**OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT**

1 Prof. dr hab. inż. Joanna Dulińska (kontakt: [jdulinsk@pk.edu.pl](mailto:jdulinsk@pk.edu.pl))

2 Tytuł Imię Nazwisko (kontakt: [mail@example.com](mailto:mail@example.com))

3 Dr inż. Piotr Kuboń (kontakt: [mail@example.com](mailto:mail@example.com))

**13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI**

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....  
.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Mechanika konstrukcji inżynierskich

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Modelowanie konstrukcji
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D4 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	15	0	0	20	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studenta z metodyką tworzenia modeli obliczeniowych konstrukcji budowlanych z wykorzystaniem Metody Elementów Skończonych.

**Cel 2** Wskazanie studentom problemów w modelowaniu konstrukcji, wyjaśnienie mechanizmów ograniczających wiarygodność modeli oraz wypracowanie umiejętności krytycznej analizy wyników teoretycznych i ich interpretacji.



**Cel 3** Zapoznanie studenta z komputerowymi narzędziami wspomagającymi modelowanie i analizę konstrukcji budowlanych oraz wskazanie współczesnych kierunków rozwoju wiedzy z zakresu modelowania konstrukcji.

**Cel 4** Nabycie umiejętności pracy w zespole.

#### 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Znajomość podstaw mechaniki budowli
- 2 Znajomość podstaw wytrzymałości materiałów
- 3 Znajomość podstaw teorii sprężystości i plastyczności
- 4 Znajomość podstaw metod komputerowych w inżynierii lądowej

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna teoretyczne podstawy MES w zakresie modelowania konstrukcji budowlanych.

**EK2 Wiedza** Student zna podstawowe typy zadań w analizie konstrukcji budowlanych z wykorzystaniem MES.

**EK3 Umiejętności** Student potrafi modelować konstrukcję inżynierską w MES.

**EK4 Umiejętności** Student potrafi krytycznie ocenić otrzymane wyniki obliczeń MES.

**EK5 Kompetencje społeczne** Student potrafi pracować w grupie nad zadaniami projektowymi.

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Wprowadzenie do systemów MES w zagadnieniach inżynierskich. Model fizyczny, matematyczny, numeryczny. Stany płaskie, przestrzenne, osiowo-symetryczne.	2
<b>W2</b>	Przegląd biblioteki elementów skończonych. Omówienie elementów 1D pręty, belki, kable, 2D membrany, płyty, powłoki, 3D. Zastosowanie elementów specjalnych i interfejsowych. Modelowanie zbrojenia i sprężenia wewnętrznego. Zasady łączenia różnych typów elementów.	3
<b>W3</b>	Stosowanie uproszczeń w modelowaniu konstrukcji inżynierskich.	2
<b>W4</b>	Omówienie podstawowych typów zadań w analizie konstrukcji budowlanych. Przedstawienie zagadnień analizy geometrycznej i fizycznej nieliniowej.	3
<b>W5</b>	Modelowanie faz wznoszenia i wykonywania konstrukcji inżynierskich.	2
<b>W6</b>	Przykłady analizy złożonych konstrukcji i procesów budowlanych w MES.	3

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>K1</b>	Podstawy użytkowania programu MES. Wprowadzanie danych, biblioteka podstawowych elementów skończonych.	2
<b>K2</b>	Modelowanie konstrukcji prętowych elementy prętowe, belkowe, kablowe.	2
<b>K3</b>	Modelowanie konstrukcji powłokowych elementy płytowe, powłokowe, membranowe.	2
<b>K4</b>	Zastosowanie elementów przestrzennych typu brick.	2
<b>K5</b>	Przykłady łączenia różnych typów elementów skończonych.	2
<b>K6</b>	Analizy wybranych konstrukcji budowlanych statyka, dynamika, stateczność, analiza nieliniowa.	10

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Dyskusja

N3 Prezentacje multimedialne

N4 Ćwiczenia laboratoryjne

N5 Konsultacje

N6 Praca w grupach

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	35
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	20
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>65</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

F2 Projekt zespołowy

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Test

P2 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Obecność na wykładach i laboratoriach

W2 Ocena końcowa jest średnią ocen P1 i P2, przy czym żadna z ocen nie może być negatywna.

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Student zna teoretyczne podstawy MES w zakresie modelowania konstrukcji budowlanych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	

NA OCENĘ 3.0	Student zna podstawowe typy zadań w analizie konstrukcji budowlanych z wykorzystaniem MES.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi modelować konstrukcję inżynierską w MES.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi krytycznie ocenić otrzymane wyniki obliczeń MES.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi pracować w grupie nad zadaniami projektowymi.

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1 Cel 2	w1 w2 w3	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1 P2
EK2		Cel 1 Cel 2	w4 w5 w6	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1 P2
EK3		Cel 2 Cel 3	w1 w2 w3 w4 k1 k2 k3 k4 k5 k6	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 P1 P2
EK4		Cel 2 Cel 3	w3 w4 w5 w6 k1 k2 k3 k4 k5 k6	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 P1 P2
EK5	K_K01	Cel 4	k1 k2 k3 k4 k5 k6	N2 N4 N6	F2

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] **Gustaw Rakowski, Zbigniew Kacprzyk** — *Metoda Elementów Skończonych w mechanice konstrukcji*, Warszawa, 2016, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej
- [2 ] **Olek Zienkiewicz Robert Taylor J.Z. Zhu** — *The Finite Element Method: Its Basis and Fundamentals 7th Edition*, , 2013, Butterworth-Heinemann
- [3 ] **Olek Zienkiewicz Robert Taylor** — *The Finite Element Method for Solid and Structural Mechanics 7th Edition*, , 2013, Butterworth-Heinemann

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA**

- [1 ] **Włodzimierz Starosolski** — *Komputerowe modelowanie betonowych ustrojów inżynierskich*, , 2013, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej

**LITERATURA DODATKOWA**

- [1 ] — *Diana FEA User's manual*, Delft, 2019,

**12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH****OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ**

dr inż. Filip Pachla (kontakt: fpachla@pk.edu.pl)

**OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT**

1 Pracownicy Katedry L-8 (kontakt: L-8@pk.edu.pl)

**13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI**

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Budowle - informacja i modelowanie (BIM)

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Modelowanie obiektów mostowych
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Modeling of bridge structure
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D18 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	10	0	0	15	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Student zna zasady kształtowania, podstawowe rozwiązania konstrukcyjne stosowane w podwieszonych i wiszących obiektach mostowych dużych rozpiętości.

**Cel 2** Student zna sposoby wykonywania modeli obliczeniowych obiektów mostowych dużych rozpiętości.

**Cel 3** Student zna zasady obliczeń statycznych i dynamicznych obiektów mostowych z wykorzystaniem komputerowych przestrzennych modeli obliczeniowych.

#### 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Zaliczenie przedmiotu Mechanika budowli
- 2 Zaliczenie przedmiotu Konstrukcje mostowe
- 3 Zaliczenie przedmiotu Grafika inżynierska

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna zasady kształtowania oraz rozwiązania konstrukcyjne stosowane w podwieszonych i wiszących obiektach mostowych dużych rozpiętości.

**EK2 Wiedza** Student zna zasady wykonywania obliczeń statycznych obiektów mostowych dużych rozpiętości.

**EK3 Wiedza** Student zna podstawowe zasady wykonywania obliczeń dynamicznych obiektów mostowych.

**EK4 Umiejętności** Student potrafi przygotować przestrzenny model obliczeniowy obiektu mostowego i wykonać podstawowe analizy statyczne i dynamiczne.

**EK5 Kompetencje społeczne** Student potrafi pracować samodzielnie i w zespole i jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskiwanych wyników prac własnych i zespołu.

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Zagadnienia organizacyjne dot. przedmiotu Modelowanie obiektów mostowych. Projektowanie podwieszony i wiszących obiektów mostowych - zasady kształtowania konstrukcji.	5
<b>W2</b>	Modele obliczeniowe i zasady wykonywania analiz statycznych obiektów mostowych.	3
<b>W3</b>	Analizy dynamiczne obiektów mostowych.	2

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>K1</b>	Podstawowe zagadnienia modelowania obiektów mostowych. Przygotowanie przestrzennego modelu belkowego obiektu mostowego. Wykonanie analizy statycznej.	4

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>K3</b>	Przygotowanie przestrzennego modelu kratownicowego obiektu mostowego. Wykonanie analizy statycznej i dynamicznej.	5
<b>K4</b>	Przygotowanie przestrzennego modelu obliczeniowego obiektu mostowego o konstrukcji podwieszanej. Wykonanie analizy statycznej z uwzględnieniem naciągu cięgien podwieszających.	6

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Ćwiczenia laboratoryjne

N4 Konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	25
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	15
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>60</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych w trakcie zajęć



**F2** Wykonanie projektu indywidualnego**OCENA PODSUMOWUJĄCA****P1** Średnia ocen formujących**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna zasad kształtowania oraz rozwiązań konstrukcyjnych stosowanych w podwieszonych i wiszących obiektach mostowych dużych rozpiętości.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi w przedstawić zasady kształtowania podwieszonych i wiszących obiektów mostowych dużych rozpiętości.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna zasad wykonywania obliczeń statycznych obiektów mostowych dużych rozpiętości.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi scharakteryzować podstawowe zasady wykonywania obliczeń statycznych obiektów mostowych dużych rozpiętości.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna podstawowych zasad wykonywania obliczeń dynamicznych obiektów mostowych.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi scharakteryzować podstawowe zasady wykonywania obliczeń dynamicznych obiektów mostowych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi przygotować przestrzennego modelu obliczeniowego obiektu mostowego i nie może wykonać podstawowych analiz statycznych i dynamicznych obiektu.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi przygotować przestrzenny model obliczeniowy obiektu mostowego.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi pracować samodzielnie i w zespole i nie jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskiwanych wyników.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi w dostatecznym stopniu pracować samodzielnie i w zespole i jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskiwanych wyników.

**10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU**

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W04 K_W09 K_W16 K_W19 K_U02 K_K03 K_K06	Cel 1	w1 k4	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK2	K_W04 K_W09 K_W16 K_W19 K_U02 K_K03 K_K06	Cel 1 Cel 2 Cel 3	w1 w2 k1 k3	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK3	K_W04 K_W09 K_W16 K_W19 K_U02 K_K03 K_K06	Cel 1 Cel 2 Cel 3	w1 w3 k1 k3 k4	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK4	K_W04 K_W08 K_W09 K_W16 K_W19 K_U01 K_U02 K_U04 K_U06 K_U07 K_U13 K_K03 K_K06	Cel 1 Cel 2 Cel 3	w1 w2 w3 k1 k3 k4	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK5	K_W08 K_W16 K_U04 K_K01 K_K02 K_K03 K_K06	Cel 1 Cel 3	w1 k1	N3 N4	F1 F2 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Biliszczyk J. — *Mosty podwieszane. Projektowanie i realizacja.*, Warszawa, 2006, Arkady
- [2] | Jarominiak A. — *Mosty podwieszane.*, Rzeszów, 1997, Wydaw. Politechniki Rzeszowskiej
- [3] | Niels J. Gimsing, Christos T. Georgakis — *Cable Supported Bridges: Concept and Design*, Miejscowość, 2012, WILEY
- [4] | Madaj A., Wołowicki W. — *Projektowanie mostów betonowych*, Warszawa, 2010, WKŁ
- [5] | Kmita J., Bień J., Machelski C. — *Komputerowe wspomaganie projektowania mostów*, Warszawa, 1989, WKŁ

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA**

- [1 ] Svensson H. — *Cable-Stayed Bridges: 40 Years of Experience Worldwide*, , 2012, WILEY  
[2 ] Madaj A., Wołowicki W. — *Podstawy projektowania budowli mostowych*, Warszawa, 2003, WKŁ  
[3 ] Kawada T. — *History of the Modern Suspension Bridge*, Miejsowość, 2010, ASCE Press

**12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH****OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ**

dr inż. Marek Pańtak (kontakt: mpantak@pk.edu.pl)

**OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT**

1 dr inż. Marek Pańtak (kontakt: mpantak@pk.edu.pl)

**13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI**

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Budowle - informacja i modelowanie (BIM)

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Modelowanie obiektów specjalnych
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Modelling of the special structures
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D17 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	10	0	0	25	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Poznanie i praktyczne opanowanie zasad modelowania i projektowania zaawansowanych powłokowych konstrukcji żelbetowych

**Cel 2** Poznanie i praktyczne opanowanie wymiarowania konstrukcji żelbetowych z wykorzystaniem zaawansowanych modeli zastrzałowo prętowych

**Cel 3** Zapoznanie studentów z praktycznymi przykładami modelowania konstrukcji żelbetowych z uwzględnieniem nieliniowości fizycznych i geometrycznych

#### 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Mechanika budowli II

2 Metody komputerowe w inżynierii lądowej

3 Konstrukcje betonowe II

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna zasady modelowania i projektowania zaawansowanych powłokowych konstrukcji żelbetowych

**EK2 Wiedza** Student zna zaawansowane sposoby modelowania konstrukcji żelbetowych

**EK3 Umiejętności** Student potrafi zamodelować i zwymiarować powłokowe konstrukcje żelbetowe z wykorzystaniem nowoczesnych narzędzi BIM

**EK4 Kompetencje społeczne** Student ma świadomość odpowiedzialności za poprawność projektowania konstrukcji i konieczności podnoszenia kwalifikacji zawodowych

**EK5 Kompetencje społeczne** Student potrafi pracować w zespole

**EK6 Kompetencje społeczne** Student ma świadomość odpowiedzialności za zespół

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>K1</b>	Projekt czterokomorowego zasobnika na materiał sypki z wykorzystaniem jednego z powszechnie dostępnych narzędzi BIM. Rysunki zbrojenia sporządzone w systemie CAD	25

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Modelowanie, kształtowanie zbiorników na materiały sypkie i ciecze. Modelowanie obciążeń mechanicznych i wymuszonych zbiorników na ciecze i materiały sypkie	2
<b>W2</b>	Modelowanie żelbetowych ustrojów tarczowych (2D). Wymiarowanie zbrojenia ortogonalnego ze względu na SGN i SGU	2
<b>W3</b>	Modelowanie żelbetowych ustrojów powłokowych. Wymiarowanie zbrojenia ortogonalnego powłok i zbrojenia poprzecznego	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W4</b>	Zaawansowane modelowanie konstrukcji żelbetowych metodą zastrzałowo-prętową (Strut & Tie Method)	2
<b>W5</b>	Przykłady zaawansowanych analiz (również diagnostycznych) konstrukcji żelbetowych z uwzględnieniem nieliniowości fizycznych i geometrycznych	2

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Laboratoria komputerowe

N4 Konsultacje

N5 Uzgodniony ze studentem system BIM

N6 Uzgodniony ze studentem system CAD

N7 Pomocniczy kurs e-learningowy

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	35
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	15
Opracowanie wyników	30
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>80</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Ocena cząstkowa z ćwiczeń projektowych dot. zbiornika

F2 Ocena z pisemnego sprawdzianu obejmującego treści z wykładów i ćwiczeń projektowych

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Obecności na wykładach

W2 Obecności na laboratoriach komputerowych

W3 Bieżąca praca w semestrze

W4 Poprawne wykonanie i obrona ćwiczeń zadanych w ramach laboratorium komputerowego

W5 Pozytywna ocena ze sprawdzianu końcowego

### OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Konsultacje i sprawozdanie z ćwiczeń

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Znajomość poniżej 51% treści omawianych na wykładach i laboratoriach komputerowych
NA OCENĘ 3.0	Znajomość 51-60% treści omawianych na wykładach i laboratoriach komputerowych
NA OCENĘ 3.5	Znajomość 61-70% treści omawianych na wykładach i laboratoriach komputerowych
NA OCENĘ 4.0	Znajomość 71-80% treści omawianych na wykładach i laboratoriach komputerowych
NA OCENĘ 4.5	Znajomość 81-90% treści omawianych na wykładach i laboratoriach komputerowych
NA OCENĘ 5.0	Znajomość 91-100% treści omawianych na wykładach i laboratoriach komputerowych
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Znajomość poniżej 51% treści omawianych na wykładach i laboratoriach komputerowych
NA OCENĘ 3.0	Znajomość 51-60% treści omawianych na wykładach i laboratoriach komputerowych

NA OCENĘ 3.5	Znajomość 61-70% treści omawianych na wykładach i laboratoriach komputerowych
NA OCENĘ 4.0	Znajomość 71-80% treści omawianych na wykładach i laboratoriach komputerowych
NA OCENĘ 4.5	Znajomość 81-90% treści omawianych na wykładach i laboratoriach komputerowych
NA OCENĘ 5.0	Znajomość 91-100% treści omawianych na wykładach i laboratoriach komputerowych
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Mniej niż 51% umiejętność praktycznego wykorzystania treści omawianych na wykładach i laboratoriach komputerowych
NA OCENĘ 3.0	Umiejętność praktycznego wykorzystania 51-60% treści omawianych na wykładach i laboratoriach komputerowych
NA OCENĘ 3.5	Umiejętność praktycznego wykorzystania 61-70% treści omawianych na wykładach i laboratoriach komputerowych
NA OCENĘ 4.0	Umiejętność praktycznego wykorzystania 71-80% treści omawianych na wykładach i laboratoriach komputerowych
NA OCENĘ 4.5	Umiejętność praktycznego wykorzystania 81-90% treści omawianych na wykładach i laboratoriach komputerowych
NA OCENĘ 5.0	Umiejętność praktycznego wykorzystania 91-100% treści omawianych na wykładach i laboratoriach komputerowych
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Nabycie mniej niż 51% kompetencji społecznych przewidzianych w efekcie kształcenia
NA OCENĘ 3.0	Nabycie 51-60% kompetencji społecznych przewidzianych w efekcie kształcenia
NA OCENĘ 3.5	Nabycie 61-70% kompetencji społecznych przewidzianych w efekcie kształcenia
NA OCENĘ 4.0	Nabycie 71-80% kompetencji społecznych przewidzianych w efekcie kształcenia
NA OCENĘ 4.5	Nabycie 81-90% kompetencji społecznych przewidzianych w efekcie kształcenia
NA OCENĘ 5.0	Nabycie 91-100% kompetencji społecznych przewidzianych w efekcie kształcenia
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Nabycie mniej niż 51% kompetencji społecznych przewidzianych w efekcie kształcenia
NA OCENĘ 3.0	Nabycie 51-60% kompetencji społecznych przewidzianych w efekcie kształcenia
NA OCENĘ 3.5	Nabycie 61-70% kompetencji społecznych przewidzianych w efekcie kształcenia



NA OCENĘ 4.0	Nabycie 71-80% kompetencji społecznych przewidzianych w efekcie kształcenia
NA OCENĘ 4.5	Nabycie 81-90% kompetencji społecznych przewidzianych w efekcie kształcenia
NA OCENĘ 5.0	Nabycie 91-100% kompetencji społecznych przewidzianych w efekcie kształcenia
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 2.0	Nabycie mniej niż 51% kompetencji społecznych przewidzianych w efekcie kształcenia
NA OCENĘ 3.0	Nabycie 51-60% kompetencji społecznych przewidzianych w efekcie kształcenia
NA OCENĘ 3.5	Nabycie 61-70% kompetencji społecznych przewidzianych w efekcie kształcenia
NA OCENĘ 4.0	Nabycie 71-80% kompetencji społecznych przewidzianych w efekcie kształcenia
NA OCENĘ 4.5	Nabycie 81-90% kompetencji społecznych przewidzianych w efekcie kształcenia
NA OCENĘ 5.0	Nabycie 91-100% kompetencji społecznych przewidzianych w efekcie kształcenia

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W02 K_W08 K_W14 K_W16	Cel 1 Cel 3	k1 w1 w2 w3	N1 N2 N3 N4 N5 N7	F1 F2 P1
EK2	K_W02 K_W08 K_W16	Cel 1 Cel 2 Cel 3	w4 w5	N1 N2 N4 N7	F2 P1
EK3	K_U01 K_U03 K_U05 K_U06 K_U07 K_U09 K_U16	Cel 1 Cel 2	k1 w1 w2 w3 w4 w5	N1 N2 N3 N4 N5 N6 N7	F1 F2 P1
EK4	K_K01 K_K02 K_K03 K_K06	Cel 1 Cel 2 Cel 3	k1 w1 w2 w3 w4 w5	N1 N2 N3 N4 N5 N6 N7	F1
EK5	K_K01 K_K02 K_K03 K_K05 K_K06	Cel 1 Cel 2 Cel 3	k1	N2 N3 N4 N5 N6 N7	F1
EK6	K_K01 K_K02 K_K03 K_K05	Cel 1 Cel 2 Cel 3	k1	N2 N3 N4 N5 N6 N7	F1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] **A. Halicka, D. Franczak** — *Projektowanie zbiorników żelbetowych. Zbiorniki na materiały sypkie*, Warszawa, 2011, PWN
- [2 ] **A. Halicka, D. Franczak** — *Projektowanie zbiorników żelbetowych. Zbiorniki na ciecze*, Warszawa, 2013, PWN
- [3 ] **M. Knauff** — *Obliczanie konstrukcji żelbetowych według Eurokodu 2,*, Warszawa, 2012, PWN
- [5 ] **Edytor: M. Knauff** — *Podstawy projektowania konstrukcji żelbetowych i sprężonych wg Eurokodu 2*, Wrocław, 2006, Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne
- [7 ] — *Practitioners guide to finite element modelling of reinforced concrete structures,* , 2008, FIP Bulletin no. 45
- [8 ] — *Design examples for strut-and-tie models,* , 2011, FIP Bulletin no. 61
- [9 ] **C. R. Hendry, D. A. Smith** — *Designers Guide to EN 1992-2,* , 2007, Thomas Telford

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] **T. T. C. Hsu, Yi-Lung M** — *Unified Theory of Concrete Structures,* , 2010, WILEY
- [2 ] **J. Szarlinski, A. Winnicki, K. Podles** — *Konstrukcje z betonu w płaskich stanach*, Kraków, 2002, Wydawnictwo PK

### LITERATURA DODATKOWA

- [1 ] — *PN-EN-1992-1-1:2008 Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu. Cz. 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków,* , 0,
- [2 ] — *PN-EN-1992-3:2008 Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu. Cz. 3: Silosy i zbiorniki na ciecze,* , 0,

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Szymon Seręga (kontakt: [sserega@pk.edu.pl](mailto:sserega@pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Szymon Seręga (kontakt: [sserega@pk.edu.pl](mailto:sserega@pk.edu.pl))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Budownictwo hydrotechniczne i geotechnika

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Monitoring geotechniczny
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Geotechnical monitoring
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D10 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	3

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
3	15	0	0	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studenta ze sposobami monitorowania obiektów inżynierskich w trakcie budowy oraz eksploatacji

**Cel 2** Nabycie umiejętności interpretacji danych otrzymanych z monitoringu np. przy użyciu inklinometrów lub piezometrów

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student posiada znajomość wymagań dotyczących monitoringu geotechnicznego na podstawie EC7. Student zna zasady działania inklinometru oraz piezometru.

**EK2 Umiejętności** Student potrafi zinterpretować dane z inklinometrów

**EK3 Umiejętności** Student potrafi zinterpretować dane z piezometrów

**EK4 Kompetencje społeczne** Student potrafi pracować w zespole i przeprowadzić dyskusję otrzymanych wyników

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Projekt I: Interpretacja danych inklinometrycznych pochodzących z monitoringu skarpy	5
<b>P2</b>	Projekt II: Interpretacja danych pochodzących z piezometru	5
<b>P3</b>	Dyskusja nad otrzymanymi wynikami i wycieczka na obiekt podlegający monitoringowi geotechnicznemu	5

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Przedstawienie wymagań dotyczących monitorowania obiektów geotechnicznych	2
<b>W2</b>	Przedstawienie działania monitoringu geotechnicznego na przykładach istniejących obiektów	2
<b>W3</b>	Otwory inklinometryczne, budowa inklinometru, zasady działania	4
<b>W4</b>	Otwory piezometryczne, budowa piezometru, zasady działania	4
<b>W5</b>	Inne sposoby prowadzenia monitoringu geotechnicznego	3

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Prezentacje multimedialne

N3 Ćwiczenia projektowe

N4 Praca w grupach

N5 Dyskusja

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>60</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

F2 Kolokwium

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 uzyskanie pozytywnych ocen z projektów

W2 uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1

NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W14	Cel 1	w1 w3 w4 w5	N1 N2	F2
EK2	K_W13 K_W15	Cel 1 Cel 2	w3	N1 N2	F2
EK3	K_W13 K_W15	Cel 1	w4	N1 N2	F2
EK4	K_U07 K_U13	Cel 2	p3	N4 N5	F1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] Eurokod 7 — *Projektowanie geotechniczne*, Warszawa, 2008, PKN  
[2 ] A. Siemińska-Lewandowska — *Głębokie wykopy; Projektowanie i wykonawstwo*, Warszawa, 2011, WKŁ

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Grażyna Gaszyńska-Freiwald (kontakt: gfreiw@pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Grażyna Gaszyńska - Freiwald (kontakt: gfreiw@pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Mosty i budowle podziemne

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Mosty betonowe
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS E1 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty związane z dyplomem
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	15	0	0	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Rozszerzenie zakresu wiedzy z zakresu konstrukcji mostów betonowych: wykonywania, kształtowania.

**Cel 2** Poznanie, współczesnych metod montażu i budowy konstrukcji mostów betonowych, prawidłowych rozwiązań kształtowania detali (elementów).



**Cel 3** Zapoznanie studentów z nowoczesnymi rozwiązaniami konstrukcyjnymi w zakresie współczesnych mostów betonowych belkowych i łukowych.

**Cel 4** Poznanie zasad konstruowania i obliczania elementów: podpór, węzłowych i styków mostów prefabrykowanych, betonowych.

**Cel 5** Nabycie umiejętności konstruowania i obliczania mostów o przekroju skrzynkowym.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Matematyka II,

2 Wytrzymałość materiałów II,

3 Mechanika budowli II,

4 Konstrukcje betonowe II

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Umiejętności** Student objaśnia zaawansowane zasady kształtowania i wykonywania mostów betonowych.

**EK2 Umiejętności** Student potrafi dokonać rozbudowanej klasyfikacji współczesnych metod montażu i budowy konstrukcji mostów betonowych.

**EK3 Umiejętności** Student potrafi przedstawić nowoczesne rozwiązania konstrukcyjne w zakresie współczesnych mostów betonowych belkowych i łukowych.

**EK4 Umiejętności** Student opisuje i objaśnia zasady konstruowania i obliczania elementów: podpór, pylonów i styków mostów betonowych.

**EK5 Umiejętności** Student nabywa umiejętności w zakresie konstruowania i obliczania mostów o przekroju skrzynkowym.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Opracowanie koncepcji łukowego mostu drogowego wariantowo w wersji z jazdą górą/pośrednią/dołem. Opracowanie rozwiązania przekroju poprzecznego i podłużnego oparte o szacunkowe obliczenia wstępne.	15

WYKLAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Wprowadzenie: współczesne stале konstrukcyjne i betony stosowane w konstrukcjach mostowych, zakres stosowania.	1

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W2</b>	Omówienie podręczników związanych z przedmiotem	1
<b>W3</b>	Mosty betonowe - współczesne metody budowy, fazy wykonywania, rozwiązania przekrojów poprzecznych, głównie płytowych, płytowo belkowych i skrzynkowych.	1
<b>W4</b>	Mosty betonowe konstrukcji płytowej, w tym ukośne.	1
<b>W5</b>	Mosty betonowe o konstrukcji łukowej.	1
<b>W6</b>	Podpory i poprzecznice w mostach betonowych.	1
<b>W7</b>	Analiza przykładowych rozwiązań mostowych - część 1	1
<b>W8</b>	Analiza przykładowych rozwiązań mostowych - część 2	1
<b>W9</b>	Łożyska i styki montażowe stosowane w mostach betonowych.	1
<b>W10</b>	Betonowe konstrukcje prefabrykowane mostów.	1
<b>W11</b>	Zagadnienia szczegółowych założeń obliczeniowych i rozwiązania detali konstrukcyjnych w mostach betonowych.	1
<b>W12</b>	Omówienie zasad, reguł i wzorów zawartych w EC2 - część 1 mostowa	1
<b>W13</b>	Omówienie zasad, reguł i wzorów zawartych w EC2 - część 2 ogólna	1
<b>W14</b>	Konstrukcje mostów betonowych sprężonych, zakrzywione w planie (przykłady), zasady obliczania.	1
<b>W15</b>	Trendy współczesne związane z zastosowaniem betonów ultrawysokiej wytrzymałości, zbrojonych włóknami rozproszonymi i samozagęszczalnymi.	1

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Dyskusja

N3 Prezentacje multimedialne

N4 Konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	1
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	15
Opracowanie wyników	15
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	29
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>90</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Test

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Test

P2 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Ocena końcowa: średnia ważona z P1 i P2

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi wyjaśnić żadnych podstawowych zasad kształtowania i wykonywania mostów betonowych.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi wyjaśnić podstawowe zasady kształtowania i wykonywania mostów betonowych w jednej z wybranych kategorii.

NA OCENĘ 3.5	Student potrafi objaśnić podstawowe zasady kształtowania i wykonywania mostów betonowych we wskazanej kategorii w podstawowym zakresie.
NA OCENĘ 4.0	Jak wyżej w dowolnej kategorii mostów betonowych.
NA OCENĘ 4.5	Jak wyżej z umiejętnością przywołania kilka przykładowych realizacji.
NA OCENĘ 5.0	Jak wyżej oraz potrafi w przekonujący sposób dokonać oceny zalet i wad przedstawianych rozwiązań.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi w jakimkolwiek zakresie dokonać klasyfikacji współczesnych metod montażu i budowy konstrukcji mostów betonowych.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi w bardzo wąskim zakresie dokonać klasyfikacji współczesnych metod montażu i budowy konstrukcji mostów betonowych.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi w dostatecznym zakresie dokonać klasyfikacji współczesnych metod montażu i budowy konstrukcji mostów betonowych.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi dokonać klasyfikacji współczesnych metod montażu i budowy konstrukcji mostów betonowych.
NA OCENĘ 4.5	Jak wyżej z podaniem kilku przykładów zrealizowanych konstrukcji.
NA OCENĘ 5.0	Jak wyżej z umiejętnością oceny zalet, wad stopnia trudności poszczególnych metod.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi w najmniejszym stopniu przedstawić nowoczesne rozwiązania konstrukcyjne w zakresie współczesnych mostów betonowych belkowych i łukowych.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi w minimalnym stopniu przedstawić nowoczesne rozwiązania konstrukcyjne w zakresie współczesnych mostów betonowych belkowych i łukowych.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi w podstawowym stopniu przedstawić nowoczesne rozwiązania konstrukcyjne w zakresie współczesnych mostów betonowych belkowych i łukowych.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi przedstawić kompleksowo nowoczesne rozwiązania konstrukcyjne w zakresie współczesnych mostów betonowych belkowych i łukowych.
NA OCENĘ 4.5	Jak wyżej i dodatkowo potrafi przytoczyć znane mu przykłady realizacji konkretnych obiektów.
NA OCENĘ 5.0	Jak wyżej i dodatkowo przy pytaniach szczegółowych oceniać zalety, wady szczegółowych rozwiązań.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	

NA OCENĘ 2.0	Student w najmniejszym stopniu nie potrafi opisać zasad konstruowania i obliczania elementów: podpór, węzłowych i styków mostów prefabrykowanych, betonowych.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi opisać jedynie niektóre znane mu zasady konstruowania i obliczania elementów: podpór, węzłowych i styków mostów prefabrykowanych, betonowych.
NA OCENĘ 3.5	Jak wyżej z uzasadnieniem merytorycznym.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi opisać wiele zasad konstruowania i obliczania elementów: podpór, węzłowych i styków mostów prefabrykowanych, betonowych.
NA OCENĘ 4.5	Jak wyżej i dodatkowo potrafi podać zasadnicze wzory służące do ich analizy.
NA OCENĘ 5.0	Jak wyżej i dodatkowo potrafi poddać poszczególne rozwiązania krytycznej ocenie przedstawiając możliwe rozwiązania wariantowe.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Student w najmniejszym stopniu nie posiada umiejętności w zakresie konstruowania i obliczania mostów o przekroju skrzynkowym.
NA OCENĘ 3.0	Student w minimalnym stopniu posiada umiejętności w zakresie konstruowania i obliczania mostów o przekroju skrzynkowym.
NA OCENĘ 3.5	Student w dostatecznym stopniu posiada umiejętności w zakresie konstruowania i obliczania mostów o przekroju skrzynkowym.
NA OCENĘ 4.0	Student w dobrym stopniu posiada umiejętności w zakresie konstruowania i obliczania mostów o przekroju skrzynkowym.
NA OCENĘ 4.5	Jak wyżej i dodatkowo potrafi podać zasadnicze wzory służące do ich analizy.
NA OCENĘ 5.0	Jak wyżej i dodatkowo potrafi poddać poszczególne rozwiązania krytycznej ocenie przedstawiając możliwe rozwiązania wariantowe.

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	p1 w1 w2 w3 w4 w5 w6 w7 w8 w9 w10 w11 w12 w13 w14 w15	N1 N2 N3 N4	F1 P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK2		Cel 2	p1 w1 w2 w3 w4 w5 w6 w7 w8 w9 w10 w11 w12 w13 w14 w15	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK3		Cel 3	p1 w1 w2 w3 w4 w5 w6 w7 w8 w9 w10 w11 w12 w13 w14 w15	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK4		Cel 4	p1 w1 w2 w3 w4 w5 w6 w7 w8 w9 w10 w11 w12 w13 w14 w15	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK5		Cel 5	p1 w1 w2 w3 w4 w5 w6 w7 w8 w9 w10 w11 w12 w13 w14 w15	N1 N2 N3 N4	F1 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] **Ajdkiewicz Andrzej, Mames Jakub** — *Betonowe konstrukcje sprężone*, Gliwice, 2001, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej
- [2 ] **BBR Polska** — *Budowa mostów betonowych metodą nawisową*, Warszawa, 2003, KPRM SKANSKA S.A. ZMRP
- [3 ] **Bień Jan - Redakcja** — *Rzecz o moście autostradowym przez rzekę Wisłę koło Torunia*, Toruń, 1999, Wydawnictwo AKCES
- [4 ] **Furtak Kazimierz** — *Mosty zintegrowane*, Warszawa, 2005, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności
- [5 ] **Furtak Kazimierz, Wołowicki Witold** — *Rusztowania mostowe*, Warszawa, 2005, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności
- [6 ] **Jamroży Zygmunt** — *Beton i jego technologie*, Warszawa - Kraków, 2000, Wydawnictwo Naukowe PWN
- [7 ] **Kmita Jan** — *Vorlesungen ber Massivbau*, Berlin - Heidelberg - New York, 1979, Springer-Verlag
- [8 ] **Machelski Czesław, Lewandowski Marcin** — *Nawisowy most przez rzekę Odrę w ciągu południowej obwodnicy Kędzierzyna-Koźła*, Wrocław, 2011, Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne
- [9 ] **Machelski Czesław** — *Obliczanie mostów z betonowych belek prefabrykowanych*, Wrocław, 2008, Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne
- [10 ] **Madaj Arkadiusz, Wołowicki Witold** — *Podstawy projektowania budowli mostowych*, Warszawa, 2007, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności

**LITERATURA DODATKOWA**

- [1 ] Czasopisma polskie i zagraniczne związane z mostownictwem i ich odpowiedniki internetowe: Inżynieria i Budownictwo, Mosty, Obiekty inżynierskie, Drogi, Drogownictwo, Geoinżynieria - drogi mosty tunele, Inżynier Budownictwa, Nowoczesne Budownictwo Inżynieryjne, Structural Engineering International

**12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH****OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ**

dr inż. Wojciech Średniawa (kontakt: [wsrednia@pk.edu.pl](mailto:wsrednia@pk.edu.pl))

**OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT**

1 Dr inż. Wojciech Średniawa (kontakt: [wsrednia@pk.edu.pl](mailto:wsrednia@pk.edu.pl))

2 Mgr inż. Kazimierz Piwowarczyk (kontakt: [kpiwowarczyk@pk.edu.pl](mailto:kpiwowarczyk@pk.edu.pl))

**13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI**

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Konstrukcje budowlane i inżynierskie

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Mosty betonowe
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Concrete Bridges
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS E31 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty związane z dyplomem
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	15	0	0	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Rozszerzenie zakresu wiedzy z zakresu konstrukcji mostów betonowych: wykonywania, kształtowania.

**Cel 2** Poznanie, współczesnych metod montażu i budowy konstrukcji mostów betonowych, prawidłowych rozwiązań kształtowania detali (elementów).



**Cel 3** Zapoznanie studentów z nowoczesnymi rozwiązaniami konstrukcyjnymi w zakresie współczesnych mostów betonowych belkowych i łukowych.

**Cel 4** Poznanie zasad konstruowania i obliczania elementów: podpór, węzłowych i styków mostów prefabrykowanych, betonowych.

**Cel 5** Nabycie umiejętności konstruowania i obliczania mostów o przekroju skrzynkowym.

#### 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Matematyka II,

2 Wytrzymałość materiałów II,

3 Mechanika budowli II,

4 Konstrukcje betonowe II

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Umiejętności** Student objaśnia zaawansowane zasady kształtowania i wykonywania mostów betonowych.

**EK2 Umiejętności** Student potrafi dokonać rozbudowanej klasyfikacji współczesnych metod montażu i budowy konstrukcji mostów betonowych.

**EK3 Umiejętności** Student potrafi przedstawić nowoczesne rozwiązania konstrukcyjne w zakresie współczesnych mostów betonowych belkowych i łukowych.

**EK4 Umiejętności** Student opisuje i objaśnia zasady konstruowania i obliczania elementów: podpór, pylonów i styków mostów betonowych.

**EK5 Umiejętności** Student nabywa umiejętności w zakresie konstruowania i obliczania mostów o przekroju skrzynkowym.

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Opracowanie koncepcji łukowego mostu drogowego wariantowo w wersji z jazdą górą/pośrednią/dołem. Opracowanie rozwiązania przekroju poprzecznego i podłużnego oparte o szacunkowe obliczenia wstępne.	15

WYKLAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Wprowadzenie: współczesne stале konstrukcyjne i betony stosowane w konstrukcjach mostowych, zakres stosowania.	1

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W2</b>	Omówienie podręczników związanych z przedmiotem	1
<b>W3</b>	Mosty betonowe - współczesne metody budowy, fazy wykonywania, rozwiązania przekrojów poprzecznych, głównie płytowych, płytowo belkowych i skrzynkowych.	1
<b>W4</b>	Mosty betonowe konstrukcji płytowej, w tym ukośne.	1
<b>W5</b>	Mosty betonowe o konstrukcji łukowej.	1
<b>W6</b>	Podpory i poprzecznice w mostach betonowych.	1
<b>W7</b>	Analiza przykładowych rozwiązań mostowych - część 1	1
<b>W8</b>	Analiza przykładowych rozwiązań mostowych - część 2	1
<b>W9</b>	Łożyska i styki montażowe stosowane w mostach betonowych.	1
<b>W10</b>	Betonowe konstrukcje prefabrykowane mostów.	1
<b>W11</b>	Zagadnienia szczegółowych założeń obliczeniowych i rozwiązania detali konstrukcyjnych w mostach betonowych.	1
<b>W12</b>	Omówienie zasad, reguł i wzorów zawartych w EC2 - część 1 mostowa	1
<b>W13</b>	Omówienie zasad, reguł i wzorów zawartych w EC2 - część 2 ogólna	1
<b>W14</b>	Konstrukcje mostów betonowych sprężonych, zakrzywione w planie (przykłady), zasady obliczania.	1
<b>W15</b>	Trendy współczesne związane z zastosowaniem betonów ultrawysokiej wytrzymałości, zbrojonych włóknami rozproszonymi i samozagęszczalnymi.	1

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Dyskusja

N3 Prezentacje multimedialne

N4 Konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	1
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	15
Opracowanie wyników	15
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	29
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>90</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Test

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Test

P2 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Ocena końcowa: średnia ważona z P1 i P2

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi wyjaśnić żadnych podstawowych zasad kształtowania i wykonywania mostów betonowych.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi wyjaśnić podstawowe zasady kształtowania i wykonywania mostów betonowych w jednej z wybranych kategorii.

NA OCENĘ 3.5	Student potrafi objaśnić podstawowe zasady kształtowania i wykonywania mostów betonowych we wskazanej kategorii w podstawowym zakresie.
NA OCENĘ 4.0	Jak wyżej w dowolnej kategorii mostów betonowych.
NA OCENĘ 4.5	Jak wyżej z umiejętnością przywołania kilka przykładowych realizacji.
NA OCENĘ 5.0	Jak wyżej oraz potrafi w przekonujący sposób dokonać oceny zalet i wad przedstawianych rozwiązań.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi w jakimkolwiek zakresie dokonać klasyfikacji współczesnych metod montażu i budowy konstrukcji mostów betonowych.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi w bardzo wąskim zakresie dokonać klasyfikacji współczesnych metod montażu i budowy konstrukcji mostów betonowych.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi w dostatecznym zakresie dokonać klasyfikacji współczesnych metod montażu i budowy konstrukcji mostów betonowych.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi dokonać klasyfikacji współczesnych metod montażu i budowy konstrukcji mostów betonowych.
NA OCENĘ 4.5	Jak wyżej z podaniem kilku przykładów zrealizowanych konstrukcji.
NA OCENĘ 5.0	Jak wyżej z umiejętnością oceny zalet, wad stopnia trudności poszczególnych metod.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi w najmniejszym stopniu przedstawić nowoczesne rozwiązania konstrukcyjne w zakresie współczesnych mostów betonowych belkowych i łukowych.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi w minimalnym stopniu przedstawić nowoczesne rozwiązania konstrukcyjne w zakresie współczesnych mostów betonowych belkowych i łukowych.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi w podstawowym stopniu przedstawić nowoczesne rozwiązania konstrukcyjne w zakresie współczesnych mostów betonowych belkowych i łukowych.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi przedstawić kompleksowo nowoczesne rozwiązania konstrukcyjne w zakresie współczesnych mostów betonowych belkowych i łukowych.
NA OCENĘ 4.5	Jak wyżej i dodatkowo potrafi przytoczyć znane mu przykłady realizacji konkretnych obiektów.
NA OCENĘ 5.0	Jak wyżej i dodatkowo przy pytaniach szczegółowych oceniać zalety, wady szczegółowych rozwiązań.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	

NA OCENĘ 2.0	Student w najmniejszym stopniu nie potrafi opisać zasad konstruowania i obliczania elementów: podpór, węzłowych i styków mostów prefabrykowanych, betonowych.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi opisać jedynie niektóre znane mu zasady konstruowania i obliczania elementów: podpór, węzłowych i styków mostów prefabrykowanych, betonowych.
NA OCENĘ 3.5	Jak wyżej z uzasadnieniem merytorycznym.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi opisać wiele zasad konstruowania i obliczania elementów: podpór, węzłowych i styków mostów prefabrykowanych, betonowych.
NA OCENĘ 4.5	Jak wyżej i dodatkowo potrafi podać zasadnicze wzory służące do ich analizy.
NA OCENĘ 5.0	Jak wyżej i dodatkowo potrafi poddać poszczególne rozwiązania krytycznej ocenie przedstawiając możliwe rozwiązania wariantowe.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Student w najmniejszym stopniu nie posiada umiejętności w zakresie konstruowania i obliczania mostów o przekroju skrzynkowym.
NA OCENĘ 3.0	Student w minimalnym stopniu posiada umiejętności w zakresie konstruowania i obliczania mostów o przekroju skrzynkowym.
NA OCENĘ 3.5	Student w dostatecznym stopniu posiada umiejętności w zakresie konstruowania i obliczania mostów o przekroju skrzynkowym.
NA OCENĘ 4.0	Student w dobrym stopniu posiada umiejętności w zakresie konstruowania i obliczania mostów o przekroju skrzynkowym.
NA OCENĘ 4.5	Jak wyżej i dodatkowo potrafi podać zasadnicze wzory służące do ich analizy.
NA OCENĘ 5.0	Jak wyżej i dodatkowo potrafi poddać poszczególne rozwiązania krytycznej ocenie przedstawiając możliwe rozwiązania wariantowe.

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_U07	Cel 1	p1 w1 w2 w3 w4 w5 w6 w7 w8 w9 w10 w11 w12 w13 w14 w15	N1 N2 N3 N4	F1 P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK2	K_W14	Cel 2	p1 w1 w2 w3 w4 w5 w6 w7 w8 w9 w10 w11 w12 w13 w14 w15	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK3	K_U09	Cel 3	p1 w1 w2 w3 w4 w5 w6 w7 w8 w9 w10 w11 w12 w13 w14 w15	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK4	K_U07	Cel 4	p1 w1 w2 w3 w4 w5 w6 w7 w8 w9 w10 w11 w12 w13 w14 w15	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK5	K_K09	Cel 5	p1 w1 w2 w3 w4 w5 w6 w7 w8 w9 w10 w11 w12 w13 w14 w15	N1 N2 N3 N4	F1 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] **Ajdkiewicz Andrzej, Mames Jakub** — *Betonowe konstrukcje sprężone*, Gliwice, 2001, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej
- [2 ] **BBR Polska** — *Budowa mostów betonowych metodą nawisową*, Warszawa, 2003, KPRM SKANSKA S.A. ZMRP
- [3 ] **Bień Jan - Redakcja** — *Rzecz o moście autostradowym przez rzekę Wisłę koło Torunia*, Toruń, 1999, Wydawnictwo AKCES
- [4 ] **Furtak Kazimierz** — *Mosty zintegrowane*, Warszawa, 2005, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności
- [5 ] **Furtak Kazimierz, Wołowicki Witold** — *Rusztowania mostowe*, Warszawa, 2005, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności
- [6 ] **Jamroży Zygmunt** — *Beton i jego technologie*, Warszawa - Kraków, 2000, Wydawnictwo Naukowe PWN
- [7 ] **Kmita Jan** — *Vorlesungen ber Massivbau*, Berlin - Heidelberg - New York, 1979, Springer-Verlag
- [8 ] **Machelski Czesław, Lewandowski Marcin** — *Nawisowy most przez rzekę Odrę w ciągu południowej obwodnicy Kędzierzyna-Koźła*, Wrocław, 2011, Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne
- [9 ] **Machelski Czesław** — *Obliczanie mostów z betonowych belek prefabrykowanych*, Wrocław, 2008, Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne
- [10 ] **Madaj Arkadiusz, Wołowicki Witold** — *Podstawy projektowania budowli mostowych*, Warszawa, 2007, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności

**LITERATURA DODATKOWA**

- [1 ] Czasopisma polskie i zagraniczne związane z mostownictwem i ich odpowiedniki internetowe: Inżynieria i Budownictwo, Mosty, Obiekty inżynierskie, Drogi, Drogownictwo, Geoinżynieria - drogi mosty tunele, Inżynier Budownictwa, Nowoczesne Budownictwo Inżynieryjne, Structural Engineering International

**12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH****OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ**

dr inż. Wojciech Średniawa (kontakt: [wsrednia@pk.edu.pl](mailto:wsrednia@pk.edu.pl))

**OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT**

1 Dr inż. Wojciech Średniawa (kontakt: [wsrednia@pk.edu.pl](mailto:wsrednia@pk.edu.pl))

2 Mgr inż. Kazimierz Piwowarczyk (kontakt: [kpiwowarczyk@pk.edu.pl](mailto:kpiwowarczyk@pk.edu.pl))

**13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI**

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Drogi, ulice i autostrady

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Mosty II
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Bridges II
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D21 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	30	0	0	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Wprowadzenie rozszerzonych pojęć i definicji z zakresu mostownictwa.

**Cel 2** Poznanie zasad ustalania obciążeń ruchomych obiektów mostowych w świetle Eurokodów.

**Cel 3** Poznanie w szerszym zakresie technik budowy i projektowania złożonych obiektów mostowych: stalowych, betonowych, sprężonych i zespolonych, drogowych i kolejowych.



Cel 4 Poznanie zasad kształtowania i projektowania komunikacyjnych budowli podziemnych

Cel 5 Zapoznanie z technologiami budowy obiektów podziemnych.

#### 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Zaliczenie Wytrzymałości Materiałów

2 Zaliczenie Mechaniki Budowli

3 Zaliczenie Konstrukcji Betonowych

4 Zaliczenie Konstrukcji Stalowych

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna rozszerzona terminologię, definicje i pojęcia z zakresu mostownictwa.

**EK2 Wiedza** Student zna rozwiązania konstrukcyjne oraz zasady kształtowania i technologie budowy mostów stalowych, betonowych, sprężonych i zespolonych, drogowych i kolejowych.

**EK3 Wiedza** Student zna podstawową terminologię, pojęcia i definicje, nowoczesne rozwiązania konstrukcyjne oraz zasady kształtowania i projektowania komunikacyjnych budowli podziemnych.

**EK4 Wiedza** Student zna metody budowy podziemnych obiektów komunikacyjnych (metody odkrywkowe i metody półodkrywkowe) oraz elementy i układy konstrukcyjne zabezpieczeń ścian wykopów.

**EK5 Umiejętności** Student umie zaprojektować sprężony płytowo-belkowy most kolejowy w zakresie wykonania rysunków konstrukcyjnych, zestawienia obciążeń wg norm Eurokod oraz obliczeń wytrzymałościowych belki sprężonej.

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Wybrane pojęcia i klasyfikacje obiektów w obszarze mostownictwa	2
<b>W2</b>	Obciążenia ruchome mostów w świetle Eurokodu.	4
<b>W3</b>	Systemy konstrukcyjne mostów stalowych, betonowych, sprężonych i zespolonych, drogowych i kolejowych.	4
<b>W4</b>	Technologie budowy i montażu mostów betonowych	2
<b>W5</b>	Technologie budowy i montażu mostów stalowych i zespolonych	2
<b>W6</b>	Wybrane zagadnienia modelowania i obliczania konstrukcji mostowych. Przegląd analityczno-porównawczy wiodących obiektów mostowych w Polsce i na świecie.	3
<b>W7</b>	Pojęcia podstawowe i definicje w obszarze komunikacyjnych budowli podziemnych. Klasyfikacja i charakterystyka obiektów wg kryteriów funkcjonalnych, geometrycznych, materiałowych i konstrukcyjnych oraz technologii budowy.	3

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W8</b>	Elementy i układy konstrukcyjne zabezpieczeń wykopów	2
<b>W9</b>	Metody odkrywkowe: wykopy ze skarpami, metoda berlińska, metoda hamburska.	2
<b>W10</b>	Metody półodkrywkowe: metoda mediolańska, metoda stropowa (Top & Down)	2
<b>W11</b>	Odwadnianie wykopów: drenaż powierzchniowy, membrany gruntowe, igłofiltry, studnie depresyjne	2
<b>W12</b>	Wentylacja tuneli drogowych: wymogi, charakterystyka systemów i przykłady. Bezpieczeństwo tuneli drogowych w aspekcie oświetlenia.	2

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Projekt rozwiązania komunikacyjnego i ustroju nośnego betonowego mostu sprężonego o konstrukcji płytowo belkowej: Przyjęcie koncepcji rozwiązania komunikacyjnego i usytuowanie mostu w terenie.	3
<b>P2</b>	Przyjęcie koncepcji ustroju nośnego przęsła (przekrój poprzeczny). Wykonanie rysunków konstrukcyjnych.	3
<b>P3</b>	Zestawienie obciążeń stałych i zmiennych dla płyty pomostu i dźwigarów głównych.	3
<b>P4</b>	Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe dźwigarów głównych (dobór sprężenia, sprawdzenie istotnych stanów granicznych elementów konstrukcyjnych).	6

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Prezentacje multimedialne

**N3** Dyskusja

**N4** Ćwiczenia projektowe

**N5** Konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	45
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	30
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	15
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>90</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny

P2 Średnia ważona ocen formujących

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna terminologii, definicji i pojęć z zakresu mostownictwa.
NA OCENĘ 3.0	Student zna podstawową terminologię, definicje i pojęcia z zakresu projektowania betonowych mostów drogowych.
NA OCENĘ 3.5	Student zna podstawową terminologię, definicje i pojęcia z zakresu projektowania betonowych mostów drogowych i kolejowych.
NA OCENĘ 4.0	Student zna podstawową terminologię, definicje i pojęcia z zakresu projektowania betonowych i stalowych mostów drogowych i kolejowych.

NA OCENĘ 4.5	Student zna rozszerzoną terminologię, definicje i pojęcia z zakresu projektowania betonowych, stalowych i zespolonych mostów drogowych.
NA OCENĘ 5.0	Student zna rozszerzoną terminologię, definicje i pojęcia z zakresu projektowania betonowych, stalowych i zespolonych mostów drogowych i kolejowych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna zasad kształtowania i podstawowych metod budowy mostów.
NA OCENĘ 3.0	Student zna zasady kształtowania i podstawowe metody budowy i montażu drogowych mostów betonowych.
NA OCENĘ 3.5	Student zna zasady kształtowania i podstawowe metody budowy i montażu drogowych mostów betonowych i stalowych
NA OCENĘ 4.0	Student zna zasady kształtowania i podstawowe metody budowy i montażu drogowych mostów betonowych, stalowych i zespolonych.
NA OCENĘ 4.5	Student zna zasady kształtowania, podstawowe metody budowy oraz przykładowe związania konstrukcyjne drogowych i kolejowych mostów betonowych i stalowych.
NA OCENĘ 5.0	Student zna zasady kształtowania, podstawowe metody budowy oraz przykładowe związania konstrukcyjne drogowych i kolejowych mostów betonowych, stalowych i zespolonych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna podstawowej terminologii, pojęć i definicji dotyczących komunikacyjnych budowli podziemnych.
NA OCENĘ 3.0	Student zna podstawową terminologię, pojęcia i definicje dotyczące komunikacyjnych budowli podziemnych.
NA OCENĘ 3.5	Student zna podstawową terminologię, pojęcia i definicje dotyczące komunikacyjnych budowli podziemnych oraz klasyfikację i charakterystykę budowli podziemnych wg kryteriów funkcjonalnych, geometrycznych i materiałowych.
NA OCENĘ 4.0	Student zna podstawową terminologię, pojęcia i definicje dotyczące komunikacyjnych budowli podziemnych oraz klasyfikację i charakterystykę budowli podziemnych wg kryteriów funkcjonalnych, geometrycznych, materiałowych, konstrukcyjnych oraz technologii budowy.
NA OCENĘ 4.5	Student zna podstawową terminologię, pojęcia i definicje dotyczące komunikacyjnych budowli podziemnych, zna klasyfikację i charakterystykę budowli podziemnych wg kryteriów funkcjonalnych, geometrycznych, materiałowych, konstrukcyjnych, technologii budowy, zna nowoczesne rozwiązania i zasady kształtowania komunikacyjnych budowli podziemnych

NA OCENĘ 5.0	Student zna podstawową terminologię, pojęcia i definicje dotyczące komunikacyjnych budowli podziemnych, zna klasyfikację i charakterystykę budowli podziemnych wg kryteriów funkcjonalnych, geometrycznych, materiałowych, konstrukcyjnych, technologii budowy, zna nowoczesne rozwiązania i zasady kształtowania i projektowania komunikacyjnych budowli podziemnych z uwzględnieniem zagadnień wentylacji i oświetlenia obiektu.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna elementów i układów konstrukcyjnych zabezpieczeń ścian wykopów.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi wymienić elementy i układy konstrukcyjne zabezpieczeń ścian wykopów oraz omówić rozwiązania konstrukcyjne części z nich.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi wymienić elementy i układy konstrukcyjne zabezpieczeń ścian wykopów oraz omówić rozwiązania konstrukcyjne wszystkich poznanych zabezpieczeń.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi wymienić elementy i układy konstrukcyjne zabezpieczeń ścian wykopów, potrafi omówić ich rozwiązania konstrukcyjne i zasady wykonywania, potrafi wymienić metody budowy podziemnych obiektów komunikacyjnych.
NA OCENĘ 4.5	Student zna elementy i układy konstrukcyjne zabezpieczeń ścian wykopów, potrafi omówić ich rozwiązania konstrukcyjne i zasady wykonywania, potrafi wymienić metody budowy podziemnych obiektów komunikacyjnych oraz omówić wskazane metody odkrywkowe.
NA OCENĘ 5.0	Student zna elementy i układy konstrukcyjne zabezpieczeń ścian wykopów, potrafi omówić ich rozwiązania konstrukcyjne i zasady wykonywania, potrafi wymienić metody budowy podziemnych obiektów komunikacyjnych oraz omówić wskazane metody odkrywkowe i półodkrywkowe.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna rozwiązań konstrukcyjnych sprężonych mostów płytowo-belkowych.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi przedstawić właściwe rozwiązanie przekroju poprzecznego mostu sprężonego o konstrukcji płytowo-belkowej.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi przedstawić właściwe rozwiązanie przekroju poprzecznego mostu sprężonego o konstrukcji płytowo-belkowej oraz dobrać schematy obliczeniowe elementów konstrukcyjnych.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi przedstawić właściwe rozwiązanie przekroju poprzecznego mostu sprężonego o konstrukcji płytowo-belkowej, dobrać schematy obliczeniowe elementów konstrukcyjnych oraz zestawić obciążenia działające na dźwigar główny.
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi przedstawić właściwe rozwiązanie przekroju poprzecznego mostu sprężonego o konstrukcji płytowo-belkowej, dobrać schematy obliczeniowe elementów konstrukcyjnych, zestawić obciążenia działające na dźwigar główny oraz wyznaczyć wymaganą ilość sprężenia i wskazać istotne w dalszych analizach stany graniczne.

NA OCENĘ 5.0	Student potrafi przedstawić właściwe rozwiązanie przekroju poprzecznego mostu sprężonego o konstrukcji płytowo-belkowej, dobrać schematy obliczeniowe elementów konstrukcyjnych, zestawić obciążenia działające na dźwigar główny, wyznaczyć wymaganą ilość sprężenia, wykonać trasowanie cięgien sprężających oraz sprawdzić stany graniczne konstrukcji.
--------------	--

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_K01	Cel 1	w1 w2 w3 w4 w5 w6 p1 p2 p3 p4	N1 N2 N3 N4 N5	F1 P1 P2
EK2	K_W14 K_U01 K_U02	Cel 3	w3 w4 w5 w6	N1 N2 N3 N5	P1 P2
EK3	K_U13	Cel 4	w7 w8 w9 w10 w11 w12	N1 N2 N3 N5	P1 P2
EK4	K_U05	Cel 5	w7 w8 w9 w10 w11 w12	N1 N2 N3 N5	P1 P2
EK5	K_U07	Cel 2	w1 w2 w3 w4 p1 p2 p3 p4	N1 N2 N3 N4 N5	F1 P1 P2

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Madaj A., Wołowicki W. — *Projektowanie mostów betonowych*, Warszawa, 2010, WKŁ
- [2] | Karlikowski J., Madaj A., Wołowicki W.: — *Mostowe konstrukcje zespolone stalowo-betonowe*, Warszawa, 2007, WKŁ
- [3] | Furtak K. — *Mosty zespolone*, Kraków, 1999, PWN
- [4] | Witold Wołowicki, Andrzej Ryzynski i inni — *Mosty stalowe*, Warszawa, Poznań, 1984, PWN
- [5] | Dz. U. Nr 63, poz. 735 — *Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej dotyczące warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie z dnia 2.03.1999 - z późniejszymi zmianami*, Warszawa, 2000, Sejm RP
- [6] | Karlikowski J., Sturzbecher K. — *Mosty stalowe. Mosty belkowe i zespolone. Przewodnik do ćwiczeń projektowych*, Poznań, 2003, Politechnika Poznańska

- [7 ] **K. Furtak, M. Kędracki** — *Podstawy budowy tuneli*, Kraków, 2005, Wydawnictwo PK
- [8 ] **Gałczyński S.** — *Podstawy budownictwa podziemnego*, Wrocław, 2001, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej
- [9 ] **Bartoszewski j. Lessaer S.** — *Tunele i przejścia podziemne w miastach*, Warszawa, 1971, WKŁ

#### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] **Furtak K., Sliwinski J.** — *Materiały budowlane w mostownictwie*, Warszawa, 2004, WKŁ
- [2 ] **Arkadiusz Madaj, Witold Wołowicki** — *Podstawy projektowania budowli mostowych*, Warszawa, 2003, WKŁ
- [3 ] **PZITB** — *Inżynieria i Budownictwo*, Warszawa, 0, PZITB
- [4 ] **Flaga K.** — *Estetyka konstrukcji mostowych*, Kraków, 2005, Wydawnictwo PK

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Wojciech Średniawa (kontakt: [wsrednia@pk.edu.pl](mailto:wsrednia@pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 Dr inż. Wojciech Średniawa (kontakt: [wsrednia@pk.edu.pl](mailto:wsrednia@pk.edu.pl))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Drogi kolejowe

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Mosty II
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Bridges II
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D22 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	30	0	0	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Wprowadzenie rozszerzonych pojęć i definicji z zakresu mostownictwa.

**Cel 2** Poznanie zasad ustalania obciążeń ruchomych obiektów mostowych w świetle Eurokodów.

**Cel 3** Poznanie w szerszym zakresie technik budowy i projektowania złożonych obiektów mostowych: stalowych, betonowych, sprężonych i zespolonych, drogowych i kolejowych.



Cel 4 Poznanie zasad kształtowania i projektowania komunikacyjnych budowli podziemnych

Cel 5 Zapoznanie z technologiami budowy obiektów podziemnych.

#### 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Zaliczenie Wytrzymałości Materiałów

2 Zaliczenie Mechaniki Budowli

3 Zaliczenie Konstrukcji Betonowych

4 Zaliczenie Konstrukcji Stalowych

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna rozszerzona terminologie, definicje i pojęcia z zakresu mostownictwa.

**EK2 Wiedza** Student zna rozwiązania konstrukcyjne oraz zasady kształtowania i technologie budowy mostów stalowych, betonowych, sprężonych i zespolonych, drogowych i kolejowych.

**EK3 Wiedza** Student zna podstawową terminologię, pojęcia i definicje, nowoczesne rozwiązania konstrukcyjne oraz zasady kształtowania i projektowania komunikacyjnych budowli podziemnych.

**EK4 Wiedza** Student zna metody budowy podziemnych obiektów komunikacyjnych (metody odkrywkowe i metody półodkrywkowe) oraz elementy i układy konstrukcyjne zabezpieczeń ścian wykopów.

**EK5 Umiejętności** Student umie zaprojektować sprężony płytowo-belkowy most kolejowy w zakresie wykonania rysunków konstrukcyjnych, zestawienia obciążeń wg norm Eurokod oraz obliczeń wytrzymałościowych belki sprężonej.

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Projekt rozwiązania komunikacyjnego i ustroju nośnego betonowego mostu sprężonego o konstrukcji płytowo belkowej: Przyjęcie koncepcji rozwiązania komunikacyjnego i usytuowanie mostu w terenie.	3
P2	Przyjęcie koncepcji ustroju nośnego przęsła (przekrój poprzeczny). Wykonanie rysunków konstrukcyjnych.	3
P3	Zestawienie obciążeń stałych i zmiennych dla płyty pomostu i dźwigarów głównych.	3
P4	Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe dźwigarów głównych (dobór sprzężenia, sprawdzenie istotnych stanów granicznych elementów konstrukcyjnych).	6

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Wybrane pojęcia i klasyfikacje obiektów w obszarze mostownictwa	2
<b>W2</b>	Obciążenia ruchome mostów w świetle Eurokodu.	4
<b>W3</b>	Systemy konstrukcyjne mostów stalowych, betonowych, sprężonych i zespolonych, drogowych i kolejowych.	4
<b>W4</b>	Technologie budowy i montażu mostów betonowych	2
<b>W5</b>	Technologie budowy i montażu mostów stalowych i zespolonych	2
<b>W6</b>	Wybrane zagadnienia modelowania i obliczania konstrukcji mostowych. Przegląd analityczno-porównawczy wiodących obiektów mostowych w Polsce i na świecie.	3
<b>W7</b>	Pojęcia podstawowe i definicje w obszarze komunikacyjnych budowli podziemnych. Klasyfikacja i charakterystyka obiektów wg kryteriów funkcjonalnych, geometrycznych, materiałowych i konstrukcyjnych oraz technologii budowy.	3
<b>W8</b>	Elementy i układy konstrukcyjne zabezpieczeń wykopów	2
<b>W9</b>	Metody odkrywkowe: wykopy ze skarpami, metoda berlińska, metoda hamburska.	2
<b>W10</b>	Metody półodkrywkowe: metoda mediolańska, metoda stropowa (Top & Down)	2
<b>W11</b>	Odwadnianie wykopów: drenaż powierzchniowy, membrany gruntowe, igłofiltry, studnie depresyjne	2
<b>W12</b>	Wentylacja tuneli drogowych: wymagania, charakterystyka systemów i przykłady. Bezpieczeństwo tuneli drogowych w aspekcie oświetlenia.	2

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Dyskusja

N4 Ćwiczenia projektowe

N5 Konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	45
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	30
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	15
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>90</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny

P2 Średnia ważona ocen formujących

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna terminologii, definicji i pojęć z zakresu mostownictwa.
NA OCENĘ 3.0	Student zna podstawową terminologię, definicje i pojęcia z zakresu projektowania betonowych mostów drogowych.
NA OCENĘ 3.5	Student zna podstawową terminologię, definicje i pojęcia z zakresu projektowania betonowych mostów drogowych i kolejowych.
NA OCENĘ 4.0	Student zna podstawową terminologię, definicje i pojęcia z zakresu projektowania betonowych i stalowych mostów drogowych i kolejowych.

NA OCENĘ 4.5	Student zna rozszerzoną terminologię, definicje i pojęcia z zakresu projektowania betonowych, stalowych i zespolonych mostów drogowych.
NA OCENĘ 5.0	Student zna rozszerzoną terminologię, definicje i pojęcia z zakresu projektowania betonowych, stalowych i zespolonych mostów drogowych i kolejowych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna zasad kształtowania i podstawowych metod budowy mostów.
NA OCENĘ 3.0	Student zna zasady kształtowania i podstawowe metody budowy i montażu drogowych mostów betonowych.
NA OCENĘ 3.5	Student zna zasady kształtowania i podstawowe metody budowy i montażu drogowych mostów betonowych i stalowych
NA OCENĘ 4.0	Student zna zasady kształtowania i podstawowe metody budowy i montażu drogowych mostów betonowych, stalowych i zespolonych.
NA OCENĘ 4.5	Student zna zasady kształtowania, podstawowe metody budowy oraz przykładowe związania konstrukcyjne drogowych i kolejowych mostów betonowych i stalowych.
NA OCENĘ 5.0	Student zna zasady kształtowania, podstawowe metody budowy oraz przykładowe związania konstrukcyjne drogowych i kolejowych mostów betonowych, stalowych i zespolonych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna podstawowej terminologii, pojęć i definicji dotyczących komunikacyjnych budowli podziemnych.
NA OCENĘ 3.0	Student zna podstawową terminologię, pojęcia i definicje dotyczące komunikacyjnych budowli podziemnych.
NA OCENĘ 3.5	Student zna podstawową terminologię, pojęcia i definicje dotyczące komunikacyjnych budowli podziemnych oraz klasyfikację i charakterystykę budowli podziemnych wg kryteriów funkcjonalnych, geometrycznych i materiałowych.
NA OCENĘ 4.0	Student zna podstawową terminologię, pojęcia i definicje dotyczące komunikacyjnych budowli podziemnych oraz klasyfikację i charakterystykę budowli podziemnych wg kryteriów funkcjonalnych, geometrycznych, materiałowych, konstrukcyjnych oraz technologii budowy.
NA OCENĘ 4.5	Student zna podstawową terminologię, pojęcia i definicje dotyczące komunikacyjnych budowli podziemnych, zna klasyfikację i charakterystykę budowli podziemnych wg kryteriów funkcjonalnych, geometrycznych, materiałowych, konstrukcyjnych, technologii budowy, zna nowoczesne rozwiązania i zasady kształtowania komunikacyjnych budowli podziemnych

NA OCENĘ 5.0	Student zna podstawową terminologię, pojęcia i definicje dotyczące komunikacyjnych budowli podziemnych, zna klasyfikację i charakterystykę budowli podziemnych wg kryteriów funkcjonalnych, geometrycznych, materiałowych, konstrukcyjnych, technologii budowy, zna nowoczesne rozwiązania i zasady kształtowania i projektowania komunikacyjnych budowli podziemnych z uwzględnieniem zagadnień wentylacji i oświetlenia obiektu.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna elementów i układów konstrukcyjnych zabezpieczeń ścian wykopów.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi wymienić elementy i układy konstrukcyjne zabezpieczeń ścian wykopów oraz omówić rozwiązania konstrukcyjne części z nich.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi wymienić elementy i układy konstrukcyjne zabezpieczeń ścian wykopów oraz omówić rozwiązania konstrukcyjne wszystkich poznanych zabezpieczeń.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi wymienić elementy i układy konstrukcyjne zabezpieczeń ścian wykopów, potrafi omówić ich rozwiązania konstrukcyjne i zasady wykonywania, potrafi wymienić metody budowy podziemnych obiektów komunikacyjnych.
NA OCENĘ 4.5	Student zna elementy i układy konstrukcyjne zabezpieczeń ścian wykopów, potrafi omówić ich rozwiązania konstrukcyjne i zasady wykonywania, potrafi wymienić metody budowy podziemnych obiektów komunikacyjnych oraz omówić wskazane metody odkrywkowe.
NA OCENĘ 5.0	Student zna elementy i układy konstrukcyjne zabezpieczeń ścian wykopów, potrafi omówić ich rozwiązania konstrukcyjne i zasady wykonywania, potrafi wymienić metody budowy podziemnych obiektów komunikacyjnych oraz omówić wskazane metody odkrywkowe i półodkrywkowe.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna rozwiązań konstrukcyjnych sprężonych mostów płytowo-belkowych.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi przedstawić właściwe rozwiązanie przekroju poprzecznego mostu sprężonego o konstrukcji płytowo-belkowej.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi przedstawić właściwe rozwiązanie przekroju poprzecznego mostu sprężonego o konstrukcji płytowo-belkowej oraz dobrać schematy obliczeniowe elementów konstrukcyjnych.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi przedstawić właściwe rozwiązanie przekroju poprzecznego mostu sprężonego o konstrukcji płytowo-belkowej, dobrać schematy obliczeniowe elementów konstrukcyjnych oraz zestawić obciążenia działające na dźwigar główny.
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi przedstawić właściwe rozwiązanie przekroju poprzecznego mostu sprężonego o konstrukcji płytowo-belkowej, dobrać schematy obliczeniowe elementów konstrukcyjnych, zestawić obciążenia działające na dźwigar główny oraz wyznaczyć wymaganą ilość sprężenia i wskazać istotne w dalszych analizach stany graniczne.

NA OCENĘ 5.0	Student potrafi przedstawić właściwe rozwiązanie przekroju poprzecznego mostu sprężonego o konstrukcji płytowo-belkowej, dobrać schematy obliczeniowe elementów konstrukcyjnych, zestawić obciążenia działające na dźwigar główny, wyznaczyć wymaganą ilość sprężenia, wykonać trasowanie cięgien sprężających oraz sprawdzić stany graniczne konstrukcji.
--------------	--

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_K01	Cel 1	p1 p2 p3 p4 w1 w2 w3 w4 w5 w6	N1 N2 N3 N4 N5	F1 P1 P2
EK2	K_W14 K_U01 K_U02	Cel 3	w3 w4 w5 w6	N1 N2 N3 N5	P1 P2
EK3	K_U13	Cel 4	w7 w8 w9 w10 w11 w12	N1 N2 N3 N5	P1 P2
EK4	K_U05	Cel 5	w7 w8 w9 w10 w11 w12	N1 N2 N3 N5	P1 P2
EK5	K_U07	Cel 2	p1 p2 p3 p4 w1 w2 w3 w4	N1 N2 N3 N4 N5	F1 P1 P2

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] Madaj A., Wołowicki W. — *Projektowanie mostów betonowych*, Warszawa, 2010, WKŁ
- [2 ] Karlikowski J., Madaj A., Wołowicki W.: — *Mostowe konstrukcje zespolone stalowo-betonowe*, Warszawa, 2007, WKŁ
- [3 ] Furtak K. — *Mosty zespolone*, Kraków, 1999, PWN
- [4 ] Witold Wołowicki, Andrzej Ryzynski i inni — *Mosty stalowe*, Warszawa, Poznań, 1984, PWN
- [5 ] Dz. U. Nr 63, poz. 735 — *Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej dotyczące warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie z dnia 2.03.1999 - z późniejszymi zmianami*, Warszawa, 2000, Sejm RP
- [6 ] Karlikowski J., Sturzbecher K. — *Mosty stalowe. Mosty belkowe i zespolone. Przewodnik do ćwiczeń projektowych*, Poznań, 2003, Politechnika Poznańska

- [7 ] **K. Furtak, M. Kędracki** — *Podstawy budowy tuneli*, Kraków, 2005, Wydawnictwo PK
- [8 ] **Gałczyński S.** — *Podstawy budownictwa podziemnego*, Wrocław, 2001, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej
- [9 ] **Bartoszewski j. Lessaer S.** — *Tunele i przejścia podziemne w miastach*, Warszawa, 1971, WKŁ

#### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] **Furtak K., Sliwinski J.** — *Materiały budowlane w mostownictwie*, Warszawa, 2004, WKŁ
- [2 ] **Arkadiusz Madaj, Witold Wołowicki** — *Podstawy projektowania budowli mostowych*, Warszawa, 2003, WKŁ
- [3 ] **PZITB** — *Inżynieria i Budownictwo*, Warszawa, 0, PZITB
- [4 ] **Flaga K.** — *Estetyka konstrukcji mostowych*, Kraków, 2005, Wydawnictwo PK

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Wojciech Średniawa (kontakt: [wsrednia@pk.edu.pl](mailto:wsrednia@pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 Dr inż. Wojciech Średniawa (kontakt: [wsrednia@pk.edu.pl](mailto:wsrednia@pk.edu.pl))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Technologia i organizacja budownictwa

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Mosty II
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Bridges II
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D13 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	30	0	0	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Przekazanie podstawowej wiedzy z zakresu mostownictwa: konstrukcje sprężone, zespolone i podwieszane

**Cel 2** WYROBIENIE UMIEJĘTNOŚCI projektowania siły spreżającej, trasowania kabli, projektowania strefy zakotwień, sprawdzenia zarysowania konstrukcji, sprawdzenie dekompresji



**Cel 3** Wyrobienie umiejętności rozróżniania i zastosowania dla własnych potrzeb różnych sposobów konstruowania obiektów mostowych

**Cel 4** Wypracowanie umiejętności prezentowania proponowanych przez studenta rozwiązań konstrukcyjnych i technologicznych w sposób czytelny i zrozumiały

**Cel 5** Zapoznanie z konstruowaniem i obliczaniem różnych typów obiektów mostowych

**Cel 6** Umiejętność wyboru pomiędzy różnorodnymi technikami obliczeniowymi i technologiami budowy mostów

#### 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 znajomość mechaniki budowli

2 znajomość wytrzymałości materiałów

3 wiedza na temat projektowania żelbetowych i stalowych konstrukcji mostowych

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** wiedza na temat mostowych konstrukcji sprężonych, zespolonych i podwieszonych

**EK2 Umiejętności** umiejętność projektowania sprężonych belek mostowych, dobór siły sprężającej, trasy kabli, poprawne zaprojektowanie strefy zakotwień, dobór zbrojenia miękkiego, uwzględnienie przeciwdziałania zarzysowaniu i dekompresji

**EK3 Kompetencje społeczne** umiejętność wyboru odpowiedniej technologii, umiejętność współpracy indywidualnej i zespołowej, umiejętność zaprezentowania i obronienia proponowanych rozwiązań

**EK4 Umiejętności** umiejętność wykonania dokumentacji obliczeniowej i rysunkowej

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Wprowadzenie do przedmiotu, przypomnienie systemów konstrukcyjnych mostów	2
<b>W2</b>	Technologia sprężenia i wymiarowanie mostów sprężonych	2
<b>W3</b>	Technologia budowy mostów	5
<b>W4</b>	Konstrukcje sprężone kablami zewnętrznymi, wzmacnianie konstrukcji	4
<b>W5</b>	Mosty z elementów prefabrykowanych, konstruowanie i obliczanie	4
<b>W6</b>	Mosty belkowe o dźwigarach skrzynkowych wymiarowanie i konstruowanie	3
<b>W7</b>	Mosty zespolone typu beton - stal	5
<b>W8</b>	Mosty podwieszane konstruowanie i obliczanie i technologia budowy	5

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	wydanie tematów, omówienie konstruowania przekroju poprzecznego mostu, ze względu na kolejowe wymagania komunikacyjne	2
<b>P2</b>	omówienie zestawienia obciążeń stałych w 3-stadiach pracy belki sprężonej i obciążeń zmiennych taborem kolejowym według norm europejskich EN	2
<b>P3</b>	konsultacje przyjętych rozwiązań i ich zgodność z zadaniem	2
<b>P4</b>	wymiarowanie belki sprężonej w 3-ch stadiach pracy, dobór siły sprężającej i jej mimosrodu, trasowanie kabli według EN	2
<b>P5</b>	projektowanie strefy zakotwienia, obliczenie dekompresji, ugięcia, scinania i doboru zbrojenia miękkiego	2
<b>P6</b>	konsultowanie i odbiór prac studentów	5

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

N3 Prezentacje multimedialne

N4 Dyskusja

N5 Konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	45
Konsultacje przedmiotowe	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	5
Opracowanie wyników	20
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>90</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

F2 Odpowiedź pisemna i ustna

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Projekt

P2 Zaliczenie ustne

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	brak podstawowej wiedzy o konstrukcjach mostowych
NA OCENĘ 3.0	wiedza o podstawowych elementach nosnych przeseł mostowych różnego typu
NA OCENĘ 3.5	umiejętność rozróżniania i identyfikacji konstrukcji mostowych różnego typu i podstawowa wiedza dotycząca wymiarowania i konstruowania
NA OCENĘ 4.0	znajomość dużego zakresu wiedzy mostowej
NA OCENĘ 4.5	pełna wiedza dotycząca poruszanych zagadnień, z niewielkimi uchybieniami

NA OCENĘ 5.0	pełna wiedza, swoboda poruszania w zakresie skomplikowanych zagadnień
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	nie wywiązanie się z terminu i/lub poprawności wykonania projektu
NA OCENĘ 3.0	wywiązanie się z ram czasowych realizacji projektu i poprawność na poziomie minimalnym
NA OCENĘ 3.5	realizacja projektu poprawna, lecz bez dbałości o szczegóły choć merytorycznie bez zarzutu
NA OCENĘ 4.0	projekt wykonany poprawnie, z pełną wiedzą o jego zaletach i wadach w przyjętych rozwiązaniach
NA OCENĘ 4.5	projekt w pełni poprawny, z jedną lub dwiema niezbyt ważnymi usterkami
NA OCENĘ 5.0	projekt zrealizowany bezbłędnie z pełną poprawnością przyjętych rozwiązań
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	brak współpracy z prowadzącym przedmiot i zespołem studentów
NA OCENĘ 3.0	minimalna zgodność zrealizowanej pracy z zakresem wymagań
NA OCENĘ 3.5	pełna poprawność pracy oparta na standardowych rozwiązaniach
NA OCENĘ 4.0	umiejętność wykonania pracy w sposób zindywidualizowany z uwzględnieniem większości wymagań
NA OCENĘ 4.5	bardzo dobra współpraca przy wykonywaniu projektu, umiejętność przekonania do indywidualnych rozwiązań i ich merytoryczna poprawność z zastrzeżeniami co do szczegółów
NA OCENĘ 5.0	projekt zrealizowany w sposób zindywidualizowany z uwzględnieniem wszystkich wymagań, pełna poprawność
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	brak dokumentacji obliczeniowej i/lub rysunkowej lub ich niepoprawność merytoryczna
NA OCENĘ 3.0	słaba dokumentacja obliczeniowa i rysunkowa: nieczytelna lub niezrozumiała lecz w minimalnym stopniu akceptowalna
NA OCENĘ 3.5	poprawna choć słaba dokumentacja obliczeniowa lub rysunkowa
NA OCENĘ 4.0	poprawne rysunki i kompletna, czytelna i zrozumiała dokumentacja obliczeniowa
NA OCENĘ 4.5	bardzo dobry poziom dokumentacji z nielicznymi uchybieniami
NA OCENĘ 5.0	dokumentacja rysunkowa i obliczeniowa bez zastrzeżeń

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W02 K_W09 K_W14 K_U03 K_U09	Cel 1 Cel 3 Cel 5 Cel 6	w1 w2 w3 w4 w5 w6 w7 w8 p4 p5	N2 N3	F1 P1 P2
EK2	K_W02 K_U03 K_U09	Cel 2	w2 w3 w4 p3 p6	N1 N2 N3 N4 N5	F1 P1
EK3	K_W02 K_W14 K_U03 K_U09	Cel 3 Cel 6	p3 p6	N1 N4	F1 F2 P2
EK4	K_W02 K_W09 K_W14 K_W16 K_U03	Cel 2 Cel 4 Cel 6	w1 w2 w3 w4 w5 w6 w7 w8 p1 p2 p4	N1 N2 N3 N5	F1 P1 P2

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] Biliszczuk J. — *Mosty podwieszane. Projektowanie i realizacja*, Warszawa, 2005, Arkady, Warszawa
- [2 ] Furtak K. — *Mosty zespolone*, Warszawa-Kraków, 1999, PWN Kraków
- [3 ] Madaj A., Wołowicki W. — *Projektowanie mostów betonowych*, Warszawa, 2010, WKiŁ
- [4 ] A. Jarominiak — *Mosty podwieszane*, Rzeszów, 1997, Politechnika Rzeszowska
- [5 ] PN-EN 1990-2004 — *Eurokod 0-Podstawy projektowania konstrukcji*, Warszawa, 2004, PKN
- [6 ] PN-EN 1991-2-2007 — *Eurokod 1 - Oddziaływania na konstrukcje. Część 2- obciążenia ruchome mostów*, Warszawa, 2007, PKN
- [7 ] PN-EN 1992-1-1 — *Eurokod 2*, Warszawa, 2008, PKN
- [8 ] PN-EN 1992-2 — *Eurokod 2-2*, Warszawa, 2005, PKN
- [9 ] 494981, 94896, 1, 9, PN-EN 1995-1-1, , , 0, ,
- [10 ] 494982, 94896, 1, 10, PN-EN 1995-2, , , 0, ,

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] Ajdukiewicz A., Mames J. — *Betonowe konstrukcje sprężone*, Gliwice, 2001, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej
- [2 ] Furtak K., Wrana B. — *Mosty zintegrowane*, Warszawa, 2005, WKŁ

[3 ] Madał A, Wołowicki W. — *Podstawy projektowania budowli mostowych*, Warszawa, 2007, WKiŁ

[4 ] Polskie Normy — *PN-85/S-10030, PN-91/S-10042*, Warszawa, 1992, Alfa

[5 ] Masłowski E., Spizewska D. — *Wzmacnianie konstrukcji budowlanych*, Warszawa, 2000, Arkady

#### LITERATURA DODATKOWA

[1 ] strony internetowe, materiały reklamowe firm budowlanych

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. inż. Kazimierz Furtak (kontakt: [kfurtak@pk.edu.pl](mailto:kfurtak@pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 prof. dr hab. inż. Kazimierz Furtak (kontakt: [kfurtak@pk.edu.pl](mailto:kfurtak@pk.edu.pl))

2 mgr inż. Kazimierz Piwowarczyk (kontakt: [kpiwowarczyk@pk.edu.pl](mailto:kpiwowarczyk@pk.edu.pl))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Mechanika konstrukcji inżynierskich

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Mosty II
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Bridges II
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D13 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	30	0	0	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Wprowadzenie rozszerzonych pojęć i definicji z zakresu mostownictwa

**Cel 2** Poznanie, klasyfikacja współczesnych metod budowy obiektów mostowych

**Cel 3** Zapoznanie z nowoczesnymi, pod względem konstrukcyjnym i materiałowym, typami rozwiązań obiektów mostowych

**Cel 4** Umiejętność doboru przekroju dźwigara głównego w zakresie konstrukcji belkowych sprężonych i zespolonych.

**Cel 5** Umiejętność pracy w zespole.

#### 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 A 1. Matematyka II,

2 B 2. Wytrzymałość materiałów II

3 B 4. Mechanika budowli II,

4 B 8. Konstrukcje betonowe II,

5 B 9. Konstrukcje metalowe II.

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Umiejętności** Student objaśnia zasady kształtowania różnego rodzaju konstrukcji mostowych.

**EK2 Umiejętności** Student potrafi właściwie dobrać w moście średniej wielkości dobrać przekrój sprężonego i zespolonego dźwigara głównego.

**EK3 Umiejętności** Student potrafi przedstawić elementy podstawowej analizy nośności dźwigara.

**EK4 Umiejętności** Student opisuje i objaśnia fazy pracy przekrojów zespolonych i sprężonych.

**EK5 Kompetencje społeczne** Student współpracuje w zespole.

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Przegląd różnego rodzaju współczesnych obiektów mostowych	2
<b>W2</b>	Drewno klejone - współczesne tworzywo budowy mostów. Deskowania i rusztowania mostowe	2
<b>W3</b>	Mosty betonowe: monolityczne i prefabrykowane - przegląd rozwiązań, przykłady.	2
<b>W4</b>	Mosty betonowe: współczesne metody budowy, rozwiązania przekrojów poprzecznych	2
<b>W5</b>	Architektura mostów: rys historyczny, współczesne tendencje, wybitni konstruktorzy na świecie i w Polsce	2
<b>W6</b>	Mosty łukowe: kamień, cegła, żeliwo, beton, stal, CFST.	2
<b>W7</b>	Przedstawienie założeń wstępnych i rozwiązań przykładowych mostów podwieszonych i typu extradosed.	2
<b>W8</b>	Zagadnienia szczegółowych założeń obliczeniowych i rozwiązania detali konstrukcyjnych w mostach podwieszonych.	2



WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W9</b>	Przegląd rozwiązań tradycyjnych kładek i współczesnych mostów dla pieszych.	2
<b>W10</b>	Konstrukcje zespolone: typu beton-beton, beton-stal, drewno-beton, stal-drewno. Rozwiązania konstrukcyjne, zasady obliczeń, techniki wznoszenia, łączniki, przykłady - część 1	2
<b>W11</b>	Konstrukcje zespolone: typu beton-beton, beton-stal, drewno-beton, stal-drewno. Rozwiązania konstrukcyjne, zasady obliczeń, techniki wznoszenia, łączniki, przykłady - część 2	2
<b>W12</b>	Ekodukty i przepusty - rozwiązania komunikacyjne zgodne z regułami minimalizacji oddziaływania obiektów infrastruktury komunikacyjnej na środowisko. Mosty ruchome - rys historyczny, koncepcje rozwiązań, współczesne realizacje.	2
<b>W13</b>	Nowości w mostownictwie: obiekty niestandardowe - mosty grzbietowe, z obetonowanymi wantami, zastosowanie rur, niestandardowe średniki, platformy skrzyżowaniowe, platformy widokowe, przewiązki. Tworzywa kompozytowe i ich zastosowania we współczesnym mostownictwie.	2
<b>W14</b>	Rozwiązania konstrukcyjne i budowy podpór mostowych	2
<b>W15</b>	Tunele: rys historyczny, metody drażenia, obudowy, przykłady konstrukcji. Przejścia płytki, parkingi podziemne. Metro w różnych miastach - przegląd rozwiązań konstrukcyjnych szlaków i stacji.	2

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Informacje organizacyjne i wstęp merytoryczny dotyczący tematu projektu: projekt sprężonego mostu kolejowego o ustroju płytowo-belkowym.	1
<b>P2</b>	Informacje związane z kształtowaniem konstrukcji - część 1	1
<b>P3</b>	Informacje związane z kształtowaniem konstrukcji - część 2	1
<b>P4</b>	Rozszerzone informacje o elementach wyposażenia mostu - część 1	1
<b>P5</b>	Rozszerzone informacje o elementach wyposażenia mostu - część 2	1
<b>P6</b>	Zasady wykonanie rysunku projektu koncepcyjnego	1
<b>P7</b>	Ustalanie przekroju podłużnego	1
<b>P8</b>	Ustalanie przekroju poprzecznego	1
<b>P9</b>	Zasady wykonanie rysunku projektu koncepcyjnego	1

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P10	Zestawienie obciążeń na dźwigar z uwzględnieniem l.w.r.p.o. - część 1	1
P11	Zestawienie obciążeń na dźwigar z uwzględnieniem l.w.r.p.o. - część 2	1
P12	Wyznaczenie charakterystyk przekroju dźwigara - część 1	1
P13	Wyznaczenie charakterystyk przekroju dźwigara - część 2	1
P14	Wymiarowanie przekroju przęsłowego dźwigara - część 1	1
P15	Wymiarowanie przekroju przęsłowego dźwigara - część 2	1

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Dyskusja

N3 Prezentacje multimedialne

N4 Ćwiczenia projektowe

N5 Konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	45
Konsultacje przedmiotowe	2
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	11
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	20
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>90</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

## 9 SPOSOBY OCENY

Ocena końcowa: średnia ważona z P1 i P2

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt zespołowy

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Zaliczenie pisemne

P2 Średnia ważona ocen formujących

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi podać żadnego spójnego przykładów kształtowania współczesnych mostów.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi podać trzy zasadnicze grupy przykładowego kształtowania współczesnych mostów.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi opisać trzy wskazane grupy przykładowego kształtowania współczesnych mostów.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi podać sześć zasadniczych grup przykładowego kształtowania współczesnych mostów.
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi podać sześć zasadniczych grup przykładowego kształtowania współczesnych mostów i przywołać kilka przykładów ich realizacji.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi podać sześć zasadniczych grup przykładowego kształtowania współczesnych mostów i przywołać kilka przykładów ich realizacji.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi w jakimkolwiek zakresie właściwie dobrać przekrój dźwigara do wybranego typu mostu.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi przedstawić własną koncepcję rozwiązania przekroju poprzecznego dźwigara dla zadanego typu konstrukcji mostowej w ogólnym zarysie posiadającą istotne i ewidentne wady.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi przedstawić własną koncepcję rozwiązania przekroju poprzecznego dźwigara dla zadanego typu konstrukcji mostowej w ogólnym zarysie.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi przedstawić własną koncepcję rozwiązania przekroju poprzecznego dźwigara dla zadanego typu konstrukcji mostowej o dostatecznej szczegółowości.
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi przedstawić własną koncepcję rozwiązania przekroju poprzecznego dźwigara dla zadanego typu konstrukcji mostowej o dostatecznej szczegółowości i uzasadnia przyjęte rozwiązanie.

NA OCENĘ 5.0	Student potrafi przedstawić własną koncepcję rozwiązania przekroju poprzecznego dźwigara dla zadanego typu konstrukcji mostowej o dużej szczegółowości i uzasadnia przekonująco, merytorycznie przyjęte rozwiązanie.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi w najmniejszym stopniu przedstawić elementy podstawowej analizy nośności dźwigara.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi w minimalnym stopniu przedstawić elementy podstawowej analizy nośności dźwigara.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi w podstawowym stopniu przedstawić elementy podstawowej analizy nośności dźwigara. Wskazując miejsca i rodzaj niezbędnej analizy.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi w dobrym stopniu przedstawić elementy podstawowej analizy nośności dźwigara, wskazując miejsca i rodzaj niezbędnej analizy i podaje ogólnikowo niezbędne algorytmy postępowania.
NA OCENĘ 4.5	Jak wyżej i dodatkowo potrafi przytoczyć zasadnicze wzory, istotne w analizie.
NA OCENĘ 5.0	Jak wyżej i dodatkowo przy pytaniach szczegółowych potrafi właściwie skomentować etapy analizy.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student w najmniejszym stopniu nie potrafi opisać fazy pracy przekrojów zespolonych i sprężonych
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi opisać fazy pracy przekrojów zespolonych lub sprężonych we właściwy sposób.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi opisać fazy pracy przekrojów zespolonych i sprężonych we właściwy sposób.
NA OCENĘ 4.0	Jak wyżej i dodatkowo potrafi je zilustrować odpowiednimi wykresami naprężeń i momentów zginających.
NA OCENĘ 4.5	Jak wyżej i dodatkowo potrafi podać zasadnicze wzory służące do analizy.
NA OCENĘ 5.0	Jak wyżej i dodatkowo podaje zasady wyprowadzenia wskazanych wzorów.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Student nie współpracuje w żaden sposób w ramach zespołu zadaniowego..
NA OCENĘ 3.0	Student współpracuje w minimalnym stopniu w ramach zespołu zadaniowego, a jego wypowiedzi są merytorycznie słabe.
NA OCENĘ 3.5	Student współpracuje w ramach zespołu zadaniowego, a jego wypowiedzi są merytorycznie na przeciętnym poziomie.
NA OCENĘ 4.0	Student współpracuje w ramach zespołu zadaniowego, a jego wypowiedzi są merytorycznie na dobrym poziomie.

NA OCENĘ 4.5	Student współpracuje w ramach zespołu zadaniowego, a jego wypowiedzi są wyróżniające na tle społeczności grupy.
NA OCENĘ 5.0	Student współpracuje w ramach zespołu zadaniowego, a jego wypowiedzi są wyróżniające na tle społeczności grupy oraz poparte fachowymi sformułowaniami i merytoryczną argumentacją.

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	w1 w2 w3 w4 w5 w6 w7 w8 w9 w10 w11	N1 N2 N3	F1 P1
EK2		Cel 2	w1 w2 w3 w4 w5 w6 w7 w8 w9 w10 w11	N1 N2 N3	F1 P1
EK3		Cel 3	w1 w2 w3 w4 w5 w6 w7 w8 w9 w10 w11	N1 N2 N3	F1 P1
EK4		Cel 4	w1 w2 w3 w4 w5 w6 w7 w8 w9 w10 w11	N1 N2 N3	F1 P1
EK5		Cel 5	p1 p2 p3 p4 p5 p6 p7 p8 p9 p10 p11 p12 p13 p14 p15	N2	F1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Biliszczuk Jan — *Mosty Podwieszane*, Warszawa, 2005, ARKADY
- [2] | Flaga Andrzej, Pańtak Marek, Kłaput Renata — *Mosty dla pieszych*, Warszawa, 2011, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności
- [3] | Furtak Kazimierz., Śliwiński Jacek — *Materiały budowlane w mostownictwie*, Warszawa, 2004, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności

- [4 ] **Karlikowski Janusz, Madaj Arkadiusz, Wołowicki Witold** — *Mostowe konstrukcje zespolone stalowo-betonowe*, Warszawa, 2007, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności
- [5 ] **Madaj Arkadiusz, Wołowicki Witold** — *Budowa i utrzymanie mostów*, Warszawa, 1995, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności
- [6 ] **Madaj Arkadiusz, Wołowicki Witold** — *Projektowania mostów betonowych*, Warszawa, 2010, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności
- [7 ] **Szelągowski Franciszek** — *MOSTY metalowe*, Warszawa, 1966, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności
- [8 ] **Zespół autorów** — *Podstawy projektowania konstrukcji żelbetowych i sprężonych według Eurokodu 2*, Wrocław, 2006, Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne

#### LITERATURA DODATKOWA

- [1 ] Czasopisma polskie i zagraniczne związane z mostownictwem i ich odpowiedniki internetowe: Inżynieria i Budownictwo, Mosty, Obiekty inżynierskie, Drogi, Drogownictwo, Geoinżynieria - drogi mosty tunele, Inżynier Budownictwa, Nowoczesne Budownictwo Inżynieryjne, Structural Engineering International.

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Wojciech Średniawa (kontakt: [wsrednia@pk.edu.pl](mailto:wsrednia@pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 Dr inż. Wojciech Średniawa (kontakt: [wsrednia@pk.edu.pl](mailto:wsrednia@pk.edu.pl))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Konstrukcje budowlane i inżynierskie - studia w języku angielskim

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Mosty II
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Bridges II
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D25 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	30	0	0	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Knowledge of advanced concepts and modern trends in design of bridges, rehabilitation, repair, and retrofit of existing bridges.

**Cel 2** Knowledge of design of large span bridges - cable-stayed and suspension bridges.

- Cel 3** Knowledge of design of steel bridges, composite (steel and concrete) bridges (geometrical properties of composite section, cross-sectional forces, effects of thermal and rheological loads).
- Cel 4** Deepening the knowledge of actions and load combinations to EC (development of the static road traffic load models, combination of multi-component actions, development of fatigue load models, actions on footbridges, actions on railway bridges, accidental actions on bridges).
- Cel 5** Knowledge of classification and various construction techniques of underground structures: road, rail and pedestrian tunnels (cut and cover tunnels both bottom-up and top-down methods, bored tunnels, immersed tube tunnels) and knowledge on various techniques to protect deep excavations

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Bridge structures
- 2 Concrete and prestressed structures
- 3 Steel structures
- 4 Structural mechanics
- 5 Strength of materials

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

- EK1 Wiedza** Knowledge of advanced concepts and modern trends in design of road and rail bridges, rehabilitation, repair, and retrofit of existing bridge structures
- EK2 Wiedza** Knowledge of design and construction of steel bridges, composite bridges and large span cable-stayed and suspension bridges.
- EK3 Wiedza** Extended knowledge of actions and load combinations on bridges (actions on railway bridges, fatigue load models, accidental actions on bridges).
- EK4 Umiejętności** Knowledge of design and construction of underground structures: road, rail and pedestrian tunnels.
- EK5 Kompetencje społeczne** Ability to design a slab deck / beam deck post-tensioned bridge to EC (set of conceptual drawings of the bridge; basis of design limit states, combinations of actions, durability, structural analysis; calculations for ultimate limit states and serviceability limit states; detailing of reinforcement and prestressing steel)

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Setting up the structural form, communication (road layout) on the bridge and location of the bridge	2
P2	Setting up the basic parameters of the composite steel and concrete bridge: set of conceptual drawings of the superstructure - cross sections and longitudinal sections	2



PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P3</b>	Actions and combination of actions (non-traffic actions for persistent design situations, traffic loads on road bridges and other when applicable)	3
<b>P4</b>	Detailed structural calculations for main components of the bridge: ultimate limit states (bending, shear, torsion, shear connectors) and serviceability limit states (stress limitation, crack control, deflection control)	6
<b>P5</b>	Detailing of composite steel and concrete girder	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	The history and aesthetic development of bridges, selected concepts and classifications of bridge structures	2
<b>W2</b>	Actions and load combinations to EC (development of the static road traffic load models, combination of multi-component actions, fatigue load models, actions on footbridges, actions on railway bridges, accidental actions on bridges)	4
<b>W3</b>	Design and construction of prestressed bridges.	4
<b>W4</b>	Design and construction of arch bridges, cable stayed bridges, suspension bridges - structural analysis and modeling techniques	6
<b>W5</b>	Steel and composite bridges - the concept, configuration and behaviour	4
<b>W6</b>	Inspection, assessment, repair, strengthening and replacement of bridge structures	2
<b>W7</b>	Underground structures - road, rail and pedestrian tunnels, basic classification and various construction techniques (cut and cover tunnels both bottom-up and top-down methods, bored tunnels, immersed tube tunnels)	6
<b>W8</b>	Various techniques to protect deep excavations (retaining walls - cantilevered, gravity and anchored walls)	2

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Lectures

**N2** Multimedia presentations

**N3** Discussion

**N4** Design exercises

**N5** Consultations

**N6** Work in groups

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	45
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	20
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	15
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>90</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Team project

F2 Oral answer

F3 Written exam

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P3 Average of forming grades

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student does not know the basic concepts and principles in the field of bridge engineering rehabilitation, repair, and retrofit.
NA OCENĘ 3.0	Student knows the basic concepts and principles in the field of bridge engineering rehabilitation, repair, and retrofit sufficiently.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student does not have the knowledge on design and construction of composite, cable-stayed and suspension bridges.

NA OCENĘ 3.0	Student knows the basic principles of design and construction of composite, cable-stayed and suspension bridges.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student does not have the knowledge of actions and load combinations on bridges (actions on railway bridges, fatigue load models, accidental actions on bridges).
NA OCENĘ 3.0	Student has the basic knowledge of actions and load combinations on bridges (actions on railway bridges, fatigue load models, accidental actions on bridges).
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student does not have the knowledge of design and construction of underground structures: road, rail and pedestrian tunnels.
NA OCENĘ 3.0	Student has the basic knowledge of design and construction of underground structures: road, rail and pedestrian tunnels
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Student is not able to design a slab deck or beam deck post-tensioned bridge to EC, does not have an understanding of limit states, actions and combinations of actions
NA OCENĘ 3.0	Student is able to design a slab deck post-tensioned bridge to EC, is able to produce a set of conceptual drawings of the bridge, sufficiently understands the basis of design to limit states, sufficiently understands actions and combinations of actions, is able to carry out basic calculations for ULS.

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W16 K_W19 K_U02 K_K03 K_K06	Cel 1	w1 w2 w3 w4 w5 w6	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F3 P3
EK2	K_W14 K_W16 K_W19 K_U02 K_K03 K_K06	Cel 2	w1 w2 w3 w4 w5	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 P3
EK3	K_W14 K_W16 K_W19 K_U01 K_U02	Cel 3	p3 p4 p5 w2 w3 w4 w5	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F3 P3

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK4	K_W16 K_W19 K_U02 K_K03 K_K06	Cel 5	w4 w7 w8	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F3 P3
EK5	K_W14 K_W16 K_W19 K_U01 K_U03 K_U04 K_U07 K_U09 K_U13 K_K01 K_K02 K_K03 K_K06	Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4	p1 p2 p3 p4 p5 w2 w3 w4	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 F3 P3

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] Biliszczuk J. — *Mosty podwieszane. Projektowanie i realizacja.*, Warszawa, 2006, Arkady
- [2 ] Jarominiak A. — *Mosty podwieszane.*, Rzeszów, 1997, Wydaw. Politechniki Rzeszowskiej
- [3 ] Furtak K., Kędracki M. — *Podstawy budowy tuneli*, Kraków, 2005, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej
- [4 ] Leonhardt F — *Podstawy budowy mostów betonowych*, Warszawa, 1982, WKŁ
- [5 ] Gałczyński S. — *Podstawy budownictwa podziemnego*, Wrocław, 2001, -
- [6 ] Hambly, E.C. — *Bridge Deck Behaviour*, London, 1991, E&FN Spon
- [7 ] Luca S., Pietro C. — *Design of Bridges*, Pisa, 2005, -
- [8 ] Ajdukiewicz A., Mames J. — *Betonowe konstrukcje sprezone*, Gliwice, 2002, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej
- [9 ] Furtak K., Wrana B. — *Mosty zintegrowane*, Warszawa, 2005, WKŁ
- [15 ] Madaj A., Wołowicki W. — *Mosty betonowe wymiarowanie i konstruowanie*, Warszawa, 2002, WKŁ
- [16 ] Karlikowski J., Madaj A., Wołowicki W. — *Mosty zespolone stalowo-betonowe. Zasady projektowania wg PN-EN 1994-2*, Warszawa, 2016, WKŁ
- [17 ] Madaj A., Wołowicki W. — *Budowa i utrzymanie mostów. Wymagania techniczne, badania, naprawy*, Warszawa, 2013, WKŁ
- [18 ] Madaj A., Wołowicki W. — *Budowa i utrzymanie mostów*, Warszawa, 2007, WKŁ
- [19 ] Siwowski T., Turoń B. — *Projektowanie mostów zespolonych według eurokodu 4*, Rzeszów, 2016, Politechnika Rzeszowska
- [20 ] Furtak K. — *Mosty zespolone*, Warszawa, 1999, PWN

- [21] | **Koreleski J.** — *Zespolone konstrukcje mostowe*, Warszawa, 1967, PWN
- [22] | **Karlikowski J., Madaj A., Wołowicki W.** — *Mostowe Konstrukcje Zespolone Stalowo-Betonowe*, Warszawa, 2007, WKŁ
- [23] | **Karlikowski J., Sturzbecher K.** — *Mosty stalowe. Mosty belkowe i zespolone*, Poznań, 2003, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej
- [24] | **Ryżyński A., Włowicki W., Skarżewski J., Karlikowski J.** — *Mosty stalowe*, Warszawa, Poznań, 1987, PWN

#### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | **C.R. Hendy and R.P. Johnson** — *Designers Guide to EN 1994-2. Eurocode 4: Design of composite steel and concrete structures. Part 2 General rules for bridges*, , 2006, ICE Publishing
- [2] | **C.R. Hendy and R.P. Johnson** — *Designers Guide to EN 1992-2. Eurocode 2: Design of concrete structures. Part 2: Concrete bridges*, , 2007, ICE Publishing
- [3] | **C.R. Hendy and R.P. Johnson** — *Designers Guide to EN 1993-2. Eurocode 3: Design of steel structures. Part 2: Steel bridges*, , 2007, ICE Publishing

#### LITERATURA DODATKOWA

- [1] | Czasopisma polskie i zagraniczne związane z mostownictwem i ich odpowiedniki internetowe: Inżynieria i Budownictwo, Mosty, Obiekty inżynierskie, Drogi, Drogownictwo, Geoinżynieria - drogi mosty tunele, Inżynier Budownictwa, Nowoczesne Budownictwo Inżynieryjne ,Structural Engineering International

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Marek Pańtak (kontakt: mpantak@pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Marek Pańtak (kontakt: mpantak@pk.edu.pl)

2 mgr inż. Kazimierz Piwowarczyk (kontakt: kpiwowarczyk@pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Mosty i budowle podziemne

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Mosty metalowe
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS E1 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty związane z dyplomem
LICZBA PUNKTÓW ECTS	1.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	15	0	0	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Rozszerzenie zakresu wiedzy z zakresu konstrukcji mostów metalowych: wykonywania, kształtowania

**Cel 2** Poznanie, klasyfikacja współczesnych metod montażu i budowy konstrukcji mostów metalowych

**Cel 3** Zapoznanie studentów z nowoczesnymi rozwiązaniami konstrukcyjnymi w zakresie współczesnych mostów metalowych łukowych i kratownicowych

**Cel 4** Poznanie zasad konstruowania i obliczania elementów węzłowych i styków mostów metalowych

**Cel 5** Nabycie umiejętności konstruowania i obliczania pomostów ortotropowych i przekrojów skrzynkowych, często stosowanych we współczesnych mostach metalowych

#### 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 A 1. Matematyka II

2 B 2. Wytrzymałość materiałów II

3 B 4. Mechanika budowli II

4 B 8. Konstrukcje betonowe II

5 B 9. Konstrukcje metalowe II

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Umiejętności** Student objaśnia podstawowe zasady kształtowania i wykonywania mostów metalowych

**EK2 Umiejętności** Student potrafi dokonać klasyfikacji współczesnych metod montażu i budowy konstrukcji mostów metalowych

**EK3 Umiejętności** Student potrafi przedstawić nowoczesne rozwiązania konstrukcyjne w zakresie współczesnych mostów metalowych łukowych i kratownicowych

**EK4 Umiejętności** Student opisuje i objaśnia zasady konstruowania i obliczania elementów węzłowych i styków mostów metalowych

**EK5 Umiejętności** Student nabywa umiejętności w zakresie konstruowania i obliczania pomostów ortotropowych i przekrojów skrzynkowych współczesnych mostów metalowych

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Wprowadzenie: współczesne blachy stosowane w konstrukcjach mostowych, proces wytwarzania, zakres stosowania.	1
<b>W2</b>	Omówienie podręczników związanych z przedmiotem	1
<b>W3</b>	Mosty metalowe współczesne metody budowy, fazy wykonywania, rozwiązania przekrojów poprzecznych, głównie blachownicowych i skrzynkowych.	1
<b>W4</b>	Mosty metalowe o konstrukcji kratownicowej	1
<b>W5</b>	Mosty metalowe o konstrukcji łukowej	1
<b>W6</b>	Podpory i stężenia w mostach metalowych	1
<b>W7</b>	Analiza przykładowych rozwiązań mostowych - część 1	1

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W8</b>	Analiza przykładowych rozwiązań mostowych - część 2	1
<b>W9</b>	Łożyska i styki montażowe stosowane w mostach metalowych.	1
<b>W10</b>	Analiza zmęczenia: podejście normowe - reguły prawidłowego konstruowania.	1
<b>W11</b>	Zagadnienia szczegółowych założeń obliczeniowych i rozwiązania detali konstrukcyjnych w mostach metalowych.	1
<b>W12</b>	Omówienie zasad, reguł i wzorów zawartych w EC3 - część 1 mostowa	1
<b>W13</b>	Omówienie zasad, reguł i wzorów zawartych w EC3 - część 2 ogólna	1
<b>W14</b>	Konstrukcje mostów metalowe wykorzystujące rozwiązania z pomostem ortotropowym: rozwiązania konstrukcyjne (przykłady), zasady obliczania.	1
<b>W15</b>	Trendy współczesne związane z zastosowaniem elementów rurowych i powłokowych rozwiązań dźwigarów głównych.	1

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Dyskusja

**N3** Prezentacje multimedialne

**N4** Konsultacje

**N5** Ćwiczenia projektowe



## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	15
Konsultacje przedmiotowe	2
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	13
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>30</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	1.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Test

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi objaśnić żadnych podstawowych zasad kształtowania i wykonywania mostów metalowych.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi objaśnić podstawowe zasady kształtowania i wykonywania mostów metalowych w jednej z wybranych kategorii.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi objaśnić podstawowe zasady kształtowania i wykonywania mostów metalowych we wskazanej kategorii w podstawowym zakresie.
NA OCENĘ 4.0	Jak wyżej w dowolnej kategorii mostów metalowych.
NA OCENĘ 4.5	Jak wyżej z umiejętnością przywołania kilka przykładowych realizacji.

NA OCENĘ 5.0	Jak wyżej oraz potrafi w przekonujący sposób dokonać oceny zalet i wad przedstawianych rozwiązań.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi w jakimkolwiek zakresie dokonać klasyfikacji współczesnych metod montażu i budowy konstrukcji mostów metalowych.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi w bardzo wąskim zakresie dokonać klasyfikacji współczesnych metod montażu i budowy konstrukcji mostów metalowych.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi w dostatecznym zakresie dokonać klasyfikacji współczesnych metod montażu i budowy konstrukcji mostów metalowych.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi dokonać klasyfikacji współczesnych metod montażu i budowy konstrukcji mostów metalowych.
NA OCENĘ 4.5	Jak wyżej z podaniem kilku przykładów zrealizowanych konstrukcji.
NA OCENĘ 5.0	Jak wyżej z umiejętnością oceny zalet, wad stopnia trudności poszczególnych metod.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi w najmniejszym stopniu przedstawić nowoczesne rozwiązania konstrukcyjne w zakresie współczesnych mostów metalowych łukowych i kratownicowych.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi w minimalnym stopniu przedstawić nowoczesne rozwiązania konstrukcyjne w zakresie współczesnych mostów metalowych łukowych i kratownicowych.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi w podstawowym stopniu przedstawić nowoczesne rozwiązania konstrukcyjne w zakresie współczesnych mostów metalowych łukowych lub kratownicowych
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi kompleksowo przedstawić nowoczesne rozwiązania konstrukcyjne w zakresie współczesnych mostów metalowych łukowych i kratownicowych.
NA OCENĘ 4.5	Jak wyżej i dodatkowo potrafi przytoczyć znane mu przykłady realizacji konkretnych obiektów.
NA OCENĘ 5.0	Jak wyżej i dodatkowo przy pytaniach szczegółowych oceniać zalety, wady szczegółowych rozwiązań.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student w najmniejszym stopniu nie potrafi opisać zasad konstruowania i obliczania elementów węzłowych i styków mostów metalowych.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi opisać jedynie niektóre znane mu zasady konstruowania i obliczania elementów węzłowych i styków mostów metalowych.
NA OCENĘ 3.5	Jak wyżej z uzasadnieniem merytorycznym.

NA OCENĘ 4.0	Student potrafi opisać wiele zasad konstruowania i obliczania elementów węzłowych i styków mostów metalowych.
NA OCENĘ 4.5	Jak wyżej i dodatkowo potrafi podać zasadnicze wzory służące do ich analizy.
NA OCENĘ 5.0	Jak wyżej i dodatkowo potrafi poddać poszczególne rozwiązania krytycznej ocenie przedstawiając możliwe rozwiązania wariantowe.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Student w najmniejszym stopniu nie posiada umiejętności w zakresie konstruowania i obliczania pomostów ortotropowych i przekrojów skrzynkowych współczesnych mostów metalowych.
NA OCENĘ 3.0	Student w minimalnym stopniu posiada umiejętności w zakresie konstruowania i obliczania pomostów ortotropowych lub przekrojów skrzynkowych współczesnych mostów metalowych.
NA OCENĘ 3.5	Student w dostatecznym stopniu posiada umiejętności w zakresie konstruowania i obliczania pomostów ortotropowych oraz przekrojów skrzynkowych współczesnych mostów metalowych.
NA OCENĘ 4.0	Student w dobrym stopniu posiada umiejętności w zakresie konstruowania i obliczania pomostów ortotropowych oraz przekrojów skrzynkowych współczesnych mostów metalowych.
NA OCENĘ 4.5	Jak wyżej i dodatkowo potrafi podać zasadnicze wzory służące do ich analizy.
NA OCENĘ 5.0	Jak wyżej i dodatkowo potrafi poddać poszczególne rozwiązania krytycznej ocenie przedstawiając możliwe rozwiązania wariantowe.

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	w1 w2 w3 w4 w5 w6 w7 w8 w9 w10 w11 w12 w13 w14 w15	N1 N2 N3 N4 N5	F1 P1
EK2		Cel 2	w1 w2 w3 w4 w5 w6 w7 w8 w9 w10 w11 w12 w13 w14 w15	N1 N2 N3 N4 N5	F1 P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK3		Cel 3	w1 w2 w3 w4 w5 w6 w7 w8 w9 w10 w11 w12 w13 w14 w15	N1 N2 N3 N4 N5	F1
EK4		Cel 4	w1 w2 w3 w4 w5 w6 w7 w8 w9 w10 w11 w12 w13 w14 w15	N1 N2 N3 N4 N5	F1 P1
EK5		Cel 5	w1 w2 w3 w4 w5 w6 w7 w8 w9 w10 w11 w12 w13 w14 w15	N1 N2 N3 N4 N5	F1 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] **Faltus Frantisek** — *Mosty stalowe, część 1 Mosty belkowe i część 2 Mosty kratowe, łukowe i wiszące*, Praha, 1971, Faltus Frantisek
- [2] **Gosowski Bronisław** — *Skręcanie i zginanie elementów konstrukcji metalowych*, Wrocław, 2004, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej
- [3] **Niemierko Andrzej** — *Rzecz o kratownicach*, Warszawa, 1987, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności
- [4] **Pałkowski Szymon** — *KONSTRUKCJE STALOWE Wybrane zagadnienia obliczania i projektowania*, Warszawa, 2010, Państwowe Wydawnictwo Naukowe
- [5] **Rykaluk Kazimierz** — *Pęknięcia w konstrukcjach stalowych*, Wrocław, 1999, Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne
- [6] **Ryżyński Andrzej, Wołowicki Witold, Skarzewski Jacek, Karlikowski Janusz** — *Mosty stalowe*, Poznań, 1984, Państwowe Wydawnictwo Naukowe

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] **Szelągowski Franciszek** — *MOSTY metalowe*, Warszawa, 1966, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności

### LITERATURA DODATKOWA

- [1] Czasopisma polskie i zagraniczne związane z mostownictwem i ich odpowiedniki internetowe: Inżynieria i Budownictwo, Mosty, Obiekty inżynierskie, Drogi, Drogownictwo, Geoinżynieria - drogi mosty tunele, Inżynier Budownictwa, Nowoczesne Budownictwo Inżynieryjne, Structural Engineering International.

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Wojciech Średniawa (kontakt: [wsrednia@pk.edu.pl](mailto:wsrednia@pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Wojciech Średniawa (kontakt: [wsrednia@pk.edu.pl](mailto:wsrednia@pk.edu.pl))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Mosty i budowle podziemne

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Mosty metalowe
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Steel bridges
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D18 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	30	0	0	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie z asortymentem stali do budowy mostów ich podstawowymi właściwościami fizycznymi, chemicznymi i mechanicznymi, stalami HPS oraz wyrobami stalowymi dla mostownictwa i połączeniami elementów mostów stalowych.

**Cel 2** Wprowadzenie klasyfikacji mostów stalowych wg wybranych kryteriów, zapoznanie z elementami składowymi stalowych przęseł mostowych, poznanie zasad kształtowania przekrojów poprzecznych i podłużnych oraz

technologii budowy i montażu mostów stalowych.

**Cel 3** Poznanie systemów konstrukcyjnych stalowych mostów drogowych i kolejowych belkowych o dźwigarach pełnościennych i kratowych, mostów ramowych i mostów łukowych, poznanie typów oraz kryteriów i procedur doboru łożysk mostowych.

**Cel 4** Poznanie zasad kształtowania pomostów mostów stalowych (ruszty, płyty ortotropowe, nawierzchnie, jezdnie) oraz, systemów konstrukcyjnych, zasad kształtowania i projektowania stężeń przęseł mostów stalowych.

**Cel 5** Poznanie zagadnień stateczności przęseł mostowych: stateczność lokalna, stateczność ogólna (wyboczenie prętów, dźwigarów łukowych, zwichrzenie, pasy ściskane w przęsłach otwartych), stateczność położenia.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Zaliczenie Wytrzymałości materiałów

2 Zaliczenie Mechaniki budowli

3 Zaliczenie Konstrukcji stalowych

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna asortyment stali do budowy mostów, podstawowe własności fizyczne, chemiczne i mechaniczne stali oraz stali HPS, wyroby stalowe dla mostownictwa oraz zasady kształtowania połączeń elementów mostów stalowych.

**EK2 Wiedza** Student zna klasyfikację i charakterystykę mostów stalowych wg wybranych kryteriów, zna elementy składowe stalowego przęsła mostowego oraz zasady kształtowania przekrojów poprzecznych i podłużnych mostów stalowych oraz technologie budowy i montażu mostów stalowych.

**EK3 Wiedza** Student zna systemy konstrukcyjne stalowych mostów drogowych i kolejowych belkowych o dźwigarach pełnościennych i kratowych, mostów ramowych i mostów łukowych, zna typy oraz kryteria i procedury doboru łożysk mostowych.

**EK4 Wiedza** Student zna zasady kształtowania pomostów mostów stalowych (ruszty, płyty ortotropowe, nawierzchnie, jezdnie) oraz systemy konstrukcyjne, zasady kształtowania i projektowania stężeń przęseł mostów stalowych drogowych i kolejowych.

**EK5 Umiejętności** Student umie zaprojektować stalowy most kolejowy w zakresie wykonania rysunków konstrukcyjnych, zestawienia obciążeń wg norm Eurokod oraz obliczeń wytrzymałościowych ortotropowej płyty pomostu i stalowych dźwigarów głównych.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Projekt rozwiązania komunikacyjnego i ustroju nośnego stalowego mostu kolejowego: Przyjęcie koncepcji rozwiązania komunikacyjnego i usytuowanie mostu w terenie.	3
P2	Przyjęcie koncepcji ustroju nośnego przęsła (przekrój poprzeczny). Wykonanie rysunków konstrukcyjnych.	3

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P3</b>	Zestawienie obciążeń stałych i zmiennych dla płyty pomostu i dźwigarów głównych.	3
<b>P4</b>	Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe płyty pomostu i dźwigarów głównych, sprawdzenie istotnych stanów granicznych elementów konstrukcyjnych.	6

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Stale do budowy mostów, podstawowe własności fizyczne, chemiczne i mechaniczne, stale HPS. Wyroby stalowe dla mostownictwa. Klasyfikacja i charakterystyka mostów stalowych wg wybranych kryteriów.	4
<b>W2</b>	Elementy składowe stalowego przęsła mostowego. Dźwigary główne mostów stalowych: pełnościenne (blachownice, skrzynki, powłoki), kratownicowe, ramowe i łukowe. Połączenia elementów mostów stalowych.	6
<b>W3</b>	Systemy konstrukcyjne stalowych mostów drogowych i kolejowych. Wybrane technologie budowy i montażu mostów stalowych.	6
<b>W4</b>	Pomosty mostów stalowych: nawierzchnie i jezdnie, pokłady drewniane, ruszty, płyty ortotropowe, płyty betonowe. Stężenia przęseł mostów stalowych: funkcja, systemy konstrukcyjne, klasyfikacja (wiatrownice, stężenia hamowne, stężenia przeciwuderzeniowe), obciążenia, sposoby obliczeń	6
<b>W5</b>	Łożyska mostowe: typy łożysk, konstrukcja (płaskie, styczne, wałkowe, elastomerowe, garnkowe, kalotowe), sposoby analizy kinematycznej podparcia przęseł, procedury i kryteria doboru łożysk mostowych.	2
<b>W6</b>	Wybrane zagadnienia stateczności przęseł mostowych: stateczność lokalna, stateczność ogólna (wyboczenie prętów, dźwigarów łukowych, zwichrzenie, pasy ściskane w przęsłach otwartych), stateczność położenia.	6

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Prezentacje multimedialne

**N3** Dyskusja

**N4** Ćwiczenia projektowe

**N5** Konsultacje



## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	45
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	30
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	15
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>90</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny

P2 Średnia ważona ocen formujących

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna asortymentu stali do budowy mostów, podstawowych własności fizycznych, chemicznych i mechanicznych stali oraz stali HPS, nie zna wyrobów stalowych dla mostownictwa oraz zasad kształtowania połączeń elementów mostów stalowych i zespolonych.
NA OCENĘ 3.0	Student zna asortymentu stali do budowy mostów i podstawowe własności fizyczne, chemiczne i mechaniczne stali.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x

NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna klasyfikacji i charakterystyki mostów stalowych i zespolonych wg wybranych kryteriów, nie zna elementów składowych stalowego i zespolonego przęsła mostowego oraz zasad kształtowania przekrojów poprzecznych i podłużnych mostów stalowych i zespolonych oraz technologii budowy i montażu mostów stalowych i zespolonych.
NA OCENĘ 3.0	Student zna klasyfikacje i charakterystykę mostów stalowych i zespolonych wg wybranych kryteriów.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna systemów konstrukcyjnych stalowych i zespolonych mostów drogowych i kolejowych belkowych o dźwigarach pełnościennych i kratowych, mostów ramowych i mostów łukowych, nie zna typów oraz kryteriów i procedur doboru łożysk mostowych.
NA OCENĘ 3.0	Student zna systemy konstrukcyjne stalowych i zespolonych mostów drogowych i kolejowych.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna zasad kształtowania pomostów mostów stalowych i zespolonych (ruszty, płyty ortotropowe, nawierzchnie, jezdnie, płyty betonowe), nie zna systemów konstrukcyjnych i zasad kształtowania i projektowania stężeń przeseł mostów stalowych i zespolonych drogowych i kolejowych.
NA OCENĘ 3.0	Student zna zasady kształtowania pomostów mostów stalowych i zespolonych.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x

NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Student nie umie zaprojektować zespolonego most drogowego w zakresie wykonania rysunków konstrukcyjnych, zestawienia obciążeń wg norm Eurokod oraz nie umie wykonać obliczeń wytrzymałościowych płyty pomostu, stalowych dźwigarów głównych oraz łączników zespalających.
NA OCENĘ 3.0	Student umie zaprojektować zespolony most drogowy w zakresie wykonania rysunków konstrukcyjnych i potrafi omówić podstawowe zasady wymiarowania konstrukcji.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W07 K_W19	Cel 1	p1 p2 w1 w2 w3 w4	N1 N2 N3 N4 N5	F1 P1 P2
EK2	K_W16	Cel 2	p1 p2 w1 w2 w3 w4 w5	N1 N2 N3 N4 N5	F1 P1 P2
EK3	K_W16	Cel 3	p1 p2 w1 w2 w3 w4 w5	N1 N2 N3 N4 N5	F1 P1 P2
EK4	K_W16	Cel 4	p1 p2 w2 w3 w4 w5 w6	N1 N2 N3 N4 N5	F1 P1 P2
EK5	K_W16	Cel 5	p1 p2 p3 p4 w1 w2 w3 w4 w5 w6	N1 N2 N3 N4 N5	F1 P1 P2

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] Witold Wołowicki, Andrzej Rzyżyński i inni — *Mosty stalowe*, Warszawa, Poznań, 1984, PWN
- [2 ] Furtak K., Śliwiński J. — *Materiały budowlane w mostownictwie*, Warszawa, 2004, WKŁ
- [3 ] Karlikowski J., Sturzbecher K. — *Mosty stalowe. Mosty belkowe i zespolone. Przewodnik do ćwiczeń projektowych*, Poznań, 2003, Politechnika Poznańska
- [4 ] Koreleski J. — *Mosty stalowe*, Kraków, 1980, Politechnika Krakowska
- [5 ] Szelański F — *Mosty metalowe cz. 1 i 2*, Warszawa, 1966, WKŁ

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] Flaga K. — *Estetyka konstrukcji mostowych*, Kraków, 2005, Wydawnictwo PK
- [2 ] Arkadiusz Madaj, Witold Wołowicki — *Podstawy projektowania budowli mostowych*, Warszawa, 2003, WKŁ
- [3 ] PZITB — *Inżynieria i Budownictwo*, Warszawa, 0, PZITB
- [4 ] Dz. U. Nr 63, poz. 735 — *Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej dotyczące warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie z dnia 2.03.1999 - z późniejszymi zmianami*, Warszawa, 2000, Sejm RP

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Mariusz Hebda (kontakt: mariusz.hebda@pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 Dr inż. Mariusz Hebda (kontakt: mariusz.hebda@pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Mosty i budowle podziemne

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Mosty specjalne
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D20 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	30	0	0	0	30	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie z nietypowymi obiektami mostowymi: mosty dla pieszych, ekodukty, mosty składane, mosty ruchome, podwieszonych (w tym typu extradosed), ciągłych. Wieloprzęsłowych, łukowych o nietypowej architekturze, płetwowych (grzbietowych), mosty zintegrowane

**Cel 2** Umiejętność oceny racjonalności poszczególnych rozwiązań konstrukcyjnych (wady, zalety)

**Cel 3** Zapoznanie się z możliwościami stosowania różnorodnych materiałów konstrukcyjnych

**Cel 4** Umiejętność określenia możliwych realizacyjnie rozwiązań konstrukcyjnych w zakresie poszczególnych typów mostów

**Cel 5** Umiejętność pracy eksperckiej w zespole

#### 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 A 1. Matematyka II

2 B 2. Wytrzymałość materiałów II,

3 B 4. Mechanika budowli II

4 B 8. Konstrukcje betonowe II

5 B 9. Konstrukcje metalowe II

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Umiejętności** Student objaśnia współczesne możliwości kształtowania nietypowych (specjalnych) rozwiązań mostowych

**EK2 Umiejętności** Student potrafi przedstawić własną koncepcję rozwiązania przekroju poprzecznego dla danego typu konstrukcji mostowej

**EK3 Umiejętności** Student potrafi przeprowadzić krytyczną ocenę rozwiązania konstrukcji mostu

**EK4 Umiejętności** Student opisuje możliwą koncepcję wznoszenia wybranego typu mostu

**EK5 Kompetencje społeczne** Student współpracuje w zespole

**EK6 Umiejętności** Student potrafi zaprojektować most typu extradosed.

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Przegląd różnego rodzaju współczesnych nietypowych obiektów mostowych	2
<b>W2</b>	Przedstawienie założeń wstępnych i rozwiązań przykładowych mostów podwieszonych i typu extradosed.	2
<b>W3</b>	Zagadnienia szczegółowych założeń obliczeniowych i rozwiązania detali konstrukcyjnych w mostach podwieszonych.	2
<b>W4</b>	Przegląd rozwiązań tradycyjnych kładek i współczesnych mostów dla pieszych.	2
<b>W5</b>	Ekodukty i przepusty - rozwiązania komunikacyjne zgodne z regułami minimalizacji oddziaływania obiektów infrastruktury komunikacyjnej na środowisko.	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W6</b>	Mosty ruchome - rys historyczny, koncepcje rozwiązań, współczesne realizacje.	2
<b>W7</b>	Mosty łukowe o nietypowych rozwiązaniach. Łuki pochylone, niesymetryczne, nieregularne. Odmiany podwiesz i konstrukcji pomostów.	2
<b>W8</b>	Szczegółowe przykłady zrealizowanych konstrukcji łukowych - przegląd i analiza rozwiązań.	2
<b>W9</b>	Rozwiązania konstrukcyjne i budowy podpór mostowych	2
<b>W10</b>	Drewno klejone - współczesne tworzywo budowy mostów.	2
<b>W11</b>	Obiekty niestandardowe - platformy skrzyżowaniowe, platformy widokowe, przewiązki.	2
<b>W12</b>	Tworzywa kompozytowe i ich zastosowania we współczesnym mostownictwie.	2
<b>W13</b>	Mosty składane przykłady zastosowań i rozwiązania konstrukcyjne.	2
<b>W14</b>	Przedstawienie wybranych, reprezentatywnych dla danego typu obiektów mostowych, przykładów z interaktywną oceną danego rozwiązania przez grupę studentów. Część 1	2
<b>W15</b>	Przedstawienie wybranych, reprezentatywnych dla danego typu obiektów mostowych, przykładów z interaktywną oceną danego rozwiązania przez grupę studentów. Część 2	2

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Projekt mostu podwieszonego lub extradosed	30

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Dyskusja

N3 Prezentacje multimedialne

N4 Ćwiczenia projektowe

N5 Konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	60
Konsultacje przedmiotowe	1
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	3
Opracowanie wyników	8
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	18
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>90</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt zespołowy

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Zaliczenie ustne

P2 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Ocena końcowa: średnia ważona z P1 i P2

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi podać żadnych spójnych przykładów kształtowania współczesnych mostów specjalnych
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi podać trzy zasadnicze grupy przykładowego kształtowania współczesnych mostów specjalnych



NA OCENĘ 3.5	Student potrafi opisać trzy wskazane grupy przykładowego kształtowania współczesnych mostów specjalnych
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi podać sześć zasadniczych grup przykładowego kształtowania współczesnych mostów specjalnych
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi podać sześć zasadniczych grup przykładowego kształtowania współczesnych mostów specjalnych i przywołać kilka przykładów ich realizacji.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi podać sześć zasadniczych grup przykładowego kształtowania współczesnych mostów specjalnych i przywołać kilka przykładów ich realizacji oraz w przekonujący sposób potrafi dokonać oceny zalet i wad przedstawianych rozwiązań.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi przedstawić własnej koncepcji rozwiązania przekroju poprzecznego dla zadanego typu konstrukcji mostowej.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi przedstawić własną koncepcję rozwiązania przekroju poprzecznego dla zadanego typu konstrukcji mostowej w ogólnym zarysie posiadającą istotne i ewidentne wady.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi przedstawić własną koncepcję rozwiązania przekroju poprzecznego dla zadanego typu konstrukcji mostowej w ogólnym zarysie.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi przedstawić własną koncepcję rozwiązania przekroju poprzecznego dla zadanego typu konstrukcji mostowej o dostatecznej szczegółowości.
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi przedstawić własną koncepcję rozwiązania przekroju poprzecznego dla zadanego typu konstrukcji mostowej o dostatecznej szczegółowości i uzasadnia przyjęte rozwiązanie.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi przedstawić własną koncepcję rozwiązania przekroju poprzecznego dla zadanego typu konstrukcji mostowej o dużej szczegółowości i uzasadnia przyjęte rozwiązanie.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi przeprowadzić krytycznej oceny wybranego rozwiązania konstrukcji mostu.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi przedstawić własną krytycznej oceny wybranego rozwiązania konstrukcji mostu w bardzo spłycony sposób, a jego argumentacja posiada istotne i ewidentne wady.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi przedstawić własną krytycznej oceny wybranego rozwiązania konstrukcji mostu w bardzo spłycony sposób.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi przedstawić własną krytycznej oceny wybranego rozwiązania konstrukcji we właściwy sposób.
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi przedstawić własną krytycznej oceny wybranego rozwiązania konstrukcji we właściwy sposób, uzasadniając swoje oceny.

NA OCENĘ 5.0	Student potrafi przedstawić własną krytycznej oceny wybranego rozwiązania konstrukcji we właściwy sposób, uzasadniając swoje oceny wraz z przywołaniem możliwych rozwiązań wariantowych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi opisać możliwej (sensownej) koncepcji wznoszenia wybranego typu mostu.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi przedstawić własną koncepcję wznoszenia wybranego typu mostu w bardzo spłycony sposób, a jego argumentacja posiada istotne i ewidentne wady.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi przedstawić własną koncepcję wznoszenia wybranego typu mostu w bardzo spłycony sposób.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi przedstawić własną koncepcję wznoszenia wybranego typu mostu we właściwy sposób.
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi przedstawić własną koncepcję wznoszenia wybranego typu mostu we właściwy sposób, uzasadniając swoje oceny.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi przedstawić własną koncepcję wznoszenia wybranego typu mostu we właściwy sposób, uzasadniając swoje oceny wraz z przywołaniem możliwych rozwiązań wariantowych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Student nie współpracuje w żaden sposób w ramach zespołu zadaniowego..
NA OCENĘ 3.0	Student współpracuje w minimalnym stopniu w ramach zespołu zadaniowego, a jego wypowiedzi są merytorycznie słabe.
NA OCENĘ 3.5	Student współpracuje w ramach zespołu zadaniowego, a jego wypowiedzi są merytorycznie na przeciętnym poziomie.
NA OCENĘ 4.0	Student współpracuje w ramach zespołu zadaniowego, a jego wypowiedzi są merytorycznie na dobrym poziomie.
NA OCENĘ 4.5	Student współpracuje w ramach zespołu zadaniowego, a jego wypowiedzi są wyróżniające na tle społeczności grupy.
NA OCENĘ 5.0	Student współpracuje w ramach zespołu zadaniowego, a jego wypowiedzi są wyróżniające na tle społeczności grupy oraz poparte fachowymi sformułowaniami i merytoryczną argumentacją.
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi dobrać rodzaju konstrukcji podwieszanej lub extradosed do przeszkody i nie zna systemów podwieszeń i sprężenia.
NA OCENĘ 3.0	Student zna zasady doboru przekroju podłużnego i poprzecznego konstrukcji podwieszonych i extradosed, umie je przedstawić graficznie. Student zna co najmniej jeden system podwieszeń kabli i co najmniej jeden system sprężen.

NA OCENĘ 3.5	Student potrafi zestawić obciążenia i dobrać schematy obliczeniowe dla pomostu i dla przęsła z uwzględnieniem linii wpływu want i rozdziału poprzecznego obciążeń. Student zna więcej systemów podwieszeń i sprężenia.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi określić wstępny naciąg want lub kabli sprężających oraz zwymiarować płytę pomostu oraz dobrać system podwieszenia lub sprężenia do konstrukcji
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi zaprojektować pomost, dźwigar główny oraz dobrać nośność kabli sprężających lub podwieszających.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi zoptymalizować przyjętą koncepcję i zaproponować alternatywne rozwiązania, podać zalety i wady obu rozwiązań

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	w1 w2 w3 w4 w5 w6 w7 w8 w9 w10 w11 w12 w13	N1 N2 N3 N4 N5	P1
EK2		Cel 2	w1 w2 w3 w4 w5 w6 w7 w8 w9 w10 w11 w12 w13	N1 N2 N3 N4 N5	P1
EK3		Cel 3	w1 w2 w3 w4 w5 w6 w7 w8 w9 w10 w11 w12 w13	N1 N2 N3 N4 N5	P1
EK4		Cel 4	w1 w2 w3 w4 w5 w6 w7 w8 w9 w10 w11 w12 w13	N1 N2 N3 N4 N5	P1
EK5		Cel 5	w14 w15	N2 N4	F1 P1
EK6		Cel 5	p1	N1 N2 N3 N4 N5	F1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **Ajdukiewicz A., Mames J** — *Betonowe konstrukcje sprężone*, Gliwice, 2001, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej
- [2] | **BBR Polska, KPRM SKANSKA S.A. ZMRP** — *Budowa mostów betonowych metodą nawisową*, Warszawa, 2003, BBR Polska, KPRM SKANSKA S.A.
- [3] | **Białobrzeski Tadeusz** — *MOSTY SKŁADANE*, Warszawa, 1978, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności
- [4] | **Biliszczuk J** — *Mosty Podwieszane*, Warszawa, 2005, ARKADY
- [5] | **Bursztynowski Zbigniew** — *MOSTY SKŁADANE*, Warszawa, 1985, Państwowe Wydawnictwa Naukowe
- [6] | **Flaga Andrzej** — *Mosty dla pieszych*, Warszawa, 2011, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności
- [7] | **Furtak Kazimierz, Wrana Bogumił** — *Mosty zintegrowane*, Warszawa, 2005, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności
- [8] | **Kmita K** — *Mosty betonowe. Część I i II. Inżynieria komunikacyjna.*, Warszawa, 1984, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności
- [9] | **Szelka Janusz** — *Konstrukcje składane w mostownictwie*, Warszawa, 2010, Polska Akademia Nauk

### LITERATURA DODATKOWA

- [1] | Czasopisma polskie i zagraniczne związane z mostownictwem i ich odpowiedniki internetowe: Inżynieria i Budownictwo, Mosty, Obiekty inżynierskie, Drogi, Drogownictwo, Geoinżynieria - drogi mosty tunele, Inżynier Budownictwa, Nowoczesne Budownictwo Inżynieryjne Structural Engineering International.

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Wojciech Średniawa (kontakt: [wsrednia@pk.edu.pl](mailto:wsrednia@pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 Dr inż. Wojciech Średniawa (kontakt: [wsrednia@pk.edu.pl](mailto:wsrednia@pk.edu.pl))

2 Dr inż. Bogusław Jarek (kontakt: [bjarek@imikb.wil.pk.edu.pl](mailto:bjarek@imikb.wil.pk.edu.pl))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Mosty i budowle podziemne

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Mosty zespolone i tunele
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS E1 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty związane z dyplomem
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	3

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
3	15	0	0	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Wprowadzenie podstawowych i rozszerzonych pojęć z zakresu konstrukcji zespolonych

**Cel 2** Poznanie, klasyfikacja najnowszych metod budowy konstrukcji zespolonych

**Cel 3** Zapoznanie studentów z nowoczesnymi tendencjami w konstruowaniu mostów zespolonych

Cel 4 Umiejętność obliczania charakterystyk i nośności elementów zespolonych

Cel 5 Nabycie umiejętności zespołowego rozwiązywania problemów konstrukcyjno-obliczeniowych

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 A 1. Matematyka II

2 B 2. Wytrzymałość materiałów II

3 B 4. Mechanika budowli II

4 B 8. Konstrukcje betonowe II

5 B 9. Konstrukcje metalowe II

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Umiejętności** Student objaśnia zasady kształtowania przekroju zespolonego.

**EK2 Umiejętności** Student potrafi wyznaczyć charakterystyki przekroju zespolonego.

**EK3 Umiejętności** Student potrafi przeprowadzić kompleksową analizę nośności przekroju zespolonego.

**EK4 Umiejętności** Student opisuje i objaśnia fazy pracy przekrojów zespolonych i sprężonych.

**EK5 Kompetencje społeczne** Student zdobywa kompetencje społeczne - student współpracuje w zespole.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Wprowadzenie do przedmiotu: rys historyczny, rozwiązania konstrukcyjne, nazewnictwo, rozwiązania współczesne.	1
<b>W2</b>	Omówienie podręczników związanych z przedmiotem	1
<b>W3</b>	Rozwiązania zespolenia w konstrukcjach typu beton-beton i beton- stal, typy łączników	1
<b>W4</b>	Mosty zespolone współczesne metody budowy, fazy wykonywania, rozwiązania przekrojów poprzecznych	1
<b>W5</b>	Analiza przykładowych rozwiązań mostowych	1
<b>W6</b>	Zastosowanie konstrukcji zespolonych w budownictwie ogólnym: belki, konstrukcje stropów, słupów w budynkach wysokich.	1
<b>W7</b>	Określanie charakterystyk przekroju zespolonego.	1
<b>W8</b>	Uwzględnianie wpływu skurczu i temperatury w konstrukcjach zespolonych	1

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W9</b>	Zagadnienia szczegółowych założeń obliczeniowych i rozwiązania detali konstrukcyjnych w mostach zespolonych.	1
<b>W10</b>	Omówienie zasad, reguł i wzorów zawartych w EC4 - część 1 mostowa	1
<b>W11</b>	Omówienie zasad, reguł i wzorów zawartych w EC4 - część 2 ogólna	1
<b>W12</b>	Konstrukcje zespolone z niestandardowymi średnicami: kratownicowymi, z blach fałdowych - uwzględnianie efektów lokalnych związanych z rozwiązaniami konstrukcyjnymi.	1
<b>W13</b>	Konstrukcje zespolone: typu beton-beton, beton-stal, drewno-beton, stal-drewno. Rozwiązania konstrukcyjne, zasady obliczeń, techniki wznoszenia, łączniki, przykłady - część 1	1
<b>W14</b>	Konstrukcje zespolone: typu beton-beton, beton-stal, drewno-beton, stal-drewno. Rozwiązania konstrukcyjne, zasady obliczeń, techniki wznoszenia, łączniki, przykłady - część 2	1
<b>W15</b>	Trendy współczesne związane z zastosowaniem różnorodnych materiałów kompozytowych w konstrukcjach zespolonych	1

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Informacje organizacyjne i wstęp merytoryczny przedstawiający zagadnienie projektowe: Projekt kładki pieszo-rowerowej (z przejazdem samochodu uprzywilejowanego) zbudowanej w oparciu o dźwigary walcowane.	1
<b>P2</b>	Informacje związane z kształtowaniem konstrukcji - ustalenie przekroju podłużnego	1
<b>P3</b>	Informacje związane z kształtowaniem konstrukcji - ustalenie przekroju poprzecznego	1
<b>P4</b>	Rozszerzone informacje o elementach wyposażenia mostu - część 1	1
<b>P5</b>	Rozszerzone informacje o elementach wyposażenia mostu - część 2	1
<b>P6</b>	Zasady wykonanie rysunku projektu koncepcyjnego	1
<b>P7</b>	Zestawienie obciążeń dla płyty pomostu - część 1	1
<b>P8</b>	Zestawienie obciążeń dla płyty pomostu - część 2	1
<b>P9</b>	Wymiarowanie płyty pomostu	1
<b>P10</b>	Rysunek zbrojenia płyty pomostu	1

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P11	Wyznaczenie charakterystyk przekroju dźwigara	1
P12	Zestawienie obciążeń na dźwigar z uwzględnieniem l.w.r.p.o. - część 1	1
P13	Zestawienie obciążeń na dźwigar z uwzględnieniem zastosowania podpór montażowych - część 2	1
P14	Fazy pracy dźwigara i określenie wymiarujących sił wewnętrznych	1
P15	Finalny rysunek projektowanego dźwigara	1

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Dyskusja

N3 Prezentacje multimedialne

N4 Ćwiczenia projektowe

N5 Konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	1
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	25
Opracowanie wyników	20
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	44
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>120</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00



## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt zespołowy

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Ocena końcowa: średnia ważona z P1 i P2

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi podać żadnego spójnego przykładu kształtowania mostów zespolonych.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi podać zasadnicze przykłady kształtowania współczesnych mostów.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi opisać trzy wskazane grupy przykładowego kształtowania współczesnych mostów zespolonych.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi podać sześć zasadniczych grup przykładowego kształtowania współczesnych mostów zespolonych.
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi podać sześć zasadniczych grup przykładowego kształtowania współczesnych mostów zespolonych i przywołać kilka przykładów ich realizacji.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi podać sześć zasadniczych grup przykładowego kształtowania współczesnych mostów zespolonych i przywołać kilka przykładów ich realizacji oraz w przekonujący sposób potrafi dokonać oceny zalet i wad przedstawianych rozwiązań.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi w jakimkolwiek zakresie wyznaczyć podstawowych charakterystyk przekroju zespolonego
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi w ogólnym zakresie wyznaczyć podstawowe charakterystyk przekroju zespolonego
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi przy zadanym wybranym przekroju wyznaczyć podstawowe charakterystyki przekroju zespolonego
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi przy dowolnym zadanym przekroju wyznaczyć podstawowe charakterystyk przekroju zespolonego
NA OCENĘ 4.5	Jak wyżej z podaniem zasad przyjmowania współczynnika przeliczeniowego (sprowadzającego)

NA OCENĘ 5.0	Jak wyżej z umiejętnością przedstawienie warunków leżących u podstaw do wyprowadzania najistotniejszych wzorów obliczeniowych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi w najmniejszym stopniu przedstawić elementy podstawowej analizy nośności dźwigara zespolonego.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi w minimalnym stopniu przedstawić elementy podstawowej analizy nośności dźwigara zespolonego.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi w podstawowym stopniu przedstawić elementy podstawowej analizy nośności dźwigara zespolonego. Wskazując miejsca i rodzaj niezbędnej analizy.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi w dobrym stopniu przedstawić elementy podstawowej analizy nośności dźwigara zespolonego, wskazując miejsca i rodzaj niezbędnej analizy i podaje ogólnikowo niezbędne algorytmy postępowania.
NA OCENĘ 4.5	Jak wyżej i dodatkowo potrafi przytoczyć zasadnicze wzory, istotne w analizie.
NA OCENĘ 5.0	Jak wyżej i dodatkowo przy pytaniach szczegółowych potrafi właściwie skomentować etapy analizy.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student w najmniejszym stopniu nie potrafi opisać faz pracy przekrojów zespolonych.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi opisać fazy pracy przekrojów zespolonych we właściwy sposób.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi opisać fazy pracy przekrojów zespolonych we właściwy sposób.
NA OCENĘ 4.0	Jak wyżej i dodatkowo potrafi je zilustrować odpowiednimi wykresami naprężeń i momentów zginających.
NA OCENĘ 4.5	Jak wyżej i dodatkowo potrafi podać zasadnicze wzory służące do analizy.
NA OCENĘ 5.0	Jak wyżej i dodatkowo podaje zasady wyprowadzenia wskazanych wzorów.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Student nie współpracuje w żaden sposób w ramach zespołu zadaniowego..
NA OCENĘ 3.0	Student współpracuje w minimalnym stopniu w ramach zespołu zadaniowego, a jego wypowiedzi są merytorycznie słabe.
NA OCENĘ 3.5	Student współpracuje w ramach zespołu zadaniowego, a jego wypowiedzi są merytorycznie na przeciętnym poziomie.
NA OCENĘ 4.0	Student współpracuje w ramach zespołu zadaniowego, a jego wypowiedzi są merytorycznie na dobrym poziomie.
NA OCENĘ 4.5	Student współpracuje w ramach zespołu zadaniowego, a jego wypowiedzi są wyróżniające na tle społeczności grupy.

NA OCENĘ 5.0	Student współpracuje w ramach zespołu zadaniowego, a jego wypowiedzi są wyróżniające na tle społeczności grupy oraz poparte fachowymi sformułowaniami i merytoryczną argumentacją.
--------------	--

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	w1 w2 w3 w4 w5 w6 w7 w8 w9 w10 w11	N1 N2 N3 N4 N5	F1 P1
EK2		Cel 2	w1 w2 w3 w4 w5 w6 w7 w8 w9 w10 w11	N1 N2 N3 N4 N5	F1 P1
EK3		Cel 3	w1 w2 w3 w4 w5 w6 w7 w8 w9 w10 w11	N1 N2 N3 N4 N5	F1 P1
EK4		Cel 4	w1 w2 w3 w4 w5 w6 w7 w8 w9 w10 w11	N1 N2 N3 N4 N5	F1 P1
EK5		Cel 5	p4 p5 p6 p7 p8 p9 p10 p11 p12 p13 p14 p15	N1 N2 N3 N4 N5	F1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] Collings David — *Steel-Concrete Composite Bridges*, London, 2005, Thomas Telford
- [2 ] Furtak Kazimierz — *Mosty zespolone*, Warszawa, Kraków, 1999, PWN
- [3 ] Furtak Kazimierz, Kędracki Maciej — *Podstawy budowy tuneli*, Kraków, 2005, Wydawnictwo PK
- [4 ] Karlikowski Janusz, Madaj Arkadiusz, Wołowicki Witold — *Mostowe konstrukcje zespolone stalowo-betonowe - Zasady projektowania*, Warszawa, 2007, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności

**LITERATURA DODATKOWA**

- [1 ] Czasopisma polskie i zagraniczne związane z mostownictwem i ich odpowiedniki internetowe: Inżynieria i Budownictwo, Mosty, Obiekty inżynierskie, Drogi, Drogownictwo, Geoinżynieria - drogi mosty tunele, Inżynier Budownictwa, Nowoczesne Budownictwo Inżynieryjne, Structural Engineering International.

**12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH****OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ**

dr inż. Wojciech Średniawa (kontakt: [wsrednia@pk.edu.pl](mailto:wsrednia@pk.edu.pl))

**OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT**

1 Dr inż. Wojciech Średniawa (kontakt: [wsrednia@pk.edu.pl](mailto:wsrednia@pk.edu.pl))

2 Dr inż. Marek Pańtak (kontakt: [mpantak@pk.edu.pl](mailto:mpantak@pk.edu.pl))

**13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI**

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Mosty i budowle podziemne

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Mosty zespolone
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D19 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	30	0	0	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Wprowadzenie podstawowych i rozszerzonych pojęć z zakresu konstrukcji zespolonych

**Cel 2** Poznanie, klasyfikacja współczesnych metod budowy konstrukcji zespolonych

**Cel 3** Zapoznanie studentów z nowoczesnymi tendencjami w konstruowaniu mostów zespolonych

Cel 4 Umiejętność obliczania charakterystyk i nośności elementów zespolonych

Cel 5 Nabycie umiejętności zespołowego rozwiązywania problemów konstrukcyjno-obliczeniowych

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 A 1. Matematyka II

2 B 2. Wytrzymałość materiałów II

3 B 4. Mechanika budowli II

4 B 8. Konstrukcje betonowe II

5 B 9. Konstrukcje metalowe II

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Umiejętności** Student objaśnia zasady kształtowania przekroju zespolonego

**EK2 Umiejętności** Student potrafi wyznaczyć charakterystyki przekroju zespolonego

**EK3 Umiejętności** Student potrafi przeprowadzić kompleksową analizę nośności przekroju zespolonego

**EK4 Umiejętności** Student opisuje i objaśnia fazy pracy przekrojów zespolonych i sprężonych

**EK5 Umiejętności** Student zdobywa kompetencje społeczne - student współpracuje w zespole

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Wprowadzenie do przedmiotu: rys historyczny, rozwiązania konstrukcyjne, nazewnictwo, rozwiązania współczesne.	2
<b>W2</b>	Omówienie podręczników związanych z przedmiotem	2
<b>W3</b>	Rozwiązania zespolenia w konstrukcjach typu beton-beton i beton- stal, typy łączników	2
<b>W4</b>	Mosty zespolone współczesne metody budowy, fazy wykonywania, rozwiązania przekrojów poprzecznych	2
<b>W5</b>	Analiza przykładowych rozwiązań mostowych	2
<b>W6</b>	Zastosowanie konstrukcji zespolonych w budownictwie ogólnym: belki, konstrukcje stropów, słupów w budynkach wysokich.	2
<b>W7</b>	Określanie charakterystyk przekroju zespolonego.	2
<b>W8</b>	Uwzględnianie wpływu skurczu i temperatury w konstrukcjach zespolonych	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W9</b>	Zagadnienia szczegółowych założeń obliczeniowych i rozwiązania detali konstrukcyjnych w mostach zespolonych.	2
<b>W10</b>	Omówienie zasad, reguł i wzorów zawartych w EC4 - część 1 mostowa	2
<b>W11</b>	Omówienie zasad, reguł i wzorów zawartych w EC4 - część 2 ogólna	2
<b>W12</b>	Konstrukcje zespolone z niestandardowymi średnicami: kratownicowymi, z blach fałdowych - uwzględnianie efektów lokalnych związanych z rozwiązaniami konstrukcyjnymi.	2
<b>W13</b>	Konstrukcje zespolone: typu beton-beton, beton-stal, drewno-beton, stal-drewno. Rozwiązania konstrukcyjne, zasady obliczeń, techniki wznoszenia, łączniki, przykłady - część 1	2
<b>W14</b>	Konstrukcje zespolone: typu beton-beton, beton-stal, drewno-beton, stal-drewno. Rozwiązania konstrukcyjne, zasady obliczeń, techniki wznoszenia, łączniki, przykłady - część 2	2
<b>W15</b>	Trendy współczesne związane z zastosowaniem różnorodnych materiałów kompozytowych w konstrukcjach zespolonych	2

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Informacje organizacyjne i wstęp merytoryczny przedstawiający zagadnienie projektowe: Projekt kładki pieszo-rowerowej (z przejazdem samochodu uprzywilejowanego) zbudowanej w oparciu o dźwigary walcowane.	1
<b>P2</b>	Informacje związane z kształtowaniem konstrukcji - ustalenie przekroju podłużnego	1
<b>P3</b>	Informacje związane z kształtowaniem konstrukcji - ustalenie przekroju poprzecznego	1
<b>P4</b>	Rozszerzone informacje o elementach wyposażenia mostu - część 1	1
<b>P5</b>	P5Rozszerzone informacje o elementach wyposażenia mostu - część 2	1
<b>P6</b>	Zasady wykonanie rysunku projektu koncepcyjnego	1
<b>P7</b>	Zestawienie obciążeń dla płyty pomostu - część 1	1
<b>P8</b>	Zestawienie obciążeń dla płyty pomostu - część 2	1
<b>P9</b>	Wymiarowanie płyty pomostu	1
<b>P10</b>	Rysunek zbrojenia płyty pomostu	1

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P11	Wyznaczenie charakterystyk przekroju dźwigara	1
P12	Zestawienie obciążeń na dźwigar z uwzględnieniem l.w.r.p.o. - część 1	1
P13	Zestawienie obciążeń na dźwigar z uwzględnieniem zastosowania podpór montażowych - część 2	1
P14	Fazy pracy dźwigara i określenie wymiarujących sił wewnętrznych	1
P15	Finalny rysunek projektowanego dźwigara	1

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Dyskusja

N3 Prezentacje multimedialne

N4 Ćwiczenia projektowe

N5 Konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	45
Konsultacje przedmiotowe	1
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	12
Opracowanie wyników	25
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	35
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>120</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00



## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt zespołowy

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny

P2 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Ocena końcowa: średnia ważona z P1 i P2

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi podać żadnego spójnego przykładu kształtowania mostów zespolonych.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi podać zasadnicze przykłady kształtowania współczesnych mostów.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi opisać trzy wskazane grupy przykładowego kształtowania współczesnych mostów zespolonych.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi podać sześć zasadniczych grup przykładowego kształtowania współczesnych mostów zespolonych.
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi podać sześć zasadniczych grup przykładowego kształtowania współczesnych mostów zespolonych i przywołać kilka przykładów ich realizacji.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi podać sześć zasadniczych grup przykładowego kształtowania współczesnych mostów zespolonych i przywołać kilka przykładów ich realizacji oraz w przekonujący sposób potrafi dokonać oceny zalet i wad przedstawianych rozwiązań.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi w jakimkolwiek zakresie wyznaczyć podstawowych charakterystyk przekroju zespolonego
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi w ogólnym zakresie wyznaczyć podstawowe charakterystyk przekroju zespolonego
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi przy zadanym wybranym przekroju wyznaczyć podstawowe charakterystyki przekroju zespolonego
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi przy dowolnym zadanym przekroju wyznaczyć podstawowe charakterystyk przekroju zespolonego
NA OCENĘ 4.5	Jak wyżej z podaniem zasad przyjmowania współczynnika przeliczeniowego (sprowadzającego)

NA OCENĘ 5.0	Jak wyżej z umiejętnością przedstawienie warunków leżących u podstaw do wyprowadzania najistotniejszych wzorów obliczeniowych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi w najmniejszym stopniu przedstawić elementy podstawowej analizy nośności dźwigara zespolonego.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi w minimalnym stopniu przedstawić elementy podstawowej analizy nośności dźwigara zespolonego.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi w podstawowym stopniu przedstawić elementy podstawowej analizy nośności dźwigara zespolonego. Wskazując miejsca i rodzaj niezbędnej analizy.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi w dobrym stopniu przedstawić elementy podstawowej analizy nośności dźwigara zespolonego, wskazując miejsca i rodzaj niezbędnej analizy i podaje ogólnikowo niezbędne algorytmy postępowania.
NA OCENĘ 4.5	Jak wyżej i dodatkowo potrafi przytoczyć zasadnicze wzory, istotne w analizie.
NA OCENĘ 5.0	Jak wyżej i dodatkowo przy pytaniach szczegółowych potrafi właściwie skomentować etapy analizy.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student w najmniejszym stopniu nie potrafi opisać faz pracy przekrojów zespolonych.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi opisać fazy pracy przekrojów zespolonych we właściwy sposób.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi opisać fazy pracy przekrojów zespolonych we właściwy sposób.
NA OCENĘ 4.0	Jak wyżej i dodatkowo potrafi je zilustrować odpowiednimi wykresami naprężeń i momentów zginających.
NA OCENĘ 4.5	Jak wyżej i dodatkowo potrafi podać zasadnicze wzory służące do analizy.
NA OCENĘ 5.0	Jak wyżej i dodatkowo podaje zasady wyprowadzenia wskazanych wzorów.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Student nie współpracuje w żaden sposób w ramach zespołu zadaniowego..
NA OCENĘ 3.0	Student współpracuje w minimalnym stopniu w ramach zespołu zadaniowego, a jego wypowiedzi są merytorycznie słabe.
NA OCENĘ 3.5	Student współpracuje w ramach zespołu zadaniowego, a jego wypowiedzi są merytorycznie na przeciętnym poziomie.
NA OCENĘ 4.0	Student współpracuje w ramach zespołu zadaniowego, a jego wypowiedzi są merytorycznie na dobrym poziomie.
NA OCENĘ 4.5	Student współpracuje w ramach zespołu zadaniowego, a jego wypowiedzi są wyróżniające na tle społeczności grupy.

NA OCENĘ 5.0	Student współpracuje w ramach zespołu zadaniowego, a jego wypowiedzi są wyróżniające na tle społeczności grupy oraz poparte fachowymi sformułowaniami i merytoryczną argumentacją.
--------------	--

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	w1 w2 w3 w4 w5 w6 w7 w8 w9 w10 w11	N1 N2 N3 N4 N5	F1 P1
EK2		Cel 2	w1 w2 w3 w4 w5 w6 w7 w8 w10 w11	N1 N2 N3 N4 N5	F1 P1
EK3		Cel 3	w1 w2 w3 w4 w5 w6 w7 w8 w9 w10 w11	N1 N2 N3 N4 N5	F1 P1
EK4		Cel 4	w1 w2 w3 w4 w5 w6 w7 w8 w9 w10 w11	N1 N2 N3 N4 N5	F1 P1
EK5		Cel 5	p4 p5 p6 p7 p8 p9 p10 p11 p12 p13 p14 p15	N2 N4	F1 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Collings David — *Steel-Concrete Composite Bridges*, London, 2005, Thomas Telford
- [2] | Furtak Kazimierz — *Mosty zespolone*, Warszawa, Kraków, 1999, Państwowe Wydawnictwo Naukowe
- [3] | Karlikowski Janusz, Madaj Arkadiusz, Wołowicki Witold — *Mostowe konstrukcje zespolone stalowo-betonowe - Zasady projektowania*, Warszawa, 2007, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności
- [4] | Koreleski Juliusz — *Zespolone konstrukcje mostowe*, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, 1967, Warszawa - Kraków

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA**

- [1 ] **Narayanan R** — *Steel-Concrete Composite Structures*, London and New York, 1988, Elsevier Applied Science  
[2 ] **Politechnika Krakowska** — *Zespolone Konstrukcje Mostowe*, Kraków, 2009, Politechnika Krakowska

**LITERATURA DODATKOWA**

- [1 ] Czasopisma polskie i zagraniczne związane z mostownictwem i ich odpowiedniki internetowe

**12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH****OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ**

dr inż. Wojciech Średniawa (kontakt: [wsrednia@pk.edu.pl](mailto:wsrednia@pk.edu.pl))

**OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT**

- 1 Dr inż. Wojciech Średniawa (kontakt: [wsrednia@pk.edu.pl](mailto:wsrednia@pk.edu.pl))  
2 Dr inż. Bogusław Jarek (kontakt: [bjarek@imikb.wil.pk.edu.pl](mailto:bjarek@imikb.wil.pk.edu.pl))

**13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI**

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Budowle - informacja i modelowanie (BIM)

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Możliwości oprogramowania inżynierskiego i biznesowego
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS E27 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty związane z dyplomem
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	15	0	0	15	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie z zaawansowanymi funkcjami środowiska Matlab: 1. obliczenia symboliczne, 2. biblioteki numeryczne środowiska Matlab; 3. kompilator Matlab-a i łączenie z innymi językami programowanymi

**Cel 2** Zaawansowane funkcje programu MS Excel: 1. moduł analizy i solwera, 2. tablice przestawne (pivot tables), 3. import/eksport danych przez łącza danych, 4. praca w środowisku sieciowym

**Cel 3** Zaawansowane funkcje programu AutoCAD: 1. pola operacyjne w tabelach i zestawieniach, dynamiczna aktualizacja danych projektowych; 2. łącza danych zewnętrznych, wymiany danych z MS Excel/MS Access. 3. Zestawy arkuszy. 4. Elementy języka programowania AutoLISP dla środowiska AutoCAD

**Cel 4** Zapoznanie studentów z ofertą innych pakietów oprogramowania inżynierskiego, jak Simulink, LabVIEW, Statistica, SPSS, RStudio. Rozwiązania chmurowe, skanowanie 3D, drukowanie 3D.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Zaliczenie Technologii informacyjnych na studiach I st. lub przedmiotu równoważnego

2 Ogólna umiejętność posługiwania się komputerem w środowiskach Windows, znajomość edytorów tekstu (dowolnego), znajomość środowiska Matlab na poziomie podstawowym, znajomość MS Excel na poziomie podstawowym, znajomość środowiska AutoCAD na poziomie średniozaawansowanym

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student pozna poszerzone możliwości współczesnego oprogramowania inżynierskiego (Matlab, AutoCAD) i biznesowego (MS Excel) w zakresie ich zaawansowanego użycia w praktyce inżynierskiej; w szczególności pozna możliwości łączenia i współdziałania tych pakietów między sobą, wymiany danych i pisania rozszerzeń. Pozna ofertę innych przydatnych w pracy pakietów oprogramowania jak Simulink, LabVIEW, Statistica, SPSS, RStudio. Pozna najnowsze technologie informatyczne przydatne w technice jak skanowanie 3D i drukowanie 3D

**EK2 Umiejętności** Student pozna możliwości operacji symbolicznych w środowisku Matlab, ich zastosowania do rozwiązywania realnych problemów inżynierskich. Zapozna się ze standardowymi bibliotekami matematycznymi środowiska Matlab, pozna zasady kompilacji kodu i łączenia z kodami pochodzącymi z innych języków oprogramowania

**EK3 Umiejętności** Student pozna zaawansowane funkcje programu Excel i będzie potrafił go wykorzystać do analiz inżynierskich czy biznesowych, modelowania danych czy optymalizacji.

**EK4 Umiejętności** Student poszerzy swoją wiedzę o oprogramowaniu AutoCAD na obszary zwykle nieeksplorowane w standardowych kursach AutoCAD-a: tworzenie dynamicznych zestawień danych, tworzenie tabel, tworzenie łącz danych, elementy programowania w języku AutoLISP

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Matlab - toolboxy rozszerzające funkcje programu. Dynamiczna wymiana danych z innymi językami programowania przez mechanizmy DDE/OLE. Kompilacja kodów Matlab, łączenie z innym oprogramowaniem (C/C++/FORTRAN)	3
<b>W2</b>	Przegląd innych popularnych pakietów oprogramowania dla inżynierów: Simulink - rozszerzenie Matlaba dla symulacji dynamicznych; LabVIEW - środowisko programowania graficznego; Statistica, SPSS, RStudio. Język programowania R jako otwarte, open-sourcowe środowisko zaawansowanych analiz statystycznych, raportowania i wizualizacji.	3

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W3</b>	Narzędzie inteligencji biznesowej (business intelligence) w MS Excel. Tabele przestawne w MS Excel, trendy danych i ich wizualizacja. Moduł solvera MS Excel. Menedżer scenariuszy. Łączenie z danymi zewnętrznymi. Standardy OLE i ODBC. Praca grupowa, praca w sieci.	3
<b>W4</b>	Pola operacyjne i tworzenie dynamicznych zestawień danych w programie AutoCAD. Zewnętrzne łącza danych i wymiana danych z MS Excel/MS Access. Skrypty i makropolecenia, rejestrator Action Recorder. AutoLISP i ObjectARX API jako narzędzia rozszerzania funkcjonalności AutoCAD-a. Dostosowywanie	3
<b>W5</b>	Technologie chmura. Chmura dla inżyniera - usługi renderingu, obliczeniowe, zarządzania procesami budowlanymi. Skaniny lasrowe, chmury punktów, odtwarzania kształtu 3D na podstawie zdjęć. Inwentaryzacja obiektów budowlanych z wykorzystaniem technik skanowania 3D. Drukowanie 3D.	3

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>K1</b>	Różniczkowanie i całkowanie funkcji z wykorzystaniem środowiska obliczeń symbolicznych Matlab. Symboliczne rozwiązywanie układów równań w środowisku Matlab. Łączenie kodu Matlab i C/C++/FORTRAN. Kompilacja skryptów Matlab	3
<b>K2</b>	Narzędzia typu "business intelligence" w MS Excel. Modelowanie danych za pomocą tabel przestawnych, poszukiwanie trendów i wzorców danych. Wizualizacja. Moduł solvera i menedżera scenariuszy. Rozwiązywanie wybranych zagadnień inżynierskich.	3
<b>K3</b>	Współdzielenie arkuszy MS Excel i praca grupowa. Praca w środowisku sieciowym. Łącza danych MS Excel. Wymiana danych między plikami, między komputerami (w środowisku sieciowym) i pomiędzy aplikacjami.	3
<b>K4</b>	Pola operacyjne w programie AutoCAD i ich zastosowanie do tworzenia dynamicznych zestawień/tabel. Łącza danych zewnętrznych programu AutoCAD, tworzenie dynamicznych zestawień projektowych z wykorzystaniem danych zewnętrznych.	3
<b>K5</b>	AutoLISP - podstawy programowania rozszerzeń AutoCAD z wykorzystaniem języka AutoLISP	3

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Prezentacje multimedialne

N4 Praca w grupach

N5 Konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	15
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>60</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

F2 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

P2 Test

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Obecność na zajęciach

W2 Pozytywne zaliczenie wszystkich efektów kształcenia

### OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Projekt indywidualny

B2 Projekt zespołowy



**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi podać obszary zastosowań przedstawianego oprogramowania na poziomie podstawowym.
NA OCENĘ 4.0	Student ma praktycznie wszystkie wiadomości o zaawansowanych funkcjach oprogramowania Matlab, MS Excel, AutoCAD, jednak poprawne ich wykorzystanie może mu sprawiać pewne trudności, możliwe do pokonania z pomocą innych osób
NA OCENĘ 5.0	Student ma praktycznie wszystkie wiadomości o zaawansowanych funkcjach oprogramowania Matlab, MS Excel, AutoCAD i poprawne z nich korzysta; jest w stanie zawsze podać optymalne metody pracy i wybrać właściwe funkcje. Pracuje samodzielnie, bez pomocy osób trzecich
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Student poznał środowisko obliczeń symbolicznych wycinkowo, nie potrafi go użyć w sposób skuteczny, o bibliotekach procedur numerycznych wie niewiele i poprawne ich użycie stanowi ogromny problem. Nie jest w stanie samodzielnie dokonać łączenia kodu Matlab'a z innymi językami programowania. Kompilacja kodu Matlab'a na poziomie podstawowym.
NA OCENĘ 4.0	Student radzi sobie z większością poznanych zaawansowanych funkcji Matlab-a, zna środowisko obliczeń symbolicznych i poznane funkcje z bibliotek numerycznych. Ukierunkowany i wsparty potrafi łączyć Matlab'a z różnymi językami programowania, potrafi kompilować kod Matlab'a do pliku EXE.
NA OCENĘ 5.0	Student bardzo dobrze sobie radzi ze wszystkimi poznanymi zaawansowanymi funkcjami Matlab-a, zna środowisko obliczeń symbolicznych i poznane funkcje z bibliotek numerycznych. Potrafi kompilować kod Matlab'a, łączyć go z kodem pochodzącym z innych języków programowania
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Student zna zarówno podstawowe jak i rozszerzone funkcje programu MS Excel, z pomocą osób trzecich potrafi stworzyć z danych w arkuszu tabelę przestawną, ale ma problemy z interpretacją danych. Jest niesamodzielny przy sporządzaniu scenariuszy, ma problemy z poprawnym zdefiniowaniem łączy danych i zewnętrznych źródeł danych. Zna bardzo słabo funkcje pracy sieciowej
NA OCENĘ 4.0	Student zna zarówno podstawowe jak i rozszerzone funkcje programu MS Excel, w większości przypadków potrafi stworzyć z danych w arkuszu tabelę przestawną, potrafi poprawnie interpretować dane, radzi sobie (czasami z pomocą) przy sporządzaniu scenariuszy. W miarę dobrze rozumie mechanizmy tworzenia łączy danych, zna zadowalająco funkcje pracy sieciowej
NA OCENĘ 5.0	Student zna zarówno podstawowe jak i rozszerzone funkcje programu MS Excel, potrafi stworzyć z danych w arkuszu tabelę przestawną, potrafi poprawnie interpretować dane, radzi sobie ze sporządzaniem scenariuszy i analizą danych. Jest w tym twórczy i samodzielny. Dobrze rozumie mechanizmy tworzenia łączy danych, potrafi utworzyć łącza do innych arkuszy, plików, zewnętrznych źródeł danych. Zna dobrze funkcje pracy sieciowej i potrafi współdziałać w środowisku pracy równoległej. Dobór optymalnych nie stanowi dla niego problemu

EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Student zna środowisko AutoCAD na poziomie rozszerzonym, wie, że AutoCAD to nie tylko elektroniczna deska kreślarska, ale nowoczesny program służący do automatyzacji pracy inżyniera. Nie potrafi jednak efektywnie korzystać z większości omówionych zaawansowanych narzędzi do dynamicznej wymiany danych projektowych, jest niesamodzielny zarówno przy próbie korzystania z wewnętrznych mechanizmów AutoCAD-a (pola operacyjne) jak i zewnętrznych źródeł danych.
NA OCENĘ 4.0	Student zna środowisko AutoCAD na poziomie rozszerzonym, wie, że AutoCAD to nie tylko elektroniczna deska kreślarska, ale nowoczesny program służący do automatyzacji pracy inżyniera. Korzysta z większości omówionych zaawansowanych narzędzi do dynamicznej wymiany danych projektowych, czasami wymaga ukierunkowania i szuka pomocy. Potrafi poprawnie korzystać z pól operacyjnych, czasami brak mu w tym biegłości, podobnie przy tworzeniu łączy do zewnętrznych źródeł danych.
NA OCENĘ 5.0	Student zna środowisko AutoCAD na poziomie rozszerzonym, chętnie korzysta z narzędzi służących do automatyzacji pracy inżyniera. Korzysta ze wszystkich omówionych zaawansowanych narzędzi, potrafi tworzyć dynamiczne łącza danych wewnętrzne i zewnętrzne. W pracy jest efektywny i samodzielny, praktycznie nie zdarzają mu się żadne uchybienia

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1 Cel 4	w1 w2 w3 w4 w5	N1 N3 N5	P1 P2
EK2		Cel 2	w1 w2 k1	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1 P2
EK3		Cel 3	w3 k2 k3	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1 P2
EK4		Cel 3	w4 k4 k5	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1 P2

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] Mathworks Inc. — <http://www.mathworks.com/help/toolbox/symbolic/f0-65043.html>, nie dotyczy, 2014, Mathworks Inc.

[2 ] Wayne L. Winston — *Microsoft Excel 2010: Data Analysis and Business Modeling*, London, 2011, Microsoft Press

[3 ] Autodesk — *AutoCAD 2014 User Guide (on-line manual)*, San Rafael, 2013, Autodesk Inc

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Jacek Magiera (kontakt: plmagier@cyf-kr.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Jacek Magiera (kontakt: plmagier@cyf-kr.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Inżynieria wodna i komunalna

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Nawierzchnie drogowe i ich utrzymanie
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS F1 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty wybieralne
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	15	0	0	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Cel przedmiotu 1: Zapoznanie studentów z kryteriami klasyfikacyjnymi nawierzchni drogowych, cechami techniczno-eksploatacyjnymi oraz zasadami doboru nawierzchni.

**Cel 2** Cel przedmiotu 2: Zapoznanie studentów z mechanizmami pracy konstrukcji nawierzchni podatnych, sztywnych i półsztywnych i sposobem uwzględnienia ich w algorytmach projektowania konstrukcji nawierzchni.

**Cel 3** Cel przedmiotu 3: Zapoznanie studentów z systemowym utrzymaniem dróg.

**Cel 4** Cel przedmiotu 4: Zapoznanie studentów z technikami wykonania robót utrzymaniowych.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Wymaganie 1: Zaliczenie przedmiotów: materiały budowlane, mechanika gruntów.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Umiejętności** Efekt kształcenia 1: Student potrafi dobrać rodzaj nawierzchni w nawiązaniu do takich kryteriów doboru jak: funkcja nawierzchni, wielkość obciążeń, typ konstrukcji, odkształcalność, możliwości materiałowych, itp.

**EK2 Umiejętności** Efekt kształcenia 2: Student potrafi zastosować odpowiedni algorytm do zaprojektowania konstrukcji nawierzchni.

**EK3 Wiedza** Efekt kształcenia 3: Student potrafi omówić elementy składowe systemu utrzymania dróg.

**EK4 Wiedza** Efekt kształcenia 4: Student potrafi omówić techniki utrzymaniowe dotyczące utrzymania systemowego, bieżącego i sezonowego.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Treści programowe 1: Projekt zespołowy: zaprojektowanie typowych konstrukcji nawierzchni jezdni, zatok autobusowych, parkingów, ścieżek rowerowych i chodników wraz ze sposobem ulepszenia podłoża. Projekt obejmuje: wykonanie prognozy ruchu, wyznaczenie kategorii obciążenia ruchem, zaprojektowanie sposobu wzmocnienia podłoża dla zadanych profili geotechnicznych podłoża gruntowego, dobór materiałów, zwymiarowanie grubości warstw nawierzchniowych, sprawdzenie warunku mrozoodporności, wykonanie opisu technicznego i rysunków.	10
<b>P2</b>	Treści programowe 2: Projekt wzmocnienia konstrukcji nawierzchni metodą ugięć sprężystych.	5

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Treści programowe 1: Wprowadzenie do tematyki nawierzchni: nawierzchnia drogowa jako konstrukcja inżynierska, wpływ środowiska na pracę nawierzchni, funkcje nawierzchni, podstawowy układ warstw nawierzchni, terminy i definicje dotyczące nawierzchni i jej współpracy z podłożem, parametry techniczno-eksploatacyjne i ich kształtowanie.	3

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W2</b>	Treści programowe 2: Klasyfikacja nawierzchni: ze względu na kryteria typu konstrukcji, obciążenia ruchem, odkształcalności, rodzaju zastosowanych materiałów; kryteria doboru nawierzchni.	2
<b>W3</b>	Treści programowe 3: Projektowanie konstrukcji nawierzchni wraz z ulepszonym podłożem: mechanizmy pracy nawierzchni drogowej, współpraca z podłożem, klasyfikacja nośności podłoża, metody jego ulepszania, wymagania wykonawcze, algorytm projektowania konstrukcji nawierzchni Katalogów typowych konstrukcji.	4
<b>W4</b>	Treści programowe 4: Cele systemu DSN, elementy składowe systemu, metody i aparatura dla pomiaru cech techniczno-eksploatacyjnych, poziomy decyzyjne, wskaźnik globalny stanu nawierzchni.	3
<b>W5</b>	Treści programowe 5: Techniki utrzymaniowe dotyczące utrzymania systemowego, bieżącego i sezonowego.	3

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Narzędzie 1: Wykłady

**N2** Narzędzie 2: Prezentacja multimedialna

**N3** Narzędzie 3: Projekty

**N4** Narzędzie 4; Konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	15
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>60</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

**F1** Ocena 1: Ocena z projektu

**F2** Ocena 2: kolokwium zaliczeniowe z wykładów

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Ocena 1: średnia ważona z ocen formułujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**W1** Ocena 1: Pozytywne oceny z projektu i wykładu.

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Student zna podstawowe kryteria doboru nawierzchni.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi powiązać znajomość kryteriów doboru nawierzchni z wybranymi cechami konstrukcyjnymi.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi podać pełne kryteria doboru nawierzchni i szczegółowo wskazać na zastosowanie ich przy projektowaniu konstrukcji nawierzchni i kształtowaniu jej powierzchni.

EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Student zna podstawowe algorytmy projektowania konstrukcji nawierzchni.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi przeprowadzić analizę danych do projektowania konstrukcji nawierzchni i ulepszonego podłoża oraz wskazać szczegółową ścieżkę postępowania wg algorytmu.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi wskazać źródła danych do projektowania konstrukcji nawierzchni i ulepszonego podłoża, przeprowadzić ich analizę, zinterpretować wyniki tych analiz w świetle wymogów projektowych, zaprojektować sposób ulepszenia podłoża różnymi metodami i zaprojektować konstrukcję nawierzchni.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Student zna cele stosowania systemów utrzymania dróg i potrafi wymienić podstawowe elementy składowe tych systemów oraz zna procedury pomiarów parametrów techniczno-eksploatacyjnych nawierzchni.
NA OCENĘ 4.0	Student zna cele stosowania systemów utrzymania dróg, potrafi wymienić podstawowe elementy składowe systemów, zna procedury i aparaturę do pomiarów parametrów techniczno-eksploatacyjnych nawierzchni.
NA OCENĘ 5.0	Student zna cele stosowania systemów utrzymania dróg, potrafi wymienić podstawowe elementy składowe systemów, zna procedury i aparaturę do pomiarów parametrów techniczno-eksploatacyjnych nawierzchni oraz potrafi omówić modele ewolucji stanu nawierzchni w czasie.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Student zna rodzaje technik utrzymaniowych dotyczących utrzymania systemowego (przebudowa, remonty), potrafi omówić podstawowe procedury.
NA OCENĘ 4.0	Student zna rodzaje technik utrzymaniowych dotyczących utrzymania systemowego (przebudowa, remonty), potrafi omówić podstawowe procedury ich stosowania. Zna rodzaje technik utrzymania bieżącego i sezonowego.
NA OCENĘ 5.0	Student zna rodzaje technik utrzymaniowych dotyczących utrzymania systemowego (przebudowa, remonty), potrafi omówić podstawowe procedury ich stosowania, zna rodzaje technik utrzymania bieżącego i potrafi scharakteryzować zasady utrzymania sezonowego.

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU



EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	w1 w2	N1 N2 N4	F2
EK2		Cel 2	p1 w1 w3	N1 N2 N3 N4	F1 F2
EK3		Cel 3	p2 w4	N1 N3 N4	F1 F2
EK4		Cel 4	w5	N1 N2	F2

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Józef Judycki i inni — *Analizy i projektowanie konstrukcji nawierzchni podatnych i Półsztywnych*, Warszawa, 2014, WKiŁ
- [2] | Antoni Szydło — *Nawierzchnie drogowe z betonu cementowego*, Kraków, 2004, Polski Cement

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | GDDKiA — *Diagnostyka Stanu Nawierzchni*, Warszawa, 2015, [www.gddkia.gov.pl](http://www.gddkia.gov.pl)

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Piotr Zieliński (kontakt: [pzielin@pk.edu.pl](mailto:pzielin@pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Piotr Zieliński (kontakt: [pzielin@pk.edu.pl](mailto:pzielin@pk.edu.pl))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Drogi, ulice i autostrady

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Nawierzchnie drogowe specjalne
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D14 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	30	0	0	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studentów ze specyfiką kształtowania i projektowania nawierzchni o różnym przeznaczeniu.

**Cel 2** Zapoznanie studentów z nowymi technologiami mieszanek do warstw konstrukcyjnych nawierzchni drogowych.

**Cel 3** Zapoznanie studentów z procedurami dostosowania nawierzchni drogowych do specjalnych wymagań w zakresie cech eksploatacyjnych.

**Cel 4** Zapoznanie studentów z projektowaniem i wykonawstwem nawierzchni o przedłużonej trwałości.

**Cel 5** Nabycie umiejętności samodzielnego uzupełniania i poszerzania wiedzy w zakresie nowoczesnych procesów i technologii w budownictwie drogowym.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Opanowanie wiedzy z zakresu przedmiotów: "Nawierzchnie drogowe i technologia robót drogowych" oraz "Utrzymanie nawierzchni"

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna specyfikę kształtowania i projektowania nawierzchni o różnym przeznaczeniu.

**EK2 Wiedza** Student opisuje nowe technologie mieszanek do warstw konstrukcyjnych nawierzchni.

**EK3 Umiejętności** Student potrafi zaprojektować konstrukcję nowej nawierzchni dla specjalnych wymagań w zakresie cech eksploatacyjnych oraz omówić technologię jej wykonania i odbioru.

**EK4 Umiejętności** Student potrafi dostosować materiały i nośność konstrukcji nawierzchni do wymagań nawierzchni o przedłużonej trwałości (z zastosowaniem metody mechanistyczno-empirycznej).

**EK5 Kompetencje społeczne** Student potrafi samodzielnie uzupełniać i poszerzać wiedzę w zakresie nowoczesnych technologii stosowanych w budownictwie drogowym.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Metody kształtowania i oceny cech eksploatacyjnych nawierzchni drogowej.	3
<b>W2</b>	Kształtowanie specyficznych powierzchni komunikacyjnych (nawierzchnie mostowe, parkingi, zatoki autobusowe, nawierzchnie w obrębie skrzyżowań, nawierzchnie w obszarach zabytkowych, ścieżki rowerowe, ciągi piesze).	4
<b>W3</b>	Nowoczesne technologie mieszanek mineralno-asfaltowych (betony asfaltowe o wysokim module sztywności, nawierzchnie perpetual, kompaktasfalt, asfalt porowaty, mieszanki na ciepło i na zimno).	8
<b>W4</b>	Technologie nawierzchni z betonu cementowego.	3
<b>W5</b>	Projektowanie nowych nawierzchni dróg o podwyższonej trwałości.	4
<b>W6</b>	Dostosowanie materiałów i nośności nawierzchni drogowych do specjalnych wymagań w zakresie cech eksploatacyjnych.	2
<b>W7</b>	Projektowanie wzmocnień nawierzchni drogowych z wykorzystaniem metody mechanistyczno-empirycznej.	6

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Projekt zespołowy: Zaprojektowanie nowej konstrukcji nawierzchni autostrady lub drogi ekspresowej metoda mechaniczno-empiryczną. Projekt obejmuje wyznaczenie parametrów modelu nawierzchni do obliczeń w temperaturze miarodajnej (obciążenie, moduły sprężystości, współczynniki Poissona, grubości warstw), obliczenie stanu naprężeń i odkształceń w konstrukcji nawierzchni z zastosowaniem programów komputerowych, wyznaczenie trwałości zmęczeniowej zaprojektowanych konstrukcji nawierzchni z zastosowaniem kryteriów zmęczeniowych.	15

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

N3 Dyskusja

N4 Konsultacje

N5 Prezentacje multimedialne

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	45
Konsultacje przedmiotowe	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	30
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	8
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>90</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt zespołowy

F2 Kolokwium

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi wyjaśnić specyfiki kształtowania nawierzchni o wybranym przeznaczeniu.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi wyjaśnić specyfikę kształtowania nawierzchni o wybranym przeznaczeniu.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi omówić szczegóły związane z kształtowaniem nawierzchni specjalnych.
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi omówić szczegóły związane z kształtowaniem oraz projektowaniem nawierzchni specjalnych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi wymienić i ogólnie scharakteryzować nowych technologii mieszanek do warstw konstrukcyjnych nawierzchni.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi wymienić i ogólnie scharakteryzować nowe technologie mieszanek do warstw konstrukcyjnych nawierzchni.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi wymienić i szczegółowo scharakteryzować nowe technologie mieszanek do warstw konstrukcyjnych nawierzchni.
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi wymienić, szczegółowo scharakteryzować i porównać nowe technologie mieszanek do warstw konstrukcyjnych nawierzchni.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi podać koncepcji projektowania konstrukcji nowej nawierzchni dla specjalnych wymagań w zakresie cech eksploatacyjnych oraz nie potrafi wskazać zasadniczych elementów wykonawstwa robót.

NA OCENĘ 3.0	Student potrafi podać koncepcję projektowania nowej nawierzchni dla specjalnych wymagań w zakresie cech eksploatacyjnych oraz potrafi wskazać zasadnicze elementy wykonawstwa robót.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi podać procedurę projektowania nowej nawierzchni dla specjalnych wymagań eksploatacyjnych oraz potrafi omówić zasadnicze elementy wykonawstwa robót.
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi podać szczegółową procedurę projektowania nowej nawierzchni dla specjalnych wymagań eksploatacyjnych oraz szczegółowe elementy wykonawstwa robót.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi scharakteryzować wymagań dla materiałów i nawierzchni drogowych o przedłużonej trwałości oraz nie potrafi podać koncepcji metody mechanistyczno-empirycznej projektowania wzmocnienia nawierzchni.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi scharakteryzować wymagania dla materiałów i nawierzchni drogowych o przedłużonej trwałości oraz potrafi podać koncepcję metody mechanistyczno-empirycznej projektowania wzmocnienia nawierzchni.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi opisać wymagania dla materiałów i nawierzchni drogowych o przedłużonej trwałości oraz potrafi podać procedurę metody mechanistyczno-empirycznej projektowania wzmocnienia nawierzchni.
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi opisać wymagania dla materiałów i nawierzchni drogowych o przedłużonej trwałości oraz potrafi podać szczegółową procedurę metody mechanistyczno-empirycznej projektowania wzmocnienia nawierzchni wraz z kompletem niezbędnych badań laboratoryjnych i polowych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Student nie korzysta z podstawowej literatury dla samodzielnego uzupełniania wiedzy w zakresie nowoczesnych technologii stosowanych w budownictwie drogowym.
NA OCENĘ 3.0	Student korzysta z podstawowej literatury dla samodzielnego uzupełniania wiedzy w zakresie nowoczesnych technologii stosowanych w budownictwie drogowym.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	Student korzysta z całych zasobów literatury krajowej dla samodzielnego uzupełniania wiedzy w zakresie nowoczesnych technologii stosowanych w budownictwie drogowym.
NA OCENĘ 4.5	x

NA OCENĘ 5.0	Student bardzo dobrze potrafi samodzielnie uzupełniać wiedzę w zakresie nowoczesnych technologii stosowanych w budownictwie drogowym, wykorzystując literaturę krajową i zagraniczną .
--------------	--

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	w1 w2	N1 N5	F2
EK2		Cel 2	w3 w4	N1 N5	F2
EK3		Cel 3	w5 p1	N1 N2 N4 N5	F1 F2 P1
EK4		Cel 4	w6 w7	N1 N5	F1
EK5		Cel 5	w6 p1	N3 N4	F1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] Pilat J., Radziszewski P. — *Nawierzchnie asfaltowe*, Warszawa, 2004, WKiŁ
- [2 ] Szydło A. — *Nawierzchnie drogowe z betonu cementowego*, Kraków, 2004, Polski Cement

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] Błażejowski K. — *SMA. Teoria i praktyka*, Warszawa, 2007, Rettenmaier Polska sp. z o.o.
- [2 ] SHRP-2 — *Using the Existing Pavement In- Place and Achieving Long Life*, USA, 2012, portation Research Board

### LITERATURA DODATKOWA

- [1 ] Czasopisma: *Drognictwo*, *Nowości zagranicznej techniki drogowej*, *Roads and bridges*, *Autostrady*

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Piotr Zieliński (kontakt: [pzielin@pk.edu.pl](mailto:pzielin@pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr inż. Piotr Zieliński (kontakt: [pzielin@pk.edu.pl](mailto:pzielin@pk.edu.pl))
- 2 dr inż. Jarosław Górszczyk (kontakt: [jgorszcz@pk.edu.pl](mailto:jgorszcz@pk.edu.pl))
- 3 dr inż. Konrad Malicki (kontakt: [kmalicki@pk.edu.pl](mailto:kmalicki@pk.edu.pl))

### 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....  
.....



# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Drogi kolejowe

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Nawierzchnie szynowe
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D13 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	1

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
1	15	0	7	0	22	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** ZAPOZNANIE STUDENTÓW Z ELEMENTAMI NAWIERZCHNI SZYNOWYCH ORAZ TYPAMI NAWIERZCHNI STOSOWANYCH W POLSCE I NA ŚWIECIE

**Cel 2** PRZEKAZANIE STUDENTOM INFORMACJI ZWIĄZANYCH Z PRACĄ POSZCZEGÓLNYCH ELEMENTÓW NAWIERZCHNI SZYNOWYCH TAKICH JAK SZYNY, PRZYTWIERDZENIA PODKLĄDY,

PODSYPKA, ORAZ INNYCH MATERIAŁÓW STOSOWANYCH ZAMIAST PODSYPKI ORAZ MATERIAŁÓW SPRĘŻYSTYCH I GEOTEKSTYLNYCH

**Cel 3** ZAPOZNANIE STUDENTÓW Z PODSTAWOWYMI ZAGADNIENIAMI DOTYCZĄCYMI TECHNOLOGII BUDOWY RÓŻNYCH TYPÓW NAWIERZCHNI ORAZ ICH UTRZYMANIA

**Cel 4** ZAPOZNANIE STUDENTÓW Z PRZYKŁADAMI WYKONANIA RÓŻNYCH TYPÓW NAWIERZCHNI SZYNOWYCH KOLEJOWYCH I TRAMWAJOWYCH

**Cel 5** ZAPOZNANIE STUDENTÓW Z PODSTAWOWYMI BADANAMI LABORATORYJNYMI RÓŻNYCH ELEMENTÓW NAWIERZCHNI ORAZ ZAGADNIENIAMI ZWIĄZANYMI Z DOPUSZCZENIEM ELEMENTÓW DO EKSPLOATACJI

**Cel 6** ZAPOZNANIE STUDENTÓW Z PODSTAWOWYMI METODAMI MODELOWANIA I OBLICZANIA NAWIERZCHNI SZYNOWYCH

**Cel 7** ZAPOZNANIE STUDENTÓW Z TECHNOLOGIĄ PRODUKCJI ELEMENTÓW NAWIERZCHNI (PODKŁADY, ROZJAZDY)

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 WIADOMOŚCI Z POPRZEDNIEGO SEMESTRU DOT. NAWIERZCHNI SZYNOWYCH

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** STUDENT ZNA KONSTRUKCJĘ NAWIERZCHNI SZYNOWYCH ORAZ ICH TYPOLOGIE

**EK2 Wiedza** STUDENT ZNA ZASADY PRACY NAWIERZCHNI SZYNOWYCH POD OBCIĄŻENIEM DYNAMICZNYM ORAZ TERMICZNYM

**EK3 Wiedza** STUDENT ZNA OGÓLNE ZASADY WYKONANIA NAWIERZCHNI

**EK4 Wiedza** STUDENT ZNA ZAKRES BADAŃ LABORATORYJNYCH MATERIAŁÓW STOSOWANYCH DO BUDOWY NAWIERZCHNI

**EK5 Wiedza** STUDENT ZNA ZASADY MODELOWANIA NAWIERZCHNI I GŁÓWNE ZAGADNIENIA MECHANICZNE POJAWIAJĄCE SIĘ W NAWIERZCHNI

**EK6 Umiejętności** STUDENT POTRAFI INTERPRETOWAĆ WYNIKI BADAŃ LABORATORYJNYCH NP. SZTYWNOŚCI PRZYTWIERDZENIA

**EK7 Umiejętności** STUDENT POTRAFI WYKONAĆ OBLICZENIA SZTYWNOŚCI PRZYTWIERDZENIA NA PODSTAWIE DOSTĘPNYCH DANYCH Z KART TECHNICZNYCH PRODUKTU

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Wyznaczanie sztywności przytwierdzenia na podstawie wyników badań	1
L2	Wyznaczanie sztywności żywic poliuretanowych porównanie wyrobów na rynku.	1

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>L3</b>	Obserwacja procesu badania sztywności przytwierdzenia efekt obciążeń powtarzalnych	1
<b>L4</b>	Obserwacja procesu badania oporności podkładu na zarysowanie na terenie zakładu produkcyjnego.	3
<b>L5</b>	Podsumowanie badań i obserwacji przygotowanie sprawozdania.	1.5

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Wprowadzenie, zakres przedmiotu, podstawowe definicje, elementy nawierzchni.. Podstawowe informacje na temat typologii nawierzchni.	2
<b>W2</b>	Podstawowe informacje o pracy szyn.	2
<b>W3</b>	Podstawowe informacje o pracy przytwierdzeń. Typologia.	2
<b>W4</b>	Podstawowe informacje o pracy podkładów. Typologia.	2
<b>W5</b>	Podstawowe informacje o pracy podsypki.	2
<b>W6</b>	Podstawowe informacje o nawierzchniach bezpodsypkowych (kolejowych i tramwajowych)	2
<b>W7</b>	Podstawowe informacje o materiałach sprężystych żywice poliuretanowe, geotekstyli.	2
<b>W8</b>	Problemy wynikające z łączenia różnych typów nawierzchni.	1

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Statyka nawierzchni wprowadzenie do modelowania	1.5
<b>P2</b>	Wykonanie projektu nawierzchni jako belki na podłożu sprężystym statyka.	3
<b>P3</b>	Wykonanie projektu nawierzchni jako belki na podłożu sprężystym pod obciążeniem termicznym w łuku stateczność.	3
<b>P4</b>	Wykonanie projektu nawierzchni jako belki na podłożu sprężystym pod obciążeniem hamującymi pociągami pełzanie toru bezстыkowego.	4

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P5</b>	Wykonanie projektu nawierzchni jako belki na podłożu sprężystym pod obciążeniem dynamicznym dynamika nawierzchni szynowych.	3
<b>P6</b>	Wykonanie projektu nawierzchni złożonego z układu rozjazdów pod obciążeniem termicznym	4
<b>P7</b>	Wykonanie projektu nawierzchni na obiekcie mostowym.	4

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

N3 Ćwiczenia laboratoryjne

N4 Zadania tablicowe

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	44
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	15
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	20
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>89</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Projekt indywidualny

F3 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Projekt indywidualny

## KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	STUDENT NIE ZNA TREŚCI W1-W7, NIE WYKONAŁ PROJEKTÓW I ĆWICZEŃ LABORATORYJNYCH
NA OCENĘ 3.0	STUDENT ZNA W NIEWIELKIM ZAKRESIE TREŚCI W1-W7 W ASPEKCIE EK1 ORAZ WYKONAŁ PROJEKTY I ĆWICZENIA LABORATORYJNE
NA OCENĘ 3.5	STUDENT ZNA W WYSTARCZAJĄCO TREŚCI W1-W7 W ASPEKCIE EK1 ORAZ WYKONAŁ PROJEKTY I ĆWICZENIA LABORATORYJNE
NA OCENĘ 4.0	STUDENT ZNA W DOBRZE TREŚCI W1-W7 W ASPEKCIE EK1 ORAZ WYKONAŁ PROJEKTY I ĆWICZENIA LABORATORYJNE
NA OCENĘ 4.5	STUDENT ZNA W DOBRZE TREŚCI W1-W7 W ASPEKCIE EK1 ORAZ SWOBODNIE JE ANALIZUJE WYKONAŁ PROJEKTY I ĆWICZENIA LABORATORYJNE BARDZO DOBRZE
NA OCENĘ 5.0	STUDENT ZNA W BARDZO DOBRZE TREŚCI W1-W7 W ASPEKCIE EK1 ORAZ SWOBODNIE JE ANALIZUJE ORAZ WYPROWADZA WŁASNE WNIOSKI WYKONAŁ PROJEKTY I ĆWICZENIA LABORATORYJNE B.D.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	STUDENT NIE ZNA TREŚCI W1-W7, NIE WYKONAŁ PROJEKTÓW I ĆWICZEŃ LABORATORYJNYCH
NA OCENĘ 3.0	STUDENT ZNA W NIEWIELKIM ZAKRESIE TREŚCI W1-W7 W ASPEKCIE EK2 ORAZ WYKONAŁ PROJEKTY I ĆWICZENIA LABORATORYJNE
NA OCENĘ 3.5	STUDENT ZNA W WYSTARCZAJĄCO TREŚCI W1-W7 W ASPEKCIE EK2 ORAZ WYKONAŁ PROJEKTY I ĆWICZENIA LABORATORYJNE
NA OCENĘ 4.0	STUDENT ZNA W DOBRZE TREŚCI W1-W7 W ASPEKCIE EK2 ORAZ WYKONAŁ PROJEKTY I ĆWICZENIA LABORATORYJNE

NA OCENĘ 4.5	STUDENT ZNA W DOBRZE TREŚCI W1-W7 W ASPEKCIE EK2 ORAZ SWOBODNIE JE ANALIZUJE WYKONAŁ PROJEKTY I ĆWICZENIA LABORATORYJNE BARDZO DOBRZE
NA OCENĘ 5.0	STUDENT ZNA W BARDZO DOBRZE TREŚCI W1-W7 W ASPEKCIE EK2 ORAZ SWOBODNIE JE ANALIZUJE ORAZ WYPROWADZA WŁASNE WNIOSKI WYKONAŁ PROJEKTY I ĆWICZENIA LABORATORYJNE B.D. DOBRZE
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	STUDENT NIE ZNA TREŚCI W1-W7, NIE WYKONAŁ PROJEKTÓW I ĆWICZEŃ LABORATORYJNYCH
NA OCENĘ 3.0	STUDENT ZNA W NIEWIELKIM ZAKRESIE TREŚCI W1-W7 W ASPEKCIE EK3 ORAZ WYKONAŁ PROJEKTY I ĆWICZENIA LABORATORYJNE
NA OCENĘ 3.5	STUDENT ZNA W WYSTARCZAJĄCO TREŚCI W1-W7 W ASPEKCIE EK3 ORAZ WYKONAŁ PROJEKTY I ĆWICZENIA LABORATORYJNE
NA OCENĘ 4.0	STUDENT ZNA W DOBRZE TREŚCI W1-W7 W ASPEKCIE EK3 ORAZ WYKONAŁ PROJEKTY I ĆWICZENIA LABORATORYJNE
NA OCENĘ 4.5	STUDENT ZNA W DOBRZE TREŚCI W1-W7 W ASPEKCIE EK3 ORAZ SWOBODNIE JE ANALIZUJE WYKONAŁ PROJEKTY I ĆWICZENIA LABORATORYJNE BARDZO DOBRZE
NA OCENĘ 5.0	STUDENT ZNA W BARDZO DOBRZE TREŚCI W1-W7 W ASPEKCIE EK3 ORAZ SWOBODNIE JE ANALIZUJE ORAZ WYPROWADZA WŁASNE WNIOSKI WYKONAŁ PROJEKTY I ĆWICZENIA LABORATORYJNE B.D.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	STUDENT NIE ZNA TREŚCI W1-W7, NIE WYKONAŁ PROJEKTÓW I ĆWICZEŃ LABORATORYJNYCH
NA OCENĘ 3.0	STUDENT ZNA W NIEWIELKIM ZAKRESIE TREŚCI W1-W7 W ASPEKCIE EK4 ORAZ WYKONAŁ PROJEKTY I ĆWICZENIA LABORATORYJNE
NA OCENĘ 3.5	STUDENT ZNA W WYSTARCZAJĄCO TREŚCI W1-W7 W ASPEKCIE EK4 ORAZ WYKONAŁ PROJEKTY I ĆWICZENIA LABORATORYJNE
NA OCENĘ 4.0	STUDENT ZNA W DOBRZE TREŚCI W1-W7 W ASPEKCIE EK4 ORAZ WYKONAŁ PROJEKTY I ĆWICZENIA LABORATORYJNE
NA OCENĘ 4.5	STUDENT ZNA W DOBRZE TREŚCI W1-W7 W ASPEKCIE EK4 ORAZ SWOBODNIE JE ANALIZUJE WYKONAŁ PROJEKTY I ĆWICZENIA LABORATORYJNE BARDZO DOBRZE
NA OCENĘ 5.0	STUDENT ZNA W BARDZO DOBRZE TREŚCI W1-W7 W ASPEKCIE EK4 ORAZ SWOBODNIE JE ANALIZUJE ORAZ WYPROWADZA WŁASNE WNIOSKI WYKONAŁ PROJEKTY I ĆWICZENIA LABORATORYJNE B.D.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	

NA OCENĘ 2.0	STUDENT NIE ZNA TREŚCI W1-W7, NIE WYKONAŁ PROJEKTÓW I ĆWICZEŃ LABORATORYJNYCH
NA OCENĘ 3.0	STUDENT ZNA W NIEWIELKIM ZAKRESIE TREŚCI W1-W7 W ASPEKCIE EK5 ORAZ WYKONAŁ PROJEKTY I ĆWICZENIA LABORATORYJNE
NA OCENĘ 3.5	STUDENT ZNA W WYSTARCZAJĄCO TREŚCI W1-W7 W ASPEKCIE EK5 ORAZ WYKONAŁ PROJEKTY I ĆWICZENIA LABORATORYJNE
NA OCENĘ 4.0	STUDENT ZNA W DOBRZE TREŚCI W1-W7 W ASPEKCIE EK5 ORAZ WYKONAŁ PROJEKTY I ĆWICZENIA LABORATORYJNE
NA OCENĘ 4.5	STUDENT ZNA W DOBRZE TREŚCI W1-W7 W ASPEKCIE EK5 ORAZ SWOBODNIE JE ANALIZUJE WYKONAŁ PROJEKTY I ĆWICZENIA LABORATORYJNE BARDZO DOBRZE
NA OCENĘ 5.0	STUDENT ZNA W BARDZO DOBRZE TREŚCI W1-W7 W ASPEKCIE EK5 ORAZ SWOBODNIE JE ANALIZUJE ORAZ WYPROWADZA WŁASNE WNIOSKI WYKONAŁ PROJEKTY I ĆWICZENIA LABORATORYJNE B.D.
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 2.0	STUDENT NIE ZNA TREŚCI W1-W7, NIE WYKONAŁ PROJEKTÓW I ĆWICZEŃ LABORATORYJNYCH
NA OCENĘ 3.0	STUDENT ZNA W NIEWIELKIM ZAKRESIE TREŚCI W1-W7 W ASPEKCIE EK6 ORAZ WYKONAŁ PROJEKTY I ĆWICZENIA LABORATORYJNE
NA OCENĘ 3.5	STUDENT ZNA W WYSTARCZAJĄCO TREŚCI W1-W7 W ASPEKCIE EK6 ORAZ WYKONAŁ PROJEKTY I ĆWICZENIA LABORATORYJNE
NA OCENĘ 4.0	STUDENT ZNA W DOBRZE TREŚCI W1-W7 W ASPEKCIE EK6 ORAZ WYKONAŁ PROJEKTY I ĆWICZENIA LABORATORYJNE
NA OCENĘ 4.5	STUDENT ZNA W DOBRZE TREŚCI W1-W7 W ASPEKCIE EK6 ORAZ SWOBODNIE JE ANALIZUJE WYKONAŁ PROJEKTY I ĆWICZENIA LABORATORYJNE BARDZO DOBRZE
NA OCENĘ 5.0	STUDENT ZNA W BARDZO DOBRZE TREŚCI W1-W7 W ASPEKCIE EK6 ORAZ SWOBODNIE JE ANALIZUJE ORAZ WYPROWADZA WŁASNE WNIOSKI WYKONAŁ PROJEKTY I ĆWICZENIA LABORATORYJNE B.D.
EFEKT KSZTAŁCENIA 7	
NA OCENĘ 2.0	STUDENT NIE ZNA TREŚCI W1-W7, NIE WYKONAŁ PROJEKTÓW I ĆWICZEŃ LABORATORYJNYCH
NA OCENĘ 3.0	STUDENT ZNA W NIEWIELKIM ZAKRESIE TREŚCI W1-W7 W ASPEKCIE EK7 ORAZ WYKONAŁ PROJEKTY I ĆWICZENIA LABORATORYJNE
NA OCENĘ 3.5	STUDENT ZNA W WYSTARCZAJĄCO TREŚCI W1-W7 W ASPEKCIE EK7 ORAZ WYKONAŁ PROJEKTY I ĆWICZENIA LABORATORYJNE
NA OCENĘ 4.0	STUDENT ZNA W DOBRZE TREŚCI W1-W7 W ASPEKCIE EK7 ORAZ WYKONAŁ PROJEKTY I ĆWICZENIA LABORATORYJNE

NA OCENĘ 4.5	STUDENT ZNA W DOBRZE TREŚCI W1-W7 W ASPEKCIE EK7 ORAZ SWOBODNIE JE ANALIZUJE WYKONAŁ PROJEKTY I ĆWICZENIA LABORATORYJNE BARDZO DOBRZE
NA OCENĘ 5.0	STUDENT ZNA W BARDZO DOBRZE TREŚCI W1-W7 W ASPEKCIE EK7 ORAZ SWOBODNIE JE ANALIZUJE ORAZ WYPROWADZA WŁASNE WNIOSKI WYKONAŁ PROJEKTY I ĆWICZENIA LABORATORYJNE B.D.

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	w1 w2 w3 w4 w5 w6 w7 w8	N1 N2 N3	F1 F2 F3
EK2		Cel 2	w1 w2 w3 w4 w5 w6 w7 w8	N1 N2 N3	F1 F2 F3
EK3		Cel 3	l1 l2 l3 l4 l5 w1 w2 w3 w4 w5 w6 w7 w8 p1 p2 p3 p4 p5 p6 p7	N1 N2 N3	F1 F2 F3
EK4		Cel 4	l1 l2 l3 l4 l5 w1 w2 w3 w4 w5 w6 w7 w8 p1 p2 p3 p4 p5 p6 p7	N1 N2 N3	F1 F2 F3
EK5		Cel 5	l1 l2 l3 l4 l5 w1 w2 w3 w4 w5 w6 w7 w8 p1 p2 p3 p4 p5 p6 p7	N1 N2 N3	F1 F2 F3
EK6		Cel 5	l1 l2 l3 l4 l5 w1 w2 w3 w4 w5 w6 w7 w8 p1 p2 p3 p4 p5 p6 p7	N1 N2 N3	F1 F2 F3
EK7		Cel 6	l1 l2 l3 l4 l5 w1 w2 w3 w4 w5 w6 w7 w8 p1 p2 p3 p4 p5 p6 p7	N1 N2 N3	F1 F2 F3



## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] **J.Sysak** — *Drogi Kolejowe*, Warszawa, 1986, PWN
- [2 ] **S.Sancewicz** — *Nawierzchnia kolejowa*, Warszawa, 2010, ZPT, WAT, PKP PLK S.A.
- [3 ] **W. Czyczuła** — *Tor bezстыkowy*, Kraków, 2002, PK

### LITERATURA DODATKOWA

- [1 ] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 10 września 1998 r. w sprawie warunków, jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe i ich usytuowanie, Dz.U. 151
- [2 ] Id-1 Warunki techniczne utrzymania nawierzchni na liniach kolejowych, PKP PLK S.A., Warszawa 2005
- [3 ] Id-2 Warunki techniczne dla kolejowych obiektów inżynierskich, PKP PLK S.A., Warszawa 2005
- [4 ] Kolejnictwo. Tor. Metody badania systemów przytwierdzeń. Część 4: Skutki obciążeń powtarzalnych PN-EN 13146-4, listopad 2003.
- [5 ] Kolejnictwo. Tor. Wymagania eksploatacyjne systemów przytwierdzeń. Część 2: Systemy przytwierdzeń do podkładów betonowych. PN-EN 13481-2, marzec 2004
- [6 ] Sika Poland karty techniczne produktów
- [7 ] Thyssen-Krupp karty techniczne produktów
- [8 ] TINES karty techniczne produktów
- [9 ] Strunbet karty techniczne produktów

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. Juliusz Sołkowski (kontakt: [jsolkow@pk.edu.pl](mailto:jsolkow@pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Juliusz Sołkowski (kontakt: [jsolkow@pk.edu.pl](mailto:jsolkow@pk.edu.pl))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Budowlane obiekty inteligentne

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Niezawodność systemów
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D16 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	15	0	0	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie się studentów z pojęciami statystyki i teorii niezawodności: zmienna losowa, populacja, rozkład zmiennej losowej, dystrybuanta, mediana, odchylenie standardowe, średnia, kwantyle, decyle, percentyle, histogram.

**Cel 2** Zapoznanie studentów z ze sposobami opisu zmiennej losowej i rozkładami zmiennej losowej. Parametrami

pozycyjnymi zmiennej losowej. Przykładami opisu zmiennej losowej przy pomocy parametrów. Rozpoznawanie rozkładów zmiennej losowej.

**Cel 3** Zapoznanie studentów z funkcjami niezawodności i intensywności uszkodzeń. Wskaźniki niezawodności. Wykładnicze prawo niezawodności. Modelowanie niezawodności. Niezawodność elementów i układów elektronicznych.

**Cel 4** Czas życia elementu. Struktury niezawodnościowe dla zadanych rozkładów i ich opisy matematyczne. Związki między funkcjami intensywności uszkodzeń, a funkcjami niezawodności. Sterowanie niezawodnością. Drzewo uszkodzeń. Graf stanu.

**Cel 5** Poznanie przez studentów zasad estymacji i weryfikacji hipotez. Zdobyć umiejętności stawiania hipotez i prowadzenia testowania.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Studenci powinni zaliczyć kurs rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student potrafi posługiwać się ze zrozumieniem, pojęciami z zakresu rachunku prawdopodobieństwa, statystyki matematycznej i teorii niezawodności

**EK2 Umiejętności** Student potrafi opisywać rozkłady zmiennej losowej i przedstawiać je graficznie. Potrafi wymienić i interpretować (obliczać) parametry pozycyjne zmiennej losowej. Umie rozpoznawać rozkłady na podstawie próby losowej

**EK3 Wiedza** Student potrafi operować wskaźnikami niezawodności, intensywności uszkodzeń. Potrafi podać, na czym polega modelowanie niezawodności. Jak sformułowane jest wykładnicze prawo niezawodności. Zna zasady określania niezawodności na przykładach elementów i układów elektronicznych.

**EK4 Umiejętności** Student charakteryzuje i operuje podstawowymi strukturami niezawodnościowymi. Umie podać matematyczne zależności między funkcjami intensywności uszkodzeń, a funkcjami niezawodności. Potrafi narysować drzewa uszkodzeń. Potrafi obliczyć niezawodności dla zadanych intensywności uszkodzeń i różnych struktur niezawodnościowych.

**EK5 Umiejętności** Zdobyć umiejętności w stawianiu hipotez. Dokonuje podziału testów hipotez statystycznych. Umie sformułować hipotezę zerową i hipotezy alternatywne. Potrafi przeprowadzić testowanie hipotez statystycznych dla danego poziomu istotności testu. Zna zasady testu t-Studenta, testu chi-kwadrat, testu -Kolmogorowa

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Podstawowe pojęcia dotyczące statystyki i teorii niezawodności. Zmienna losowa, populacja, rozkład zmiennej losowej, dystrybuanta, mediana, średnia, odchylenie standardowe, kwantyle, decyle, percentyle, wartość modalna, histogram	2
<b>W2</b>	Sposoby opisu zmiennej losowej. Przykłady zmiennych losowych. Parametry pozycyjne zmiennej losowej. Opis rozkładu przy pomocy parametrów pozycyjnych. Popularne rozkłady. Graficzne przedstawienie rozkładów i niektórych parametrów	3

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W3</b>	Wskaźniki niezawodności i funkcje intensywności uszkodzeń. Elementy naprawialne i nienaprawialne. Czas życia elementu. Związki matematyczne. Obliczanie wskaźników dla prostych struktur	3
<b>W4</b>	Wykładnicze prawo niezawodności. Modelowanie niezawodności dla struktur złożonych. Przykłady obliczeniowe. Przykłady niezawodności dla urządzeń i struktur mikroelektronicznych	3
<b>W5</b>	Estymacja. Hipoteza. Statystyka testowa. Zasady stawiania hipotez. Hipoteza zerowa. Hipotezy alternatywne. Błędy I rodzaju. Błędy II rodzaju. Odrzucanie hipotez. Poziom istotności testu. Testowanie hipotez dla zadanego poziomu istotności testu. Weryfikacja hipotez. Nieparametryczne testy istotności test t-Studenta, test chi-kwadrat, test -Kolmogorowa. Przykłady obliczeniowe	4

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Projekt indywidualny: Dla podanej zmiennej losowej wraz z parametrami wykonać wykresy i histogramy obrazujące jej rozkład, dystrybuantę, kwantyle, decyle, percentyle. Obliczyć parametry pozycyjne rozkładu, medianę, średnią, odchylenie standardowe.	3
<b>P2</b>	Projekt indywidualny: Badania niezawodnościowe systemu nienaprawialnego. Dla podanej funkcji intensywności uszkodzeń obliczyć wskaźniki niezawodności. Dla struktur złożonych szeregowych, równoległych, mieszanych o zadanych parametrach intensywności uszkodzeń dokonać obliczeń wskaźników i przeprowadzić redukcję struktury złożonej.	4
<b>P3</b>	Projekt indywidualny: Określanie estymatorów zmiennej losowej metodą największej wiarygodności. Budowanie testu statystycznego dla podanego problemu	2
<b>P4</b>	Projekt indywidualny: Komputerowe metody analizy wyników badań niezawodności. Tworzenie wykresów probabilistycznych.	3
<b>P5</b>	Projekt indywidualny: Modelowanie niezawodności elementów i systemów oparte na teorii procesów stochastycznych. Wykorzystanie procesów Markowa i grafów stanu przejść.	3

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Ćwiczenia projektowe

**N3** Konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	2
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	16
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>60</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

F2 Kolokwium

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Warunkiem uzyskania zaliczenia jest zaliczenie dwóch kolokwiów i pięciu projektów

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna podstawowych pojęć z rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej
NA OCENĘ 3.0	Student zna podstawowe pojęcia z rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej
NA OCENĘ 3.5	Student zna podstawowe pojęcia z teorii niezawodności

NA OCENĘ 4.0	Student potrafi wyrazić matematycznie podstawowe wielkości z rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej
NA OCENĘ 4.5	Student płynnie operuje każdą z niezbędnych wielkości. Zna ich interpretacje graficzne
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi obliczać na podstawie danych wielkości statystyczne
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi opisywać rozkładów zmiennych losowych
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi opisywać podstawowe rozkłady zmiennych losowych
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi podać interpretację graficzną podstawowych rozkładów zmiennej losowej
NA OCENĘ 4.0	Student zna parametry pozycyjne zmiennych losowych
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi obliczać i interpretować parametry pozycyjne zmiennych losowych. Zna zależności między nimi. Posługuje się programem narzędziowym do generowania rozkładów i obliczania ich parametrów
NA OCENĘ 5.0	Student umie rozpoznawać rozkłady na podstawie próby losowej. Zna zasady i kolejność postępowania
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna wskaźników intensywności uszkodzeń i niezawodności
NA OCENĘ 3.0	Student zna wskaźniki intensywności uszkodzeń i niezawodności
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi wyrazić matematycznie podstawowe wskaźniki niezawodnościowe
NA OCENĘ 4.0	Student zna wykładnicze prawo niezawodności
NA OCENĘ 4.5	Student wie na czym polega modelowanie niezawodności
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi obliczyć niezawodność na podstawie przykładowych danych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi scharakteryzować podstawowych struktur niezawodnościowych
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi scharakteryzować podstawowe struktury niezawodnościowe
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi podać związki między wskaźnikami niezawodnościowymi, a funkcjami intensywności uszkodzeń dla struktur złożonych
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi narysować drzewa uszkodzeń
NA OCENĘ 4.5	Student graficznie interpretuje wskaźniki niezawodności i intensywności uszkodzeń

NA OCENĘ 5.0	Student potrafi obliczyć wskaźniki niezawodnościowe dla przykładowych struktur złożonych
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna pojęcia hipoteza statystyczna i nie zna grup testów statystycznych
NA OCENĘ 3.0	Student zna pojęcia hipoteza statystyczna i zna podział testów statystycznych
NA OCENĘ 3.5	Student zna zasady i przebieg testowania statystycznego
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi sformułować hipotezę zerową i alternatywne dla podanego problemu
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi przeprowadzić testowanie statystyczne dla zadanego poziomu istotności testu.
NA OCENĘ 5.0	Student bardzo dobrze opanował zasady testowania statystycznego, zna procesy Markowa, grafy stanu przejść oraz nieparametryczne testy istotności

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	w1	N1 N3	F2
EK2		Cel 2	w2 p1	N1 N2 N3	F1 F2
EK3		Cel 3	w3 p2	N1 N2 N3	F1 F2
EK4		Cel 4	w4 p2 p4	N1 N2 N3	F1 F2
EK5		Cel 5	w5 p3 p5	N1 N2 N3	F1 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Zamojski W. — *Teoria i technika niezawodności*, Wrocław, 1976, Skrypt Politechniki Wrocławskiej
- [2] Bukowski L., Warszyński M. — *Niezawodność maszyn i urządzeń hutniczych*, Kraków, 1994, Skrypt AGH

[3 ] **Fidelis E.** — *Matematyczne podstawy oceny niezawodności*, Warszawa, 1966, PWN

#### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

[1 ] **Liengme B.V.** — *Microsoft Excel w nauce i technice*, Warszawa, 2002, Wydawnictwo RM

[2 ] **Papoulis A.** — *Prawdopodobieństwo, zmienne losowe i procesy stochastyczne*, Warszawa, 1992, WNT

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Wiesław Jakubas (kontakt: [wjakubas@pk.edu.pl](mailto:wjakubas@pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 Dr inż. Wiesław Jakubas (kontakt: [wjakubas@pk.edu.pl](mailto:wjakubas@pk.edu.pl))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....



# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Zarządzanie i marketing w budownictwie

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Normowanie robót budowlanych i kosztorysowanie
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D22 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	15	0	0	15	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Przygotowanie do tworzenia norm czasu pracy i zużycia materiałów.

**Cel 2** Przygotowanie do tworzenia kosztorysów zaawansowanych z uwzględnieniem różnych stopni scalenia robót oraz analogii, kalkulacji indywidualnych i własnych.

**Cel 3** Poznanie podstaw tworzenia kalkulacji kosztorysowych na różnych etapach inwestycji.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Podstawy budownictwa.
- 2 Podstawy technologii robót budowlanych.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Kompetencje społeczne** Student jest przygotowany do samodzielnego oraz wspólnego tworzenia dokumentacji kosztowej dla prostych jak i złożonych inwestycji budowlanych.

**EK2 Umiejętności** Umiejętność tworzenia kalkulacji kosztowych z uwzględnieniem różnych stopni scalenia robót, na różnych etapach inwestycji.

**EK3 Umiejętności** Umiejętność korzystania z dostępnych katalogów norm, a także znajomość podstaw tworzenia własnej bazy nakładów rzeczowych.

**EK4 Wiedza** Znajomość zasad tworzenia kalkulacji kosztorysowej za pomocą programów komputerowych.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Kalkulacje kosztów w procesie inwestycyjnym	2
<b>W2</b>	Program funkcjonalno-użytkowy	2
<b>W3</b>	Oszacowania kosztowe we wczesnych fazach inwestycji budowlanej.	2
<b>W4</b>	Podstawy normowania w budownictwie. Normowania czasu pracy robotników i sprzętu oraz zużycia materiałów budowlanych.	2
<b>W5</b>	Bazy nakładów rzeczowych w kalkulacjach kosztowych.	2
<b>W6</b>	Analogie, kalkulacje indywidualne i kalkulacje własne w tworzeniu kosztorysu robót budowlanych.	2
<b>W7</b>	Proces ofertowania w budownictwie. Tworzenie kalkulacji ofertowych na podstawie dostępnej dokumentacji w robotach inwestycyjnych oraz remontowych.	3

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>K1</b>	Wprowadzenie do programów komputerowych do przedmiarowania i kosztorysowania robót budowlanych.	4
<b>K3</b>	Tworzenie przedmiaru robót.	2

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>K4</b>	Analogie i kalkulacje indywidualne w kosztorysowaniu.	2
<b>K5</b>	Kalkulacje własne w kosztorysowaniu.	2
<b>K6</b>	Ćwiczenia samodzielne - budowa, wycena i weryfikacja kosztorysu.	5

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Wprowadzenie do ćwiczenia projektowego.	2
<b>P2</b>	Tworzenie programu funkcjonalno-użytkowego zadanego obiektu budowlanego.	6
<b>P3</b>	Oszacowanie wartości kosztorysowej inwestycji budowlanej. Symulacja procesu ofertowania - Wykorzystanie zapytania do inwestora, zapytania ofertowego w procesie szacowania.	7

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Ćwiczenia projektowe

**N2** Dyskusja

**N3** Konsultacje

**N4** Praca w grupach

**N5** Wykłady

**N6** Laboratorium komputerowe

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	45
Konsultacje przedmiotowe	6
Egzaminy i zaliczenia w sesji	4
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	15
Opracowanie wyników	15
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	5
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>90</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny - laboratoria komputerowe

F2 Projekt zespołowy

F3 Test

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Zaliczenie projektów

W2 Zaliczenie zajęć komputerowych

W3 Zaliczenie testu z wykładów

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	x

NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_K01 K_K03	Cel 1 Cel 2 Cel 3	w1 w2 w3 w4 w5 w6 w7 k1 k3 k4 k5 k6 p1 p2 p3	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 P1
EK2	K_U10	Cel 1 Cel 2 Cel 3	w1 w2 w3 w4 w5 w6 w7 k1 k3 k4 k5 k6 p3	N1 N2 N3 N5 N6	F1 F3 P1
EK3	K_U10	Cel 1	w4 w5 k4 k5	N2 N3 N5 N6	F1 F3 P1
EK4	K_W10	Cel 2 Cel 3	k1 k3 k4 k5 k6	N6	F1 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] **Plebankiewicz E.** — *Podstawy kosztorysowania robót budowlanych*, Kraków, 2007, Wydawnictwo Politechniki
- [2 ] **Leśniak Agnieszka, Zima Krzysztof** — *Kosztorysowanie robót budowlanych z programem ZUZIA 11*, Kraków, 2014, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] **Laurowski T.** — *Kosztorysowanie w budownictwie*, Krosno, 2007, WiHK KaBe
- [2 ] **Welk R.** — *Kosztorysowanie w budownictwie*, Warszawa, 2001, Polskie Centrum Budownictwa sp. z o.o

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Krzysztof Zima (kontakt: kzima@izwbit.pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

2 dr hab. inż., prof. PK Krzysztof Zima (kontakt: kzima@izwbit.pk.edu.pl)

3 dr inż. Damian Wieczorek (kontakt: dwieczorek@izwbit.pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)



**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Konstrukcje budowlane i inżynierskie

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Ocena stanu materiałów w istniejącym obiekcie
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Estimation of Material Preservation State in Existing Structures
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS E1 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty związane z dyplomem
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	15	0	15	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studentów z metodami oceny wybranych właściwości materiałów w nowowznoszonych lub istniejących obiektach.

**Cel 2** Zapoznanie studentów z teoretycznymi podstawami i zakresem stosowania wybranych metod badań.

**Cel 3** Ocena stopnia destrukcji materiałów budowlanych poddanych działaniu środowiska zewnętrznego.



## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Przedmioty związane z chemią i materiałami budowlanymi ze studiów I stopnia
- 2 Zagadnienia omawiane w ramach "Zaawansowanych materiałów konstrukcyjnych" - studia II stopnia

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Zna zaawansowane fizyko-chemiczne metody badań materiałów niezbędne w ocenie stanu konstrukcji.

**EK2 Wiedza** Zna zaawansowane metody badań wytrzymałościowych pozwalających ocenić stan materiałów w konstrukcji.

**EK3 Kompetencje społeczne** Potrafi zaplanować i przeprowadzić eksperymenty laboratoryjne prowadzące do oceny jakości stosowanych materiałów oraz oceny wytrzymałości elementów konstrukcji budowlanych.

**EK4 Kompetencje społeczne** Potrafi pracować samodzielnie i współpracować w zespole nad określonymi zadaniami. Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Przegląd najczęściej ocenianych właściwości materiałów wbudowanych w nowo wznoszonych i istniejących obiektach	2
<b>W2</b>	Klasyfikacja metod ze względu na stopień ich inwazyjności wobec elementu lub konstrukcji	2
<b>W3</b>	Nieniszczące i małoniszczące metody oceny cech wytrzymałościowych materiałów w nowo wznoszonych i istniejących obiektach	3
<b>W4</b>	Metody oceny wilgotności	2
<b>W5</b>	Metody oceny stopnia destrukcji i skażenia substancjami agresywnymi chemicznie. Elektrochemiczne pomiary zagrożenia korozją stali zbrojeniowej	4
<b>W6</b>	Podstawowe informacje dotyczące diagnostyki betonu w konstrukcji po pożarze	2

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>L1</b>	Nieniszczące badanie wilgotności drewna i podłoża betonowego	2
<b>L2</b>	Ocena wytrzymałości na ściskanie betonu metodą sklerometryczną i ultradźwiękową	4

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>L3</b>	Ocena stopnia skażenia materiałów mineralnych jonami siarczanowymi, chlorkowymi i azotanowymi	4
<b>L4</b>	Ocena grubości warstwy skarbonatyzowanej elementu betonowego	2
<b>L5</b>	Badanie przepuszczalności wody metodą GWT	2
<b>L6</b>	Ocena stanu materiałów w ujęciu normowym	1

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Ćwiczenia laboratoryjne

**N2** Wykłady

**N3** Prezentacje multimedialne

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	5
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	5
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>57</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

**OCENA FORMUJĄCA**

**F1** Projekt zespołowy

**F2** Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

**OCENA PODSUMOWUJĄCA**
**P1** Kolokwium

**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Zna podstawy badań fizyko-chemicznych niezbędnych w ocenie stanu materiału w konstrukcji.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	Zna szeroki zakres badań fizyko-chemicznych niezbędnych w ocenie stanu materiału w konstrukcji.
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	Zna szeroki zakres badań fizyko-chemicznych zarówno podstawowych jak i zaawansowanych niezbędnych w ocenie stanu materiału w konstrukcji.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Zna podstawowe metody badań wytrzymałościowych pozwalających ocenić stan materiałów w konstrukcji.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	Zna szeroki zakres metod badań wytrzymałościowych pozwalających ocenić stan materiałów w konstrukcji.
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	Zna szeroki zakres zaawansowanych metod badań wytrzymałościowych pozwalających ocenić stan materiałów w konstrukcji.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Potrafi zaplanować i przeprowadzić proste badania laboratoryjne prowadzące do oceny materiałów budowlanych pobranych z konstrukcji.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	Potrafi zaplanować i przeprowadzić większość podstawowych badań laboratoryjnych prowadzących do oceny właściwości materiałów budowlanych pobranych z konstrukcji.
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	Potrafi zaplanować i przeprowadzić większość zaawansowanych badań laboratoryjnych prowadzących do oceny właściwości materiałów budowlanych pobranych z konstrukcji.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	

NA OCENĘ 3.0	Potrafi samodzielnie pracować nad określonymi zadaniami.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	Potrafi pracować samodzielnie i współpracować w zespole nad określonymi zadaniami.
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	Potrafi pracować samodzielnie, współpracować i koordynować prace zespołu nad określonymi zadaniami.

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1 Cel 2 Cel 3	w1 w2 w4 w5 l1 l3 l4 l5 l6	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK2		Cel 1 Cel 2 Cel 3	w3 w6 l2	N1 N2 N3	F2 P1
EK3		Cel 3	w1 w2 w3 w4 w5 w6 l1 l2 l3 l4 l5 l6	N1 N3	F1 F2
EK4		Cel 3	l1 l2 l3 l4 l5 l6	N1 N3	F1 F2

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

[1] Zybura A., Jaśniok M., Jaśniok T. — *Diagnostyka konstrukcji żelbetowych, t.1,2*, Warszawa, 2011, PWN

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

[1] Czarnecki L., Emmons P. — *Naprawa i ochrona konstrukcji betonowych*, Kraków, 2002, Polski Cement

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Tomasz Tracz (kontakt: ttracz@pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

2 dr inż. Dominika Dębska (kontakt: ddebska@pk.edu.pl)

3 dr inż. Tomasz Tracz (kontakt: ttracz@pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Budowle i środowisko

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Ochrona budowli przed wpływami środowiskowymi
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D22 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	1.00
SEMESTRY	3

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
3	15	0	0	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Wpływ uwarunkowań materiałowych i środowiskowych na trwałość materiałów w konstrukcjach budowlanych.

**Cel 2** Mechanizmy destrukcji materiałów budowlanych

**Cel 3** Zapoznanie studentów z zasadami ochrony konstrukcji żelbetowych.

Cel 4 Zapoznanie studentów z zasadami i rodzajami ochrony konstrukcji stalowych.

Cel 5 Środowiskowe, materiałowe i technologiczne uwarunkowania ochrony konstrukcji budowlanych.

#### 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Wiadomości z chemii, materiałów i konstrukcji budowlanych w zakresie programu studiów 1 stopnia.

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student objaśnia pojęcia dotyczące wpływu środowiska na destrukcję materiałów budowlanych.

**EK2 Umiejętności** Student potrafi opisać procesy korozji betonu, żelbetu, stali i ceramiki budowlanej.

**EK3 Umiejętności** Student potrafi zinterpretować pomiary dotyczące badania właściwości ochronnych betonu i stopnia zagrożenia korozją zbrojenia.

**EK4 Wiedza** Student zna przyczyny i skutki korozji fizycznej, chemicznej i biologicznej materiałów budowlanych.

**EK5 Wiedza** Student zna zasady ochrony konstrukcji żelbetowych, stalowych, murowych i drewnianych.

**EK6 Kompetencje społeczne** Student potrafi współpracować w zespole.

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Trwałość i przydatność użytkowa budowli. Ogólne zasady ochrony konstrukcji budowlanych i jej uwarunkowania środowiskowe, materiałowe i technologiczne.	2
<b>W2</b>	Wpływ środowiska zewnętrznego na trwałość betonu i elementów budowlanych z betonu. Procesy i mechanizmy destrukcji fizycznej, chemicznej i termicznej betonu. Klasyfikacja środowisk agresywnych w stosunku do betonu i żelbetu.	3
<b>W3</b>	Mechanizm korozji zbrojenia w żelbecie. Badania właściwości ochronnych betonu. Pomiary zagrożenia korozją zbrojenia.	2
<b>W4</b>	Procesy korozji stali w konstrukcjach budowlanych. Klasyfikacja środowisk agresywnych w stosunku do konstrukcji stalowych.	2
<b>W5</b>	Korozja ceramiki budowlanej.	1
<b>W6</b>	Przyczyny i skutki korozji biologicznej w budownictwie. Ochrona elementów z drewna przed korozją biologiczną i ogniem.	1
<b>W7</b>	Zasady ochrony konstrukcji żelbetowych: ochrona materiałowo- strukturalna, ochrona powierzchniowa. Wymagania dotyczące konstrukcji żelbetowych zabezpieczanych powierzchniowo.	2
<b>W8</b>	Wymagania dotyczące konstrukcji stalowych pracujących w środowiskach o zwiększonej agresywności. Ochrona konstrukcji stalowych: powłoki metalowe, zabezpieczenia malarskie. Wymagania ogólne, rozwiązania szczegółów.	2

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Prezentacje multimedialne

N2 Wykłady

N3 Konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	15
Konsultacje przedmiotowe	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	15
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>37</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	1.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Ćwiczenie praktyczne

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Kolokwium

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	x



NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	x

NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1 Cel 2	w1 w2 w3 w4	N1 N2	F1
EK2		Cel 1 Cel 2 Cel 5	w1 w2 w3 w4 w5 w6 w7 w8	N1 N2 N3	F1
EK3		Cel 2 Cel 3 Cel 5	w1 w2 w3	N1 N2 N3	F1
EK4		Cel 1 Cel 2 Cel 5	w1 w2 w3 w4 w5 w6	N1 N2 N3	F1
EK5		Cel 3 Cel 4 Cel 5	w6 w7 w8	N1 N2 N3	F1
EK6		Cel 3 Cel 4 Cel 5	w6 w7 w8	N1	F2

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] **Broniewski T., Fiertak M.** — *Fizykochemiczne podstawy procesów korozyjnych w budownictwie*, Kraków, 1995, Wydawnictwo PK
- [2 ] **Fiertak M. Małolepszy J** — *Trwałość betonu i jej uwarunkowania technologiczne, materiałowe i środowiskowe*, Kraków, 2004, Górażdże Cement
- [3 ] **Czarnecki L., Emmons P.** — *Naprawa i ochrona konstrukcji betonowych*, Kraków, 2002, Polski Cement
- [4 ] **Zybura A., Jasniok M., Jasniok T.** — *Diagnostyka konstrukcji żelbetowych*, Warszawa, 2011, PWN

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] **Zybura A.** — *Zabezpieczenie konstrukcji żelbetowych metodami elektrochemicznymi*, Gliwice, 2003, Wydawnictwo PŚI

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. prof. PK Maria Fiertak (kontakt: mfiertak@imikb.wil.pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. inż. prof. PK Maria Fiertak (kontakt: mfiertak@pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Drogi, ulice i autostrady

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Ochrona środowiska w budownictwie drogowym
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D23 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	15	0	0	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studentów z elementami środowiska i wpływem na nie dróg i ruchu drogowego (efekty pozytywne oraz oddziaływania negatywne i sposoby ich ograniczania).

**Cel 2** Zapoznanie studentów z zagadnieniami hałasu drogowego (źródła, podstawowe pojęcia, identyfikacja zjawiska i ocena jego uciążliwości, metody pomiaru i prognozowania hałasu, środki i urządzenia ochrony przed hałasem).

**Cel 3** Zapoznanie studentów z zagadnieniami drgań pochodzących od ruchu drogowego (metody pomiaru i ceny szkodliwości drgań, sposoby i urządzenia ochrony przed drganiami).

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Zaliczenie przedmiotów: - Projektowanie dróg samochodowych - Podstawy planowania komunikacyjnego

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student ma wiedzę na temat niekorzystnych oddziaływań dróg i ruchu drogowego na środowisko oraz sposobów ich ograniczania - w tym szczegółową w odniesieniu do hałasu drogowego.

**EK2 Umiejętności** Student potrafi posługiwać się metodami pomiaru i prognozowania poziomu hałasu w otoczeniu dróg oraz projektować efektywne środki i urządzenia ochrony przed hałasem.

**EK3 Wiedza** Student ma wiedzę na temat metod pomiaru i oceny szkodliwości drgań pochodzących od ruchu drogowego oraz zna środki i urządzenia ochrony przed drganiami.

**EK4 Umiejętności** Student jest przygotowany do uwzględniania kryteriów środowiskowych w projektowaniu dróg.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Prognoza hałasu w otoczeniu drogi. Opracowanie projektu ochrony przed hałasem.	11
<b>P2</b>	Analiza wyników pomiaru drgań i projekt koncepcyjny ochrony przed drganiami.	4

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Pozytywne i negatywne oddziaływania dróg na środowisko. Proces i zakres OOS.	3
<b>W2</b>	Hałas drogowy i jego źródła. Podstawowe pojęcia z dziedziny akustyki środowiskowej. Wskaźniki poziomu hałasu i poziomy dopuszczalne.	3
<b>W3</b>	Metody pomiaru i prognozowania hałasu. Mapy hałasu.	3
<b>W4</b>	Projektowanie dróg w aspekcie ochrony przed hałasem. Środki i urządzenia ochrony przed hałasem oraz kryteria ich projektowania i efektywność.	2
<b>W5</b>	Drgania pochodzące od ruchu drogowego. Metody pomiaru i oceny szkodliwości drgań.	2
<b>W6</b>	Sposoby i urządzenia ochrony przed drganiami.	2

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Ćwiczenia projektowe

N4 Konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	10
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	20
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	15
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>90</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

F2 Projekt zespołowy

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Test

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi wymienić oddziaływań dróg na środowisko.

NA OCENĘ 3.0	Student wymienia i opisuje ogólnie oddziaływania dróg na środowisko.
NA OCENĘ 3.5	Student dodatkowo opisuje szczegółowo oddziaływania dróg na środowisko w zakresie hałasu.
NA OCENĘ 4.0	Student ponadto zna sposoby i urządzenia dla ograniczania oddziaływań na środowisko na etapie projektowania drogi - w tym szczegółowo w odniesieniu do hałasu.
NA OCENĘ 4.5	Student dodatkowo zna sposoby i urządzenia dla ograniczania oddziaływań na środowisko dla dróg istniejących - w tym szczegółowo w odniesieniu do hałasu
NA OCENĘ 5.0	Student ponadto zna kryteria i zasady projektowania urządzeń dla ograniczania hałasu.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi mierzyć poziomu hałasu i wykonywać jego obliczeń.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi wykonywać pomiary poziom hałasu.
NA OCENĘ 3.5	Student ponadto potrafi opracować dane do prognozy hałasu.
NA OCENĘ 4.0	Student dodatkowo potrafi wykonywać obliczenia prognostyczne hałasu również z wykorzystaniem oprogramowania.
NA OCENĘ 4.5	Student ponadto potrafi dobierać środki i urządzenia ochrony przed hałasem.
NA OCENĘ 5.0	Student dodatkowo potrafi wymiarować urządzenia ochrony przed hałasem z uwagi na ich wymaganą efektywność akustyczną..
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna metod pomiaru i oceny szkodliwości drgań pochodzących od ruchu drogowego i kolejowego oraz środków i urządzeń ochrony przed drganiami.
NA OCENĘ 3.0	Student wymienia i opisuje ogólnie metody pomiaru i oceny szkodliwości drgań pochodzących od ruchu drogowego i kolejowego.
NA OCENĘ 3.5	Student dodatkowo opisuje szczegółowo metody pomiaru i oceny szkodliwości drgań pochodzących od ruchu drogowego i kolejowego.
NA OCENĘ 4.0	Student ponadto zna sposoby i urządzenia dla ograniczania oddziaływań drgań na budynki.
NA OCENĘ 4.5	Student ponadto zna sposoby i urządzenia dla ograniczania oddziaływań drgań na człowieka.
NA OCENĘ 5.0	Student ponadto zna kryteria i zasady projektowania urządzeń dla ograniczania drgań.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi identyfikować oddziaływań dróg na środowisko.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi identyfikować i opisywać ogólnie oddziaływania dróg na środowisko.

NA OCENĘ 3.5	Student dodatkowo opisuje szczegółowo najważniejsze oddziaływania dróg na środowisko i potrafi ocenić stopień ich uciążliwości.
NA OCENĘ 4.0	Student ponadto potrafi dobrać środki i urządzenia dla ograniczania oddziaływań dróg na środowisko.
NA OCENĘ 4.5	Student dodatkowo potrafi zaplanować przebieg procesu wykonywania oceny oddziaływania drogi na środowisko (OOŚ).
NA OCENĘ 5.0	Student ponadto potrafi określić zakres oceny OOŚ.

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	w1 w2 w3 w4	N1 N2	P1
EK2		Cel 2	w2 w3 w4	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK3		Cel 3	w5 w6	N1 N2 N3 N4	F2 P1
EK4		Cel 1	w1 w4 w6	N1 N2 N3 N4	P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych** — *Postępowanie w sprawie oceny oddziaływania przedsięwzięć drogowych na środowisko, cz.1 i 2*, Warszawa, 2001, -
- [2] | **Instytut Badawczy Dróg i Mostów** — *Zasady ochrony środowiska w budowie, eksploatacji i utrzymaniu dróg*, Warszawa, 2000, IBDiM
- [3] | **Kucharski R.** — *Hałas drogowy*, Warszawa, 200, WKiŁ

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | - — *Ustawa o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (ustawa OOŚ)*, Warszawa, 2008, Dz.U. nr 1999 z 03.10.2008
- [2] | - — *Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 1 października 2012 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku*, Warszawa, 2012, Dz.U. 2012 nr 0 poz. 1109



[3] - — *Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie*, Warszawa, 2002, Dz.U. nr 75 poz. 690 z 12.04.2002

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Krystian Woźniak (kontakt: kwozniak@pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 prof. dr hab. inż. Krzysztof Stypuła (kontakt: kstypula@pk.edu.pl)

2 dr. inż. Krystian Woźniak (kontakt: kryswozniak@wp.pl)

3 dr inż. Krzysztof Koziol (kontakt: koziol\_k@interia.eu)

4 mgr inż. Piotr Buczek (kontakt: pbuczek@pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....  
.....  
.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Drogi kolejowe

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Ochrona środowiska w budownictwie kolejowym
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D24 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	15	0	0	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Cel 1. Zapoznanie studentów z elementami środowiska i wpływem na nie dróg kołowych i kolejowych (efekty pozytywne oraz oddziaływania negatywne i sposoby ich ograniczania).

**Cel 2** Cel 2. Zapoznanie studentów z zagadnieniami hałasu drogowego i kolejowego (źródła, podstawowe pojęcia, identyfikacja zjawiska i ocena jego uciążliwości, metody pomiaru i prognozowania hałasu, środki i urządzenia ochrony przed hałasem).

**Cel 3** Cel 3. Zapoznanie studentów z zagadnieniami drgań pochodzących od ruchu drogowego i kolejowego (metody pomiaru i ceny szkodliwości drgań, sposoby i urządzenia ochrony przed drganiami).

#### 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 a. Zaliczenie przedmiotów: - Projektowanie dróg samochodowych - Podstawy planowania komunikacyjnego - Drogi szynowe

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student ma wiedzę na temat niekorzystnych oddziaływań dróg i ruchu drogowego na środowisko oraz sposobów ich ograniczania - w tym szczegółową w odniesieniu do hałasu drogowego.

**EK2 Umiejętności** Student potrafi posługiwać się metodami pomiaru i prognozowania poziomu hałasu w otoczeniu dróg oraz projektować efektywne środki i urządzenia ochrony przed hałasem.

**EK3 Wiedza** Student ma wiedzę na temat metod pomiaru i oceny szkodliwości drgań pochodzących od ruchu drogowego i kolejowego oraz zna środki i urządzenia ochrony przed drganiami.

**EK4 Umiejętności** Student jest przygotowany do uwzględniania kryteriów środowiskowych w projektowaniu dróg kołowych i kolejowych.

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Pozytywne i negatywne oddziaływania dróg kołowych i kolejowych na środowisko. Proces i zakres OOŚ.	2
<b>W2</b>	Hałas drogowy i kolejowy i ich źródła. Podstawowe pojęcia z dziedziny akustyki środowiskowej. Wskaźniki poziomu hałasu i poziomy dopuszczalne.	2
<b>W3</b>	Metody pomiaru i prognozowania hałasu. Mapy hałasu.	1.5
<b>W4</b>	Projektowanie dróg w aspekcie ochrony przed hałasem. Środki i urządzenia ochrony przed hałasem oraz kryteria ich projektowania i efektywność.	2
<b>W5</b>	Drgania pochodzące od ruchu drogowego i kolejowego. Metody pomiaru i oceny szkodliwości drgań.	4
<b>W6</b>	Sposoby i urządzenia ochrony przed drganiami.	3.5

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Analiza hałasu w otoczeniu kolei. Opracowanie projektu ochrony przed hałasem.	7.5

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P2</b>	Analiza wyników pomiaru drgan i projekt koncepcyjny ochrony przed drganiami.	7.5

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Ćwiczenia projektowe

N4 Konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	10
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	20
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	15
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>90</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

## 9 SPOSOBY OCENY

**OCENA FORMUJĄCA**

F1 Projekt indywidualny

F2 Projekt zespołowy

**OCENA PODSUMOWUJĄCA**

P1 Test

**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi wymienić oddziaływań dróg na środowisko.
NA OCENĘ 3.0	Student wymienia i opisuje ogólnie oddziaływania dróg na środowisko.
NA OCENĘ 3.5	Student dodatkowo opisuje szczegółowo oddziaływania dróg na środowisko w zakresie hałasu.
NA OCENĘ 4.0	Student ponadto zna sposoby i urządzenia dla ograniczania oddziaływań na środowisko na etapie projektowania drogi - w tym szczegółowo w odniesieniu do hałasu.
NA OCENĘ 4.5	Student dodatkowo zna sposoby i urządzenia dla ograniczania oddziaływań na środowisko dla dróg istniejących - w tym szczegółowo w odniesieniu do hałasu
NA OCENĘ 5.0	Student ponadto zna kryteria i zasady projektowania urządzeń dla ograniczania hałasu.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi mierzyć poziomu hałasu i wykonywać jego obliczeń.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi wykonywać pomiary poziom hałasu.
NA OCENĘ 3.5	Student ponadto potrafi opracować dane do prognozy hałasu.
NA OCENĘ 4.0	Student dodatkowo potrafi wykonywać obliczenia prognostyczne hałasu również z wykorzystaniem oprogramowania.
NA OCENĘ 4.5	Student ponadto potrafi dobierać środki i urządzenia ochrony przed hałasem.
NA OCENĘ 5.0	Student dodatkowo potrafi wymiarować urządzenia ochrony przed hałasem z uwagi na ich wymaganą efektywność akustyczną.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna metod pomiaru i oceny szkodliwości drgań pochodzących od ruchu drogowego i kolejowego oraz środków i urządzeń ochrony przed drganiami.
NA OCENĘ 3.0	Student wymienia i opisuje ogólnie metody pomiaru i oceny szkodliwości drgań pochodzących od ruchu drogowego i kolejowego
NA OCENĘ 3.5	Student dodatkowo opisuje szczegółowo metody pomiaru i oceny szkodliwości drgań pochodzących od ruchu drogowego i kolejowego.
NA OCENĘ 4.0	Student ponadto zna sposoby i urządzenia dla ograniczania oddziaływań drgań na budynki.
NA OCENĘ 4.5	Student ponadto zna sposoby i urządzenia dla ograniczania oddziaływań drgań na człowieka.
NA OCENĘ 5.0	Student ponadto zna kryteria i zasady projektowania urządzeń dla ograniczania drgań.

EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi identyfikować oddziaływań dróg na środowisko.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi identyfikować i opisywać ogólnie oddziaływania dróg na środowisko.
NA OCENĘ 3.5	Student dodatkowo opisuje szczegółowo najważniejsze oddziaływania dróg na środowisko i potrafi ocenić stopień ich uciążliwości.
NA OCENĘ 4.0	Student ponadto potrafi dobrać środki i urządzenia dla ograniczania oddziaływań dróg na środowisko.
NA OCENĘ 4.5	Student dodatkowo potrafi zaplanować przebieg procesu wykonywania oceny oddziaływania drogi na środowisko (OOŚ).
NA OCENĘ 5.0	Student ponadto potrafi określić zakres oceny OOŚ.

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	w1 w2 w3 w4	N1 N2	P1
EK2		Cel 2	w2 w3 w4	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK3		Cel 3	w5 w6	N1 N2 N3 N4	F2 P1
EK4		Cel 1	w1 w4 w6	N1 N2 N3 N4	P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] **Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych** — *Postępowanie w sprawie oceny oddziaływania przedsięwzięć*, Warszawa, 2001, -
- [2] **Instytut Badawczy Dróg i Mostów** — *Zasady ochrony środowiska w budowie, eksploatacji i utrzymaniu*, Warszawa, 2000, IBDiM
- [3] **Kucharski R.** — *Hałas drogowy*, Warszawa, 2000, WKiŁ

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA**

- [1] - — *Ustawa o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska*, Warszawa, 2008, Dz.U. nr 1999 z 03.10.2008
- [2] - — *ROZPORZĄDZENIE MINISTRA ŚRODOWISKA z dnia 1 października 2012 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku*, Warszawa,, 2012, Dz.U. 2012 nr 0 poz. 1109
- [3] - — *Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 10 września 1998 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe i ich usytuowanie*, Warszawa,, 1998, Dz.U. 1998 nr 151 poz. 987

**12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH****OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ**

dr inż. Krystian Woźniak (kontakt: kwozniak@pk.edu.pl)

**OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT**

1 dr hab. inż. Krzysztof Stypuła, prof. PK (kontakt: kstypula@pk.edu.pl)

2 dr inż. Krystian Woźniak (kontakt: kwozniak@pk.edu.pl)

3 dr inż. Krzysztof Koziol (kontakt: koziol\_k@interia.eu)

**13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI**

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....  
.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Budowle - informacja i modelowanie (BIM)

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Ochrona środowiska w budownictwie
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Environment Protection in Civil Engineering
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D20 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	15	0	0	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** assessment of the object management elements to reduce pollutant emissions, ocena elementów zarządzania obiektem w celu ograniczenia emisji zanieczyszczeń



## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 scope of engineering knowledge, zakres wiedzy inżynierskiej

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Kompetencje społeczne** Understanding the interaction between management, modeling and anthropopresure, Rozumienie interakcji między zarządzaniem, modelowaniem a antropopresją

**EK2 Umiejętności** achieving the ecological effect, osiągnięcie efektu ekologicznego

**EK3 Umiejętności** selection of parameters and modeling methods that reduce the impact on the environment, dobór parametrów i sposobów modelowania zmniejszających oddziaływanie na środowisko

**EK4 Wiedza** methods of achieving the ecological effect, metody osiągnięcia efektu ekologicznego

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Legal and economic aspects of environmental protection, selected issues. Prosumer and building close to zero-energy, passive, energy sources. A map of acoustic conflicts as an example of spatial modeling. KNX system (selected elements) as an example of modeling energy management in the building. Impact assessment parameters: NDS, NDN, LD50, NDSch, NDSP, AOT40. Building environmental impact assessment systems: LEED, BREEAM, DNGB and building modeling (selected elements). Parameters f1, f2 - as an element of the assessment of the impacts of underground objects. Aspekty prawne i ekonomiczne ochrony środowiska, wybrane zagadnienia. Prosument a budynek blisko zero-energetyczny, pasywny, źródła energii. Mapa konfliktów akustycznych jako przykład modelowania przestrzennego. System KNX (wybrane elementy) jako przykład modelowania zarządzania energią w budynku. Parametry oceny oddziaływań : NDS, NDN, LD50, NDSch, NDSP, AOT40. Systemy oceny wpływu budynku na środowisko: LEED, BREEAM, DNGB a modelowanie budynku (wybrane elementy). Parametry f1, f2 - jako element oceny oddziaływań obiektów podziemnych .	15

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Assessment of the internal environment quality - NDS - selection of the quality and quantity of building materials for the chemical pollution of the internal environment. Elements of the energy balance of the building - emission reduction. Elements of multi-criteria evaluation on the example of LEED. Developing a map of acoustic conflicts. Ocena jakości środowiska wewnętrznego - NDS- dobór jakości i ilości materiałów budowlanych pod kątem chemicznego zanieczyszczenia środowiska wewnętrznego . Elementy bilansu energetycznego budynku-ograniczenie emisji. Elementy oceny wielokryterialnej na przykładzie LEED. Opracowanie mapy konfliktów akustycznych.	15

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Ćwiczenia projektowe

N2 Dyskusja

N3 Prezentacje multimedialne

N4 Praca w grupach

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	30
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
the subject should be passed in the semester, przedmiot zaliczany w semestrze	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>90</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

The student is obliged to work systematically in the semester, to keep as student of Cracow University of Technology worthy, to keep the rules of social coexistence. Student zobowiązany jest do systematycznej pracy w semestrze, zachowania godnego studenta Politechniki Krakowskiej, zachowania zasad współżycia społecznego.

### OCENA FORMUJĄCA

**F1** Kolokwium

**F2** Projekt indywidualny

**F3** Test

**F4** Odpowiedź ustna

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**W1** Przedmiot zaliczany jest w semestrze

**W2** Zachowanie łamiące zasady współżycia społecznego, przejawy rasizmu, chamstwa i lenistwa będą ocenione negatywnie, do wykluczenia z zajęć wyłącznie w przypadku rażącej ignorancji lub łamania zasad poszanowania godności innych członków społeczności akademickiej

**W3** Praca w semestrze ma być systematyczna, projekt kontynuowany jest na zajęciach.

**W4** W przypadku pracy w grupie każdy uczestnik grupy jest zobowiązany do współpracy.

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	poprawnie wykonane ćwiczenie obliczeniowe i oddane w terminie, wszystkie sprawdziany pisemne i ustne zaliczone pozytywnie
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x

NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W13 K_U08 K_K01 K_K02 K_K05 K_K07	Cel 1	w1 p1	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 F4 P1
EK2	K_W13 K_U08 K_K02 K_K05 K_K07	Cel 1	w1 p1	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 F4 P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK3	K_W13 K_U02 K_U08 K_K05 K_K07	Cel 1	w1 p1	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 F4 P1
EK4	K_W13 K_U08 K_K02 K_K05 K_K07	Cel 1	w1 p1	N1 N2 N3	F1 F2 F3 F4 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] **18.A. Symonowicz, F. Jastrzębski** — *Badanie kryteriów i metod oceny strat ponoszonych na skutek degradacji środowiska w Polsce- Studium*, W-wa, 1991, PWN
- [2 ] **Z. Silski** — *Podstawy konstruowania systemu opłat za korzystanie ze środowiska*, Szczecin, 1998, Zeszyty naukowe nr 20, Politechnika Szczecińska
- [3 ] **B. Głowiak, E. Kempa, T. Winnicki** — *Podstawy ochrony środowiska*, W-wa, 1985, PWN

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

mgr inż. Jolanta Gintowt (kontakt: jolanta.gintowt@interia.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 mgr inż. jolanta gintowt (kontakt: jolanta.gintowt@interia.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Budowle i środowisko

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Ochrona środowiska w budownictwie
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Environment Protection in Civil Engineering
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D23 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	15	0	0	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Rozumienie interakcji między antropopresją a zmianami w środowisku.

**Cel 2** Umiejętność analizowania przyczyn i na tej podstawie wprowadzania sposobów ograniczania lub eliminowania negatywnych skutków antropopresji.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Ekologia, budownictwo ogólne, chemia, technologia betonu, materiały budowlane, fizyka budowli

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Kompetencje społeczne** praca w grupie, prowadzenia dyskusji, kulturalne i godne zachowanie się i wypowiedzenie godne studenta Politechniki Krakowskiej

**EK2 Umiejętności** umiejętność pracy w grupie, umiejętność prowadzenia dyskusji, umiejętność wypowiedzenia się wolnego od złośliwości, rasizmu, chamstwa

**EK3 Wiedza** rozumienie procesów towarzyszących ograniczaniu lub neutralizacji zanieczyszczeń, rozumienie najważniejszych cech regulacji prawnych i ekonomicznych dotyczących ochrony środowiska

**EK4 Umiejętności** umiejętność zastosowania podstawowych regulacji prawnych i ekonomicznych dotyczących ochrony środowiska, posługiwanie się systemami informacji przestrzennej z zakresu inżynierii środowiska, poprawność oceny zagrożeń biologicznych i chemicznych środowiska wewnętrznego i zewnętrznego

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Elementy procedury LEED. Emisja (wybrane konwencjonalne i niekonwencjonalne nośniki energii)- ocena możliwości ograniczenia emisji i jej rodzaju. Ocena pomieszczeń ze względu na toksyczne zanieczyszczenia powietrza. Wybrane elementy BMS. Obciążenie cieplne budynku (wybrane elementy)- sposoby zmniejszenia obciążenia cieplnego.	15

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Wybrane zagadnienia prawne ochrony środowiska. Procedury oceny wielokryterialnej na przykładzie :LEED, BREEAM. Budynek słoneczny, pasywny, energooszczędny, prawie zero-energetyczny. Emisja: metoda wskaźnikowa, iloraz toksyczny, GWP. Plac budowy a ochrona środowiska. Systemy dofinansowania inwestycji: Ustawa termomodernizacyjna i remontowa. Certyfikacja energetyczna- wybrane elementy. Normy, limity, standardy np. NDS. Skutki emisji. Syndrom chorego budynku.	15

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Ćwiczenia projektowe

N2 Dyskusja

N3 Praca w grupach

N4 Prezentacje multimedialne

N5 Zadania tablicowe

N6 Konsultacje

N7 Wykłady

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
przedmiot zaliczany w semestrze	10
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	5
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	5
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>60</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

## 9 SPOSOBY OCENY

Przedmiot zaliczany w semestrze. Student obowiązany jest do: systematycznej pracy w całym semestrze, przestrzegania norm godnego i etycznego zachowania, przestrzegania regulaminu PK, uczciwego postępowania.

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Odpowiedź ustna

F3 Projekt indywidualny, praca w grupie

F4 Test

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących



**WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**

**W1** przedmiot zaliczny w semestrze, obecność na zajęciach

**W2** systematyczna praca w semestrze, kulturalne zachowanie licujące z zawodem inżyniera

**OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA**

**B1** Przygotowanie samodzielne przydzielonych zagadnień określonych na początku semestru

**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	poprawnie wykonane i oddane w terminie ćwiczenie obliczeniowe, wszystkie sprawdziany ustne i pisemne zaliczone min. na pozytywną ocenę
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	Godne i etyczne zachowanie. Umiejętność pracy w grupie. x
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	

NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W13 K_U08 K_K04 K_K07	Cel 1 Cel 2	p1 w1	N1 N2 N3 N4 N5 N6 N7	F1 F2 F3 F4 P1
EK2	K_W13 K_U08 K_K04 K_K07	Cel 1 Cel 2	p1 w1	N1 N2 N3 N4 N5 N6 N7	F1 F2 F3 F4 P1
EK3	K_W13 K_U08 K_K04 K_K07	Cel 1 Cel 2	p1 w1	N1 N2 N3 N4 N5 N6 N7	F1 F2 F3 F4 P1
EK4	K_W13 K_U08 K_K04 K_K07	Cel 1 Cel 2	p1 w1	N1 N2 N3 N4 N5 N6 N7	F1 F2 F3 F4 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **T. Madej** — *Podstawy rachunku ekonomicznego efektywności ochrony środowiska*, Szczecin, 1998, Politechnika Szczecińska, Zeszyty naukowe nr 20
- [2] | **B. Głowiak, E. Kempa, T. Winnicki** — *Podstawy ochrony środowiska*, W-wa, 1985, PWN

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | **M. Stępień** — *Straty, nakłady i koszty ekologiczne - interpretacja pojęć*, Kraków, 2001, Drukarnia Naukowa w Krakowie, Zeszyty naukowe AE nr 292

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

mgr inż. Jolanta Gintowt (kontakt: jolanta.gintowt@interia.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

2 mgr inż. Jolanta Gintowt (kontakt: jolanta.gintowt@interia.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Mosty i budowle podziemne

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Ochrona środowiska w budownictwie
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Environment Protection in Civil Engineering
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D24 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	15	0	0	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Rozumienia interakcji między zjawiskami globalnymi a antropopresją

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 ekologia, fizyka budowli, budownictwo ogólne

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Kompetencje społeczne** oceny zagrożeń biologicznych i chemicznych środowiska zewnętrznego

**EK2 Umiejętności** posługiwanie się systemami informacji przestrzennej z zakresu inżynierii środowiska

**EK3 Umiejętności** rozumienie procesów towarzyszących ograniczaniu lub neutralizacji zanieczyszczeń

**EK4 Umiejętności** rozumienie najistotniejszych cech regulacji prawnych i ekonomicznych dotyczących ochrony środowiska.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Aspekty prawne i ekonomiczne ochrony środowiska. Zastosowania systemów informacji przestrzennej do ochrony środowiska. Ochrona atmosfery: efekt cieplarniany, kwaśne deszcze, dziura ozonowa, ozon przyziemny, mechanizmy samooczyszczania się atmosfery; metody, technologie i urządzenia do zatrzymywania zanieczyszczeń gazowych - odpylanie gazów. Ochrona hydrosfery - podstawowe metody oczyszczania ścieków. Metody ograniczania skutków drgań i hałasu - przepony i ekrany akustyczne. Zagrożenia środowiska przez przemysł materiałów budowlanych. Wybrane technologie wykorzystujące surowce wtórne. Aspekty prawne i ekonomiczne gospodarki odpadami. Ochrona gleb i lasów - kształtowanie ciągów komunikacyjnych i obszarów do nich przyległych. Sposoby ograniczenia emisji: tlenków siarki, azotu, węgla lotnych związków organicznych, dioksyn, freonów. LCA. Rozwój zrównoważony.	15

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Ocena jakości środowiska - analiza wielokryterialna. Źródła zanieczyszczeń pyłowych i toksycznych (ochrona gleb - rozplanowanie terenów przy trasach komunikacyjnych, rozwiązania konstrukcyjno- materiałowe a ich wpływ na ograniczenie hałasu. Przyczyny i skutki skażeń biologicznych, energochłonność materiałów i komponentów budowlanych.	15

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Ćwiczenia projektowe

**N2** Prezentacje multimedialne

**N3** Konsultacje

**N4** Wykłady

**N5** Zadania tablicowe

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	10
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	3
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	5
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>60</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

**F1** Kolokwium

**F2** Projekt indywidualny

**F3** Odpowiedź ustna

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**W1** systematyczna praca w semestrze

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	systematycznie przygotowujący projekt, projekt poprawnie wykonany i oddany w semestrze , wszystkie formy odpowiedzi-pisemna i ustna zaliczone w terminie, brak oceny niedostatecznej z którejkolwiek formy odpowiedzi i projektu.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	w1	N2 N3 N4	F1 F3 P1
EK2		Cel 1	w1	N2 N3 N4	F1 F3 P1
EK3		Cel 1	p1	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1
EK4		Cel 1	p1	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] M. Stępień — *Straty, nakłady i koszty ekologiczne - interpretacja pojęć*, Kraków, 1999, Drukarnia Naukowa w Krakowie, Zeszyty naukowe AE nr 292

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

mgr inż. Jolanta Gintowt (kontakt: jolanta.gintowt@interia.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 mgr inż. jolanta gintowt (kontakt: jolanta.gintowt@interia.pl)

2 mgr inż. Anna Dudzińska (kontakt: anna.dudzinska27@gmail.com)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....



# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Mechanika konstrukcji inżynierskich

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Ochrona środowiska w budownictwie
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Environment Protection in Civil Engineering
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D16 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	15	0	0	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studentów z podstawami prawnymi ochrony środowiska i relacji między budownictwem a ochroną środowiska.

**Cel 2** Zapoznanie studentów z podstawami ochrony środowiska przed hałasem.

**Cel 3** Zapoznanie studentów z podstawami ochrony środowiska przed drganiami (komunikacyjnymi, budowlanymi, górniczymi).

#### 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student ma wiedzę na temat podstaw prawnych ochrony środowiska w zakresie związanym z budownictwem.

**EK2 Wiedza** Student ma wiedzę na temat niekorzystnych oddziaływań na środowisko hałasu wywołanego eksploatacją arterii komunikacyjnych.

**EK3 Wiedza** Student ma wiedzę na temat niekorzystnych oddziaływań na środowisko drgań wywołanych prowadzeniem prac budowlanych i eksploatacją arterii komunikacyjnych.

**EK4 Umiejętności** Student jest przygotowany do uwzględniania kryteriów środowiskowych w prowadzeniu prac budowlanych i w projektowaniu budynków i arterii komunikacyjnych.

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Podstawy prawne ochrony środowiska w budownictwie, relacje zachodzące pomiędzy budownictwem a ochroną środowiska i zagadnienia z tym związane.	3
<b>W2</b>	Oddziaływania dróg kołowych i kolejowych na środowisko. Zakres OOS. Hałas drogowy i kolejowy i ich źródła. Podstawowe pojęcia z dziedziny akustyki środowiskowej. Wskaźniki poziomu hałasu i poziomy dopuszczalne. Metody pomiaru i prognozowania hałasu. Mapy hałasu. Uwzględnienie ochrony przed hałasem w projektowaniu. Środki i urządzenia ochrony przed hałasem. ochrony przed hałasem	6
<b>W3</b>	Drgania pochodzące od prac budowlanych oraz od ruchu drogowego i kolejowego. Metody pomiaru i oceny szkodliwości drgań. Sposoby ochrony przed drganiami.	6

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Analiza hałasu w otoczeniu drogi lub linii kolejowej. Opracowanie projektu ochrony przed hałasem.	7.5
<b>P2</b>	Analiza wyników pomiaru drgań i projekt koncepcyjny ochrony przed drganiami.	7.5

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	5
Opracowanie wyników	20
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>75</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny lub zespołowy

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Test

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Zaliczenie ćwiczeń projektowych.

W2 Uzyskanie pozytywnej oceny z testu.

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z testu

EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z testu
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z testu
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z testu

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	w1	N1	F1
EK2		Cel 2	w2 p1	N1 N2	F1 P1
EK3		Cel 3	w3 p2	N1 N2	F1 P1
EK4	K_W19	Cel 1 Cel 2 Cel 3	w1 w2 w3 p1 p2	N1 N2	F1 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych** — *Postępowanie w sprawie oceny oddziaływania przedsięwzięć*, Warszawa, 2001, GDDP
- [2] | **Kucharski R.** — *Hałas drogowy*, Warszawa, 2000, WKiŁ
- [3] | **Instytut Badawczy Dróg i Mostów** — *Zasady ochrony środowiska w budowie, eksploatacji i utrzymaniu*, Warszawa, 2000, IBDiM

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | **Kozioł K., Stypuła K.** — *Drgania budowlane i komunikacyjne jako zanieczyszczenie środowiska. Ekologia a Budownictwo. Praca zbiorowa pod red. L. Runkiewiczza, T. Błaszczczyńskiego.*, Wrocław, 2016, Dolnośląskie Wyd. Edukacyjne

[2 ] **Kawecki J., Stypuła K.** — *Zapewnienie komfortu wibracyjnego ludziom w budynkach narażonych na oddziaływanie komunikacyjne.*, Kraków, 2013, Wydawnictwo PK

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. inż. Krzysztof Stypuła (kontakt: [kstypula@pk.edu.pl](mailto:kstypula@pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 prof. dr hab. inż. Krzysztof Stypuła (kontakt: [kstypula@pk.edu.pl](mailto:kstypula@pk.edu.pl))

2 dr inż. Krystian Woźniak (kontakt: [kwozniak@pk.edu.pl](mailto:kwozniak@pk.edu.pl))

3 dr inż. Krzysztof Koziol (kontakt: [kkoziol@pk.edu.pl](mailto:kkoziol@pk.edu.pl))

4 dr inż. Filip Pachla (kontakt: [fpachla@pk.edu.pl](mailto:fpachla@pk.edu.pl))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....  
.....  
.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Budowlane obiekty inteligentne, Konstrukcje budowlane i inżynierskie, Mechanika materiałów i konstrukcji budowlanych, Technologia i organizacja budownictwa

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Ochrona środowiska w budownictwie
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Environment Protection in Civil Engineering
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D27 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	15	0	0	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Rozumienia interakcji między zjawiskami globalnymi a antropopresją

#### 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Ekologia, budownictwo ogólne, chemia, technologia betonu, materiały budowlane, fizyka budowli

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Kompetencje społeczne** oceny zagrożeń biologicznych i chemicznych środowiska wewnętrznego i zewnętrznego

**EK2 Umiejętności** posługiwanie się systemami informacji przestrzennej z zakresu inżynierii środowiska

**EK3 Wiedza** rozumienie procesów towarzyszących ograniczaniu lub neutralizacji zanieczyszczeń

**EK4 Umiejętności** rozumienie najistotniejszych cech regulacji prawnych i ekonomicznych dotyczących ochrony środowiska.

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Ocena jakości środowiska - analiza wielokryterialna. Bilans energetyczny budynku, rodzaj źródła ciepła a ograniczenie lub eliminowanie emisji zanieczyszczeń gazowych, pyłowych i toksycznych (źródła ciepła konwencjonalne, odnawialne); energia końcowa, ochrona gleb - rozplanowanie terenów przy trasach komunikacyjnych, Przyczyny i skutki skażeń biologicznych, dobór jakości i ilości materiałów budowlanych pod kątem chemicznego zanieczyszczenia środowiska wewnętrznego, wybrane wskaźniki ekonomiczne do oceny jakości środowiska. Schemat zarządzania obiektem budowlanym, podstawowe pojęcia i oznaczenia stosowane w BOI. Energochłonność materiałów.	15

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Aspekty prawne i ekonomiczne ochrony środowiska. Zastosowania systemów informacji przestrzennej do ochrony środowiska. wielokryterialne systemy oceny oddziaływania na środowisko np.: LEED, BREAM . Ochrona atmosfery: efekt cieplarniany, kwaśne deszcze, dziura ozonowa, ozon przyziemny, mechanizmy samooczyszczania się atmosfery; metody, technologie i urządzenia do zatrzymywania zanieczyszczeń gazowych - odpylanie gazów. Ochrona hydrosfery - podstawowe metody oczyszczania ścieków. Kształtowanie bilansu energetycznego obiektów (rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe), alternatywne źródła energii (energia Słońca, wiatru, biomasy- techniki ich wykorzystania), budownictwo pasywne Metody ograniczania skutków drgań i hałasu - przepony i ekrany akustyczne. Odpady komunalne, niebezpieczne i przemysłowe recykling, składowanie, spalanie, kompostowanie, odzysk surowców. Zagrożenia środowiska przez przemysł materiałów budowlanych. Wybrane technologie wykorzystujące surowce wtórne. Aspekty prawne i ekonomiczne gospodarki odpadami. Ochrona gleb i lasów - kształtowanie ciągów komunikacyjnych i obszarów do nich przyległych. Technologie czyste. Sposoby ograniczenia emisji: tlenków siarki, azotu, węgla lotnych związków organicznych, dioksyn, freonów. LCA. Rozwój zrównoważony. Zarządzanie instalacją w obiekcie budowlanym.	15

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Ćwiczenia projektowe

N2 Dyskusja

N3 Praca w grupach

N4 Prezentacje multimedialne

N5 Zadania tablicowe

N6 Konsultacje

N7 Wykłady



## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	10
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	5
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	5
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>60</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

kulturalne zachowanie , godne studenta szkoły wyższej, stosowanie się do zasad współżycia społecznego

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Odpowiedź ustna

F3 Projekt indywidualny

F4 Test

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 obecność na zajęciach

W2 systematyczna praca w semestrze

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1

NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	poprawnie wykonane i oddane w terminie ćwiczenie obliczeniowe, wszystkie sprawdziany ustne i pisemne zaliczone min. na pozytywną ocenę
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W01 K_W05 K_W06 K_W13 K_W14 K_U08 K_K02 K_K04 K_K07	Cel 1	p1 w1	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 F3 F4 P1
EK2	K_W05 K_W06 K_W13 K_U08 K_K02 K_K04 K_K07	Cel 1	w1	N6 N7	F1 F4 P1
EK3	K_W05 K_W06 K_W13 K_U08 K_K02 K_K04 K_K07	Cel 1	w1	N6 N7	F1 F4 P1
EK4	K_W05 K_W06 K_W13 K_U08 K_K02 K_K04 K_K07	Cel 1	p1 w1	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 F3 F4 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] **T. Madej** — *Podstawy rachunku ekonomicznego efektywności ochrony środowiska.*, Szczecin, 1998, Politechnika Szczecińska, Zeszyty naukowe nr 20
- [2 ] **B. Głowiak, E. Kempa, T. Winnicki** — *Podstawy ochrony środowiska*, W-wa, 1985, PWN

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] **M. Stępień** — *Straty, nakłady i koszty ekologiczne - interpretacja pojęć*, Kraków, 2001, Drukarnia Naukowa w Krakowie, Zeszyty naukowe AE nr 292

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

mgr inż. Jolanta Gintowt (kontakt: jolanta.gintowt@interia.pl)



## OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

2 mgr inż. Jolanta Gintowt (kontakt: jolanta.gintowt@interia.pl)

3 dr inż. arch Łukasz Łukaszewski (kontakt: )

4 mgr inż. Barłomiej Ziarko (kontakt: )

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....  
.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Budownictwo hydrotechniczne i geotechnika

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Odwodnienie nasypów i wykopów
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Dewatering of excavations and embankments
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS E3 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty związane z dyplomem
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	15	0	0	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Cel przedmiotu 1 Zapoznanie studentów z wymaganiami formalno-prawnymi i organizacją odwodnienia wykopów i nasypów.

**Cel 2** Cel przedmiotu 2 Projektowanie odwodnień nasypów i wykopów różnymi metodami.

**Cel 3** Cel przedmiotu 3 Zapoznanie się z różnymi zagrożeniami występującymi w środowisku gruntowym, wynikające z nieprawidłowo realizowanych prac odwadniających.

#### 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Wymaganie 1 Znajomość podstawowych zagadnień z zakresu geologii, hydrogeologii, hydrauliki i budownictwa ziemnego.

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Umiejętności** Efekt kształcenia 1 Projektowanie odwodnienia wykopów i nasypów

**EK2 Kompetencje społeczne** Efekt kształcenia 2 Umiejętność współpracy w zespole.

**EK3 Wiedza** Efekt kształcenia 3 Znajomość zagrożeń wynikających z niewłaściwego realizowania odwodnień wykopów i nasypów.

**EK4 Wiedza** Efekt kształcenia 4 Znajomość zagadnień formalno-prawnych związanych z projektowaniem odwodnień.

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Treści programowe 1 Zagadnienia prawne związane z realizacją odwodnienia obiektów budowlanych. Zakres i zawartość dokumentacji projektowej.	2
W2	Treści programowe 2 Zakres rozpoznania podłoża oraz parametry hydrogeologiczne i geotechniczne niezbędne do realizacji prac odwadniających.	2
W3	Treści programowe 3 Odwadnianie nasypów i wykopów; ogólny zakres, podział, metodyka, konstrukcje i rozwiązania techniczne drenaży.	2
W4	Treści programowe 4 Projektowanie poziomych urządzeń drenażowych.	2
W5	Treści programowe 5 Odwodnienie wgłębne. Rodzaje i metody odwodnień wgłębnych. Rodzaje i konstrukcja studni oraz igłofiltrów	5
W6	Treści programowe 6 Zagrożenia środowiska gruntowego związane z odwadnianiem wykopów.	2

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Treści programowe 1 Opracowanie dokumentacji projektowej do realizacji odwodnienia wykopów i nasypów. Opracowanie wyników rozpoznania warunków geologicznych, hydrogeologicznych i geotechnicznych.	4
<b>P2</b>	Treści programowe 2 Obliczenia hydrogeologiczne związane z odwadnianiem nasypów. Projekt odwodnienia.	4
<b>P3</b>	Treści programowe 3 Obliczenia hydrogeologiczne związane z odwadnianiem wykopów. Projekt odwodnienia.	7

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Narzędzie 1 Wykłady

**N2** Narzędzie 2 Prezentacje multimedialne

**N3** Narzędzie 3 Ćwiczenia projektowe

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	15
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	20
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	30
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>97</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Ocena 1 Ocena z wykładów i z projektów

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Ocena 1 Średnia z ocen cząstkowych

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Ocena 1 Wszystkie projekty i wykłady powinny być zaliczone na ocenę pozytywną

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x



NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_U18	Cel 1	w3 w4 w5 p2	N1 N2	F1 P1
EK2	K_K05	Cel 2	w1 w6 p2 p3	N2 N3	F1
EK3	K_W06 K_W08 K_W12 K_U02 K_U12 K_K05 K_K05	Cel 1 Cel 2 Cel 3	w1 w2 w3 w6 p3	N1 N2 N3	F1 P1
EK4	K_W13 K_W17 K_U18 K_K07	Cel 1 Cel 3	w1 w3 w6 p1 p2 p3	N1 N2 N3	F1 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] Autor **Wieczysty A** — *Tytuł Hydrogeologia inżynierska*, Miejsowość Warszawa, 1982, Wydawnictwo PWN
- [2 ] Autor **Kulma R** — *Tytuł Podstawy obliczeń filtracji wód podziemnych*, Miejsowość Kraków, 1995, Wydawnictwo AGH

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Rafał Gwóźdź (kontakt: [rgwozdz@pk.edu.pl](mailto:rgwozdz@pk.edu.pl))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Mechanika konstrukcji inżynierskich

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Optymalizacja konstrukcji
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D14 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	15	0	0	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Przedstawienie podstaw teorii optymalnego sterowania w postaci zasady minimum, która umożliwia zastosowania w optymalizacji konstrukcji.

**Cel 2** Zapoznanie z praktycznymi metodami modelowania wybranych elementów konstrukcyjnych w kategoriach teorii sterowania

Cel 3 Przygotowanie do prowadzenia badań naukowych

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Wymaganie 1 Bez wymagań wstępnych

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student objaśnia podstawy teorii optymalnego sterowania bazującej na zasadzie minimum.

**EK2 Wiedza** Student zna strukturę formalną zadania optymalnego kształtowania oraz tok postępowania prowadzący do sformułowania wielopunktowego problemu brzegowego.

**EK3 Umiejętności** Student potrafi sformułować zadanie optymalnego kształtowania ciągłych układów prętowych poddanych działaniu wielu kombinacji obciążeń i zapisać je jako wielopunktowy problem brzegowy.

**EK4 Umiejętności** Student potrafi zapisać zadanie optymalnego kształtowania za pomocą procedur w programie numerycznym dircol-2.1

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Treści programowe 1 Projekt 1. Sformułowanie zadania optymalnego kształtowania belki jednoprzęsłowej zawierające elementy formalne zasady minimum.	3
P2	Treści programowe 2 Projekt 2. Modelowanie stanów granicznych nośności i użyteczności.	4
P3	Treści programowe 3 Projekt 3. Sformułowanie zadania optymalnego kształtowania przekroju poprzecznego dźwigara ciągłego.	4
P4	Treści programowe 4 Projekt 4. Opracowanie procedur w programie dircol-2.1 do zadania optymalizacji z projektu 3.	4

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Treści programowe 1 Wprowadzenie: Rys historyczny, oscylator harmoniczny.	2
W2	Treści programowe 2 Zasada minimum jako warunek konieczny optymalności: elementy struktury formalnej, klasyfikacja ograniczeń, zestawienie warunków koniecznych, wnioski z zasady minimum.	5

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W3</b>	Treści programowe 3 Wielopunktowy problem brzegowy WPPB: tok postępowania prowadzący do sformułowania WPPB, struktura WPPB, metody numeryczne umożliwiające skuteczne rozwiązanie WPPB,	4
<b>W4</b>	Treści programowe 4 Optymalne kształtowanie ciągłych ustrojów prętowych jako zadanie optymalnego sterowania, podstawowy układ równań stanu, stany obciążenia i ich kombinacje w modelu matematycznym, ograniczenia w projektowaniu i optymalizacji konstrukcji, funkcje celu i kryteria optymalizacji.	4

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Narzędzie 1 Wykłady

N2 Narzędzie 2 Ćwiczenia projektowe

N3 Narzędzie 3 Prezentacje multimedialne

N4 Narzędzie 4 Dyskusja

N5 Narzędzie 5 Zadania tablicowe

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>60</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Ocena 1 Projekt indywidualny

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Ocena 1 Kolokwium

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Student objaśnia podstawy teorii optymalnego sterowania, podaje zasadę minimum korzystając z dostępnych materiałów dydaktycznych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Student wymienia i objaśnia elementy struktury formalnej zasady minimum oraz budowę wielopunktowego problemu brzegowego.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Student formułuje zadanie optymalnego kształtowania w odniesieniu do belek ciągłych poddanych ustalonymu stanowi obciążenia.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Student zna strukturę programu dircol-2.1 i potrafi wypełnić procedury programu w przypadku zadania optymalizacji w wielu przedziałach charakterystycznych

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	w1 w2	N1 N3	P1
EK2		Cel 1	p1 w2 w3	N1 N2 N3 N4 N5	P1
EK3		Cel 2	p2 p3 w4	N1 N2 N3 N4 N5	F1 P1
EK4		Cel 2 Cel 3	p4 w3	N1 N2	F1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] **L. Mikulski** — *Teoria sterowania w optymalizacji konstrukcji i systemów*, Kraków, 2007, Wydawnictwo PK  
[2 ] **O. von Stryk** — *User's Guide for Dircol.*, Darmstadt, 2002, Wydawnictwo TU Darmstadt

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] **D. Kropiowska** — *Selected problems of the optimal design of bar systems within the formal structure of the minimum principle.*, Kraków, 2016, Wydawnictwo PK

### LITERATURA DODATKOWA

- [1 ] **Autor** — *Tytuł*, Miejsowość, 2019, Wydawnictwo

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Dorota Jasińska (kontakt: djasinska@pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 Prof. dr hab.inż. Leszek Mikulski (kontakt: mikul@pk.edu.pl)  
2 dr hab. inż. Dorota Jasińska (kontakt: djasinska@pk.edu.pl)  
3 dr inż. Dorota Kropiowska (kontakt: dkropiowska@pk.edu.pl)  
4 dr inż. Paweł Szeptyński (kontakt: pszeptynski@pk.edu.pl)  
5 mgr inż. Olga Dąbrowska (kontakt: olga.dabrowska@pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Technologia i organizacja budownictwa

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Organizacja i kierowanie budową
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D18 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	30	0	0	0	30	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Cel 1 Przekazanie studentom podstawowej wiedzy z zakresu organizacji pracy na budowie oraz na temat kompetencji i charakteru pracy kierownika budowy.

**Cel 2** Cel 2 Przedstawienie studentom wybranych metod zarządzania przedsięwzięciem budowlanym.



## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Zaliczenie przedmiotu: Organizacja, kierowanie budową i bhp.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna podstawowe pojęcia związane z teorią organizacji pracy, strukturami organizacyjnymi, stylami kierowania.

**EK2 Wiedza** Student zna kompetencje zawodowe kierownika budowy.

**EK3 Wiedza** Student zna podstawowe zasady i procedury wykonania i odbioru robót budowlanych.

**EK4 Umiejętności** Student potrafi budować modele sieciowe o strukturze zdeterminowanej i niezdeterminowanej i przeprowadzać ich analizy deterministyczne i probabilistyczne na potrzeby efektywnego planowania zarządzania. przedsięwzięciami budowlanymi.

**EK5 Umiejętności** Student potrafi określić budżet budowy i stosować wybrane metody monitorowania postępu prac budowlanych.

**EK6 Kompetencje społeczne** Student potrafi zinterpretować wyniki otrzymane z analizy modeli sieciowych oraz monitorowania postępu prac budowlanych i zaprezentować osobom zainteresowanym (osoby te mogą nie być specjalistami w tej dziedzinie) otrzymane rezultaty w sposób dla nich zrozumiały.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Planowanie i analiza przedsięwzięć budowlanych. Metody: CPM i PERT.	5
<b>P2</b>	Planowanie i analiza przedsięwzięć remontowych obiektów budowlanych przy użyciu modeli sieciowych o strukturze niezdeterminowanej	5
<b>P3</b>	Metoda łańcucha krytycznego CCPM w zarządzaniu przedsięwzięciami budowlanymi	10
<b>P5</b>	Opracowanie budżetu budowy i monitorowanie postępu robót budowlanych	5
<b>P6</b>	Analiza warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych	5

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Pojęcia podstawowe: Podstawy teorii organizacji pracy, struktury organizacyjne, style kierowania.	2
<b>W2</b>	Planowanie przedsięwzięć budowlanych.	6

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W3</b>	Monitorowanie przedsięwzięć budowlanych	4
<b>W4</b>	Opracowanie budżetu budowy	2
<b>W5</b>	Kompetencje zawodowe kierownika budowy	2
<b>W6</b>	Dokumentowanie przebiegu prac i zdarzeń na budowie	2
<b>W7</b>	Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych	4
<b>W8</b>	Dokumentowanie robót zamiennych i dodatkowych	2
<b>W9</b>	Rozliczanie robót budowlanych	2
<b>W10</b>	Dokumentacja powykonawcza	2
<b>W11</b>	Gospodarowanie odpadami na budowie. Logistyka odzysku materiałów budowlanych	2

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Zadania tablicowe

**N3** Ćwiczenia projektowe

**N4** Prezentacje multimedialne

**N5** Dyskusja

**N6** Konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	60
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	28
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	30
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>120</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

**F1** Wykonanie projektów indywidualnych - projekty

**F2** Odpowiedź ustna - projekty

**F3** Test - wykłady

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Ocena z egzaminu pisemnego

**P2** Ocena zaliczeniowa z wykładów i projektów jest średnią ważoną z ocen formujących z wagami: (0,6 dla oceny z wykładów, 0,4 dla oceny z projektów)

**P3** Ocena podsumowująca jest średnią ważoną z oceny zaliczeniowej i oceny z egzaminu pisemnego z wagami: (0,6 dla oceny z egzaminu pisemnego oraz 0,4 dla oceny zaliczeniowej z wykładów i projektów)

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**W1** Do egzaminu dopuszczeni zostaną studenci, którzy uzyskali zaliczenie z projektów oraz zaliczenie z wykładów

**W2** Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie pozytywnych ocen z wykładów i projektów oraz z egzaminu pisemnego

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna podstawowych pojęć związanych z teorią organizacji pracy, strukturami organizacyjnymi, stylami kierowania. Sumaryczna ilość punktów wynosi 50% lub mniej.
NA OCENĘ 3.0	Student zna podstawowe pojęcia związane z teorią organizacji pracy, strukturami organizacyjnymi, stylami kierowania. Sumaryczna ilość punktów wynosi więcej niż 50% i nie więcej niż 60%.
NA OCENĘ 3.5	Student zna podstawowe pojęcia związane z teorią organizacji pracy, strukturami organizacyjnymi, stylami kierowania. Sumaryczna ilość punktów wynosi więcej niż 60% i nie więcej niż 70%.
NA OCENĘ 4.0	Student zna podstawowe pojęcia związane z teorią organizacji pracy, strukturami organizacyjnymi, stylami kierowania. Sumaryczna ilość punktów wynosi więcej niż 70% i nie więcej niż 80%
NA OCENĘ 4.5	Student zna podstawowe pojęcia związane z teorią organizacji pracy, strukturami organizacyjnymi, stylami kierowania. Sumaryczna ilość punktów wynosi więcej niż 80% i nie więcej niż 90%.
NA OCENĘ 5.0	Student zna podstawowe pojęcia związane z teorią organizacji pracy, strukturami organizacyjnymi, stylami kierowania. Sumaryczna ilość punktów wynosi więcej niż 90%
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna kompetencji zawodowych kierownika budowy.. Sumaryczna ilość punktów wynosi 50% lub mniej.
NA OCENĘ 3.0	Student zna kompetencje zawodowe kierownika budowy. Sumaryczna ilość punktów wynosi więcej niż 50% i nie więcej niż 60%.
NA OCENĘ 3.5	Student zna kompetencje zawodowe kierownika budowy. Sumaryczna ilość punktów wynosi więcej niż 60% i nie więcej niż 70%.
NA OCENĘ 4.0	Student zna kompetencje zawodowe kierownika budowy. Sumaryczna ilość punktów wynosi więcej niż 70% i nie więcej niż 80%
NA OCENĘ 4.5	Student zna kompetencje zawodowe kierownika budowy. Sumaryczna ilość punktów wynosi więcej niż 80% i nie więcej niż 90%.
NA OCENĘ 5.0	Student zna kompetencje zawodowe kierownika budowy. Sumaryczna ilość punktów wynosi więcej niż 90%.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna podstawowych zasad i procedur wykonania i odbioru robót budowlanych. Sumaryczna ilość punktów wynosi 50% lub mniej.
NA OCENĘ 3.0	Student zna podstawowe zasady i procedury wykonania i odbioru robót budowlanych. Sumaryczna ilość punktów wynosi więcej niż 50% i nie więcej niż 60%.

NA OCENĘ 3.5	Student zna podstawowe zasady i procedury wykonania i odbioru robót budowlanych. Sumaryczna ilość punktów wynosi więcej niż 60% i nie więcej niż 70%.
NA OCENĘ 4.0	Student zna podstawowe zasady i procedury wykonania i odbioru robót budowlanych. Sumaryczna ilość punktów wynosi więcej niż 70% i nie więcej niż 80%.
NA OCENĘ 4.5	Student zna podstawowe zasady i procedury wykonania i odbioru robót budowlanych. Sumaryczna ilość punktów wynosi więcej niż 80% i nie więcej niż 90%.
NA OCENĘ 5.0	Student zna podstawowe zasady i procedury wykonania i odbioru robót budowlanych. Sumaryczna ilość punktów wynosi więcej niż 90%.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi budować modeli sieciowych o strukturze zdeterminowanej i niezdeterminowanej i przeprowadzać ich analizy deterministycznej i probabilistycznej na potrzeby efektywnego planowania i zarządzania przedsięwzięciami budowlanymi. Sumaryczna ilość punktów wynosi 50% lub mniej.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi budować modele sieciowe o strukturze zdeterminowanej i niezdeterminowanej i przeprowadzać ich analizy deterministyczne i probabilistyczne na potrzeby efektywnego planowania i zarządzania przedsięwzięciami budowlanymi. Sumaryczna ilość punktów wynosi więcej niż 50% i nie więcej niż 60%.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi budować modele sieciowe o strukturze zdeterminowanej i niezdeterminowanej i przeprowadzać ich analizy deterministyczne i probabilistyczne na potrzeby efektywnego planowania i zarządzania przedsięwzięciami budowlanymi. Sumaryczna ilość punktów wynosi więcej niż 60% i nie więcej niż 70%.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi budować modele sieciowe o strukturze zdeterminowanej i niezdeterminowanej i przeprowadzać ich analizy deterministyczne i probabilistyczne na potrzeby efektywnego planowania i zarządzania przedsięwzięciami budowlanymi. Sumaryczna ilość punktów wynosi więcej niż 70% i nie więcej niż 80%.
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi budować modele sieciowe o strukturze zdeterminowanej i niezdeterminowanej i przeprowadzać ich analizy deterministyczne i probabilistyczne na potrzeby efektywnego planowania i zarządzania przedsięwzięciami budowlanymi. Sumaryczna ilość punktów wynosi więcej niż 80% i nie więcej niż 90%.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi budować modele sieciowe o strukturze zdeterminowanej i niezdeterminowanej i przeprowadzać ich analizy deterministyczne i probabilistyczne na potrzeby efektywnego planowania i zarządzania przedsięwzięciami budowlanymi. Sumaryczna ilość punktów wynosi więcej niż 90%.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	

NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi określić budżetu budowy i stosować wybrane metody monitorowania postępu prac budowlanych. Sumaryczna ilość punktów wynosi 50% lub mniej.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi określić budżet budowy i stosować wybrane metody monitorowania postępu prac budowlanych. Sumaryczna ilość punktów wynosi więcej niż 50% i nie więcej niż 60%.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi określić budżet budowy i stosować wybrane metody monitorowania postępu prac budowlanych. Sumaryczna ilość punktów wynosi więcej niż 60% i nie więcej niż 70%.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi określić budżet budowy i stosować wybrane metody monitorowania postępu prac budowlanych. Sumaryczna ilość punktów wynosi więcej niż 70% i nie więcej niż 80%.
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi określić budżet budowy i stosować wybrane metody monitorowania postępu prac budowlanych. Sumaryczna ilość punktów wynosi więcej niż 80% i nie więcej niż 90%.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi określić budżet budowy i stosować wybrane metody monitorowania postępu prac budowlanych. Sumaryczna ilość punktów wynosi więcej niż 90%.
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi zinterpretować wyników otrzymanych z analizy modeli sieciowych oraz monitorować postęp prac budowlanych i zaprezentować osobom zainteresowanym (osoby te mogą nie być specjalistami w tej dziedzinie) otrzymane rezultaty w sposób dla nich zrozumiały. Sumaryczna ilość punktów wynosi 50% lub mniej.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi zinterpretować wyniki otrzymane z analizy modeli sieciowych oraz monitorowania postępu prac budowlanych i zaprezentować osobom zainteresowanym (osoby te mogą nie być specjalistami w tej dziedzinie) otrzymane rezultaty w sposób dla nich zrozumiały. Sumaryczna ilość punktów wynosi więcej niż 50% i nie więcej niż 60%.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi zinterpretować wyniki otrzymane z analizy modeli sieciowych oraz monitorowania postępu prac budowlanych i zaprezentować osobom zainteresowanym (osoby te mogą nie być specjalistami w tej dziedzinie) otrzymane rezultaty w sposób dla nich zrozumiały. Sumaryczna ilość punktów wynosi więcej niż 60% i nie więcej niż 70%.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi zinterpretować wyniki otrzymane z analizy modeli sieciowych oraz monitorowania postępu prac budowlanych i zaprezentować osobom zainteresowanym (osoby te mogą nie być specjalistami w tej dziedzinie) otrzymane rezultaty w sposób dla nich zrozumiały. Sumaryczna ilość punktów wynosi więcej niż 70% i nie więcej niż 80%.
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi zinterpretować wyniki otrzymane z analizy modeli sieciowych oraz monitorowania postępu prac budowlanych i zaprezentować osobom zainteresowanym (osoby te mogą nie być specjalistami w tej dziedzinie) otrzymane rezultaty w sposób dla nich zrozumiały. Sumaryczna ilość punktów wynosi więcej niż 80% i nie więcej niż 90%.

NA OCENĘ 5.0	Student potrafi zinterpretować wyniki otrzymane z analizy modeli sieciowych oraz monitorowania postępu prac budowlanych i zaprezentować osobom zainteresowanym (osoby te mogą nie być specjalistami w tej dziedzinie) otrzymane rezultaty w sposób dla nich zrozumiały. Sumaryczna ilość punktów wynosi więcej niż 90%.
--------------	---

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W10	Cel 1	w1	N1 N2 N4 N5 N6	F3 P1
EK2	K_W17	Cel 1	w1 w5	N1 N2 N4 N5 N6	F3 P1
EK3	K_W07 K_W10 K_W13 K_W17	Cel 1	w1 w6 w7 w8 w9 w10 w11	N1 N2 N4 N5 N6	F3 P1
EK4	K_U10 K_U17	Cel 2	p1 p2 p3 p5 w2 w3	N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 P1
EK5	K_U10 K_U17	Cel 2	p1 p2 p3 p5 w3 w4	N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 P1
EK6	K_K01 K_K02 K_K03 K_K04 K_K05 K_K06 K_K07 K_K08 K_K09 K_K11	Cel 2	p1 p2 p3 p5 p6 w2 w3 w4	N3 N4 N5 N6	F2 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] **W. Korzeniewski** — *Kierowanie i nadzór nad budową w świetle prawa*, Warszawa, 2009, Polcen Oficyna Wydawnicza
- [2 ] **K. M. Jaworski** — *Podstawy organizacji budowy*, Warszawa, 2007, PWN

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] **K. M. Jaworski** — *Metodologia projektowania realizacji budowy*, Warszawa, 2009, PWN

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Grzegorz Śladowski (kontakt: gsladowski@izwbit.pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Grzegorz Śladowski (kontakt: gsladowski@L3.pk.edu.pl)

2 dr inż. Jarosław Malara (kontakt: jmalara@L3.pk.edu.pl)

3 mgr inż. Monika Górka (kontakt: mgorka@L3.pl.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....  
.....



# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Drogi kolejowe

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Organizacja ruchu kolejowego
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS E1 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty związane z dyplomem
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	15	0	0	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Uzyskanie podstawowych wiadomości dotyczących ruchu kolejowego.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 nie dotyczy

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Znajomość podstawowych pojęć z zakresu techniki ruchu kolejowego.

**EK2 Wiedza** Znajomość podstawowych zasad prowadzenia ruchu kolejowego.

**EK3 Umiejętności** Umiejętność opracowania elementów rozkładu jazdy pociągów.

**EK4 Kompetencje społeczne** Rozumienie procedur związanych z eksploatacją infrastruktury kolejowej.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Wprowadzenie do ruchu kolejowego. Pojazdy kolejowe, ruch pociągów i manewry. Struktura sieci kolejowej pod względem techniczno-ruchowym.	3
<b>W2</b>	Punkty eksploatacyjne, posterunki ruchu i ich podział. Posterunki techniczne, ich obsada i wyposażenie. Dokumentacja na posterunkach technicznych.	3
<b>W3</b>	Podstawowe zasady przyjmowania, wyprawiania i przepuszczania pociągów na posterunkach ruchu.	3
<b>W4</b>	Podstawowe zasady i sposoby prowadzenia ruchu pociągów na szlakach.	3
<b>W5</b>	Zasady organizowania ruchu kolejowego. Istota rozkładu jazdy pociągów i technologia jego opracowywania.	3

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Opracowanie wykresu ruchu pociągów dla jednotorowego odcinka linii kolejowej. Wyznaczenie podstawowych elementów wykresu ruchu. Trasowanie pociągów pasażerskich i towarowych. Wyznaczenie zadanych wskaźników eksploatacyjnych.	15

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Prezentacje multimedialne

**N3** Ćwiczenia projektowe

N4 Konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	15
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>60</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

F2 Test

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Zaliczenie pisemne

P2 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 obecność na wszystkich zajęciach (dopuszczalna jedna nieusprawiedliwiona nieobecność)

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x

NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	w1 w2	N1 N2	F2 P1 P2
EK2		Cel 1	w3 w4	N1 N2	F2 P1 P2
EK3		Cel 1	w5 p1	N1 N3 N4	F1 F2 P1 P2
EK4		Cel 1	w1 w4 w5 p1	N1 N2 N3 N4	F2 P1 P2

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

[1 ] A. Żurkowski, M. Pawlik — *Ruch i przewozy kolejowe. Sterowanie ruchem*, Warszawa, 2010, KOW

### LITERATURA DODATKOWA

[1 ] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 lipca 2005 r. w sprawie ogólnych warunków prowadzenia ruchu kolejowego i sygnalizacji (Dz.U.2005.172.1444) w aktualnym brzmieniu.

[2 ] Instrukcja o prowadzeniu ruchu pociągów Ir-1 (R-1). PKP PLK SA, Warszawa, 2011.

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Jan Gertz (kontakt: jgertz@pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Jan Gertz (kontakt: jgertz@pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Infrastruktura transportu lotniczego

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Planowanie portów lotniczych
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D19 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	1.00
SEMESTRY	3

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
3	15	0	0	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Poznanie podstawowych zagadnień, związanych z planowaniem nowych i modernizacją istniejących portów lotniczych

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Podstawy transportu lotniczego

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna podstawowe zagadnienia, związane z planowaniem nowych i modernizacją istniejących portów lotniczych

**EK2 Umiejętności** Student potrafi zdefiniować i sklasyfikować podstawowe problemy, związane z planowaniem portów lotniczych

**EK3 Wiedza** Student zna podstawowe uwarunkowania techniczne, demograficzne i geograficzne, związane z planowaniem nowych i modernizacją istniejących portów lotniczych

**EK4 Umiejętności** Student potrafi określić zasady i procedury, które determinują potrzebę budowy nowych lub modernizacji istniejących portów lotniczych

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Podstawowe funkcje portu lotniczego	3
<b>W2</b>	Siec lotnisk w Polsce	3
<b>W3</b>	Regionalna i aglomeracyjna funkcja portu lotniczego	3
<b>W4</b>	Wpływ czynników meteorologicznych i terenowych na lokalizację portu lotniczego	3
<b>W5</b>	Techniczno - ruchowe i ekonomiczne przesłanki budowy nowych i modernizacji istniejących portów lotniczych	3

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Dla zadanych parametrów demograficznych, eksploatacyjnych oraz geograficznych określić zasadność budowy/modernizacji portu lotniczego	15

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Ćwiczenia projektowe

**N3** Prezentacje multimedialne

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	0
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>30</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	1.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt zespołowy

F2 Test

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Student zna podstawowe zagadnienia, związane z planowaniem nowych portów lotniczych
NA OCENĘ 3.5	Student zna podstawowe zagadnienia, związane z planowaniem nowych i modernizacją istniejących portów lotniczych
NA OCENĘ 4.0	Student zna wybrane zagadnienia, związane z planowaniem nowych i modernizacją istniejących portów lotniczych
NA OCENĘ 4.5	Student zna zagadnienia, związane z planowaniem nowych i modernizacją istniejących portów lotniczych



NA OCENĘ 5.0	Student zna zaawansowane zagadnienia, związane z planowaniem nowych i modernizacją istniejących portów lotniczych
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi zdefiniować podstawowe problemy, związane z planowaniem portów lotniczych
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi zdefiniować i sklasyfikować podstawowe problemy, związane z planowaniem portów lotniczych
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi zdefiniować i sklasyfikować wybrane problemy, związane z planowaniem portów lotniczych
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi zdefiniować i sklasyfikować problemy, związane z planowaniem portów lotniczych
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi zdefiniować i sklasyfikować zaawansowane problemy, związane z planowaniem portów lotniczych
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Student zna podstawowe uwarunkowania techniczne, związane z planowaniem nowych portów lotniczych
NA OCENĘ 3.5	Student zna podstawowe uwarunkowania techniczne związane z planowaniem nowych i modernizacją istniejących portów lotniczych
NA OCENĘ 4.0	Student zna podstawowe uwarunkowania techniczne, demograficzne i geograficzne, związane z planowaniem nowych i modernizacją istniejących portów lotniczych
NA OCENĘ 4.5	Student zna uwarunkowania techniczne, demograficzne i geograficzne, związane z planowaniem nowych i modernizacją istniejących portów lotniczych
NA OCENĘ 5.0	Student zna różnorodne uwarunkowania techniczne, demograficzne i geograficzne, związane z planowaniem nowych i modernizacją istniejących portów lotniczych
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi określić podstawowe zasady i procedury, które determinują potrzebę budowy nowych portów lotniczych
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi określić podstawowe zasady i procedury, które determinują potrzebę budowy nowych lub modernizacji istniejących portów lotniczych
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi określić niektóre zasady i procedury, które determinują potrzebę budowy nowych lub modernizacji istniejących portów lotniczych
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi określić wybrane zasady i procedury, które determinują potrzebę budowy nowych lub modernizacji istniejących portów lotniczych
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi określić zasady i procedury, które determinują potrzebę budowy nowych lub modernizacji istniejących portów lotniczych

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT Kształcenia	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	w1 w2 w3 w4 w5	N1	F2 P1
EK2		Cel 1	p1	N1 N2	F1 P1
EK3		Cel 1	w1 w2 w3 w4	N1 N3	F2 P1
EK4		Cel 1	p1	N2 N3	F1 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **Leško Mieczysław** — *Porty lotnicze - pola wzlotów i urządzenia nawigacyjne*, Gliwice, 1987, Politechniki Śląskiej
- [2] | **Praca zbiorowa IATA** — *Airport Development Reference Manual*, Montreal, Geneva, 2004, IATA

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | **Praca zbiorowa** — *Aneks 7 i 14 do Konwencji Chicagowskiej*, Waszyngton, 2009, ICAO

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Anna Stelmach (kontakt: [ast@wt.pw.edu.pl](mailto:ast@wt.pw.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr inż. Anna Stelmach (kontakt: )
- 2 mgr inż. Czesław Jarosz (kontakt: )

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Infrastruktura transportu lotniczego

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Planowanie systemów transportowych
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D20 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	30	0	0	0	30	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Pogłębienie wiedzy o zadaniach i terminologii planowania komunikacyjnego

**Cel 2** Poszerzenie wiedzy o kształtowaniu obsługi komunikacyjnej miasta i poszczególnych jego części

**Cel 3** Nabycie umiejętności sporządzania prognoz ruchu z wykorzystaniem złożonych modeli podróży

Cel 4 Nabycie umiejętności kształtowania rozwoju sieci drogowo-ulicznych oraz określenia skutków jej zmian

#### 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Zaliczenie z przedmiotu "Podstawy planowania komunikacyjnego" - studia I stopnia, kierunek Budownictwo

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Poszerzenie znajomości terminologii dotyczącej planowania przestrzennego, w tym komunikacyjnego

**EK2 Umiejętności** Znajomość zasad kształtowania obsługi komunikacyjnej miasta i poszczególnych jego części

**EK3 Umiejętności** Umiejętność sporządzania prognoz ruchu samochodowego

**EK4 Umiejętności** Umiejętność planowania rozbudowy układu komunikacyjnego miasta oraz przewidywania skutków przekształceń w sieci drogowo-ulicznej na jej funkcjonowanie

**EK5 Kompetencje społeczne** Kompetencje społeczne wg programu ogólnowidziałowego

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Wprowadzenie; Problematyka opracowań studialnych układów komunikacyjnych	2
<b>W2</b>	Ekstrapolacyjne modele prognozowania ruchu; Specyfika modeli syntetycznych; Modelowanie potencjałów ruchotwórczych	2
<b>W3</b>	Modelowanie potencjałów ruchotwórczych model analizy kategorii; Modelowanie przestrzennego rozkładu ruchu czynniki wpływające	2
<b>W4</b>	Modelowanie podziału zadań przewozowych modele matematyczne	2
<b>W5</b>	Modelowanie rozkładu ruchu w sieciach komunikacyjnych	2
<b>W6</b>	Kompleksowe badania ruchu cel, zakres, metodyka	2
<b>W7</b>	Polityka transportowa dla obszarów zurbanizowanych wraz z polityką parkingowa	2
<b>W8</b>	Zasady rozbudowy sieci ulic	3
<b>W9</b>	Modele teoretyczne sieci komunikacyjnych w miastach	1
<b>W10</b>	Zasady obsługi komunikacyjnej centrum miasta; Modele sieci ulic osiedli mieszkaniowych	2
<b>W11</b>	Kształtowanie sieci ciągów pieszych i dróg rowerowych	2
<b>W12</b>	Kryteria oceny oraz metody porównania wariantów układów komunikacyjnych; wskaźniki charakteryzujące sieci komunikacyjne	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W13</b>	Specyfika planowania komunikacyjnego w planowaniu miejscowym i regionalnym	2
<b>W14</b>	Zasady planowania rozwoju sieci regionalnej	2
<b>W15</b>	Funkcje autostrady w obsłudze komunikacyjnej miast	2

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Przedstawienie celu i zakresu projektu. Wydanie tematów ćwiczeń obejmujących analizę i rozbudowę układu komunikacyjnego miasta średniego. Podział miasta na rejony komunikacyjne	2
<b>P2</b>	Zasady określenia zagospodarowania przestrzennego w poszczególnych rejonach komunikacyjnych	2
<b>P3</b>	Obliczenie wieżby ruchu wewnętrznego według modelu proporcjonalnego	2
<b>P4</b>	Identyfikacja ruchu zewnętrznego na wlotach analizowanego miasta wraz z prognozą na zadany horyzont czasowy	2
<b>P5</b>	Klasyfikacja istniejącego układu ulic. Ocena zaawansowania projektu w zakresie P1-P3	2
<b>P6</b>	Określenie wielkości ruchu tranzytowego na poszczególnych wlotach i obliczenie wieżby dla tej kategorii ruchu	2
<b>P7</b>	Obliczenie więźby ruchu docelowego i źródłowego	2
<b>P8</b>	Zasady kodowania sieci ulicznej w programie symulacyjnym VISUM	2
<b>P9</b>	Zasady kodowania rejonów komunikacyjnych, wprowadzania całkowitej więźby ruchu oraz omówienie procedury rozkładu ruchu na sieć uliczną w programie symulacyjnym VISUM	2
<b>P10</b>	Analiza problemów komunikacyjnych w sieci ulicznej analizowanego miasta	2
<b>P11</b>	Ocena zaawansowania przygotowania danych oraz pracy w programie VISUM zakres ćwiczeń P4-P9	2
<b>P12</b>	Warianty rozbudowy sieci ulicznej przebieg w planie sytuacyjnym	2
<b>P13</b>	Warianty rozbudowy sieci ulicznej analiza w programie symulacyjnym VISUM	2
<b>P14</b>	Procedury obliczania parametrów opisujących funkcjonowanie sieci komunikacyjnych w programie symulacyjnym VISUM	2
<b>P15</b>	Prezentacja wyniku pracy połączona z uzyskaniem zaliczenia	2

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

N3 Konsultacje

N4 Praca w grupach

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	60
Konsultacje przedmiotowe	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	25
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	15
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>120</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt zespołowy

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Test

### OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Projekt zespołowy

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Uzyskanie z testu zaliczeniowego 33-44% punktów w stosunku do możliwego maksimum
NA OCENĘ 3.5	Uzyskanie z testu zaliczeniowego 45-56% punktów w stosunku do możliwego maksimum
NA OCENĘ 4.0	Uzyskanie z testu zaliczeniowego 57-68% punktów w stosunku do możliwego maksimum
NA OCENĘ 4.5	Uzyskanie z testu zaliczeniowego 69-80% punktów w stosunku do możliwego maksimum
NA OCENĘ 5.0	Uzyskanie z testu zaliczeniowego ponad 81% punktów w stosunku do możliwego maksimum
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Ocena opracowanego przez studenta projektu rozwoju sieci drogowo-ulicznej średniego miasta obejmująca: samodzielność wykonania ćwiczenia projektowego, poprawność stosowanej terminologii z zakresu projektowania komunikacyjnego, poprawność przeprowadzanych obliczeń projektowych, kreatywność w proponowaniu poszczególnych rozwiązań planistycznych i projektowych, trafność odpowiedzi na pytania prowadzącego ćwiczenia projektowe; uzyskanie 40-50% i mniej spełnienia wymagań zagregowanych
NA OCENĘ 3.5	uzyskanie 51-60% spełnienia wymagań zagregowanych
NA OCENĘ 4.0	uzyskanie 61-70% spełnienia wymagań zagregowanych
NA OCENĘ 4.5	uzyskanie 71-80% spełnienia wymagań zagregowanych
NA OCENĘ 5.0	uzyskanie ponad 80% spełnienia wymagań zagregowanych
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Ocena opracowanego przez studenta modelu symulacyjnego sieci drogowo-ulicznej średniego miasta obejmująca: samodzielność wykonania ćwiczenia projektowego, poprawność stosowanej terminologii z zakresu projektowania komunikacyjnego, poprawność przeprowadzanych obliczeń projektowych, kreatywność w proponowaniu poszczególnych rozwiązań planistycznych i projektowych, trafność odpowiedzi na pytania prowadzącego ćwiczenia projektowe; uzyskanie 40-50% spełnienia wymagań zagregowanych
NA OCENĘ 3.5	uzyskanie 51-60% spełnienia wymagań zagregowanych
NA OCENĘ 4.0	uzyskanie 61-70% spełnienia wymagań zagregowanych
NA OCENĘ 4.5	uzyskanie 71-80% spełnienia wymagań zagregowanych
NA OCENĘ 5.0	uzyskanie ponad 80% spełnienia wymagań zagregowanych
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	

NA OCENĘ 3.0	Ocena opracowanego przez studenta projektu rozwoju sieci drogowo-ulicznej średniego miasta obejmująca: samodzielność wykonania ćwiczenia projektowego, poprawność stosowanej terminologii z zakresu projektowania komunikacyjnego, poprawność przeprowadzanych obliczeń projektowych, kreatywność w proponowaniu poszczególnych rozwiązań planistycznych i projektowych, trafność odpowiedzi na pytania prowadzącego ćwiczenia projektowe; uzyskanie 40-50% spełnienia wymagań zagregowanych
NA OCENĘ 3.5	uzyskanie 51-60% spełnienia wymagań zagregowanych
NA OCENĘ 4.0	uzyskanie 61-70% spełnienia wymagań zagregowanych
NA OCENĘ 4.5	uzyskanie 71-80% spełnienia wymagań zagregowanych
NA OCENĘ 5.0	uzyskanie ponad 80% spełnienia wymagań zagregowanych
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 3.0	Ocena kompetencji społecznych uwzględnia następujące wymagania: umiejętność współpracy w zespole, rzetelność wykonanych prac, komunikatywność, umiejętność formułowania opinii, świadomość ważności pozatechnicznych skutków działalności inżynierskiej, etyka postępowania; uzyskanie 40-50% spełnienia wymagań zagregowanych
NA OCENĘ 3.5	uzyskanie 51-60% spełnienia wymagań zagregowanych
NA OCENĘ 4.0	uzyskanie 61-70% spełnienia wymagań zagregowanych
NA OCENĘ 4.5	uzyskanie 71-80% spełnienia wymagań zagregowanych
NA OCENĘ 5.0	uzyskanie ponad 80% spełnienia wymagań zagregowanych

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	w1 w7 w12 w13 w14 w15 p2 p3 p6 p7	N1 N2	P1
EK2		Cel 2	w8 w9 w10 w11 w12 w15 p10 p12 p13	N1 N2	P1



EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK3		Cel 3	w2 w3 w4 w5 w6 p1 p2 p3 p4 p6 p7 p8 p9 p14	N1 N2	F1
EK4		Cel 4	w8 w9 w10 w12 p5 p10 p11 p12 p13	N2 N3	F1
EK5		Cel 4	p1 p2 p3 p4 p5 p6 p7 p8 p9 p10 p11 p12 p13 p14 p15	N4	F1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | LeeGosselin M., Doherty S.T. — *ntegrated land-use and transportation models: behavioural foundations*, Londyn, 2005, Elsevier
- [2] | Schnabel W., Lohse D. — *Grundlagen der Strassen- Verkehrstechnik und der Verehrsplanung*, Berlin, 2009, Kirschbaum Verlag

### LITERATURA DODATKOWA

- [1] | Materiały cyklicznych konferencji naukowo-technicznych SITK dotyczących planowania układów komunikacyjnych
- [2] | Miesięczniki: Przegląd Komunikacyjny, Transport Miejski i Regionalny.

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Mariusz Dudek (kontakt: [mariusz@transys.wil.pk.edu.pl](mailto:mariusz@transys.wil.pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 Dr inż. Mariusz Dudek (kontakt: [mariusz@transys.wil.pk.edu.pl](mailto:mariusz@transys.wil.pk.edu.pl))
- 2 Dr inż. Wiesław Dźwigoń (kontakt: [wdzwigon@pk.edu.pl](mailto:wdzwigon@pk.edu.pl))
- 3 Mgr inż. Aleksandra Faron (kontakt: [amirek@poczta.onet.pl](mailto:amirek@poczta.onet.pl))



## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....  
.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Drogi, ulice i autostrady

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Planowanie układów komunikacyjnych
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D17 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	30	0	0	0	30	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Pogłębienie wiedzy o zadaniach i terminologii planowania komunikacyjnego

**Cel 2** Poszerzenie wiedzy o kształtowaniu obsługi komunikacyjnej miasta i poszczególnych jego części

**Cel 3** Nabycie umiejętności sporządzania prognoz ruchu samochodowego z wykorzystaniem złożonych modeli podróży

Cel 4 Nabycie umiejętności kształtowania rozwoju sieci drogowo-ulicznych oraz określania skutków jej zmian

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Zaliczenie z przedmiotu Podstawy planowania komunikacyjnego studia I stopnia, kierunku Budownictwo

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Poszerzenie znajomości terminologii dotyczącej planowania przestrzennego, w tym komunikacyjnego

**EK2 Umiejętności** Znajomość zasad kształtowania obsługi komunikacyjnej miasta i poszczególnych jego części

**EK3 Umiejętności** Umiejętność sporządzania prognoz ruchu samochodowego

**EK4 Umiejętności** Umiejętność planowania rozbudowy układu komunikacyjnego miasta oraz przewidywania skutków przekształceń w sieci drogowo-ulicznej na jej funkcjonowanie

**EK5 Kompetencje społeczne** Kompetencje społeczne wg programu ogólnowidziałowego

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Wprowadzenie; Problematyka opracowań studialnych układów komunikacyjnych	2
<b>W2</b>	Ekstrapolacyjne modele prognozowania ruchu; Specyfika modeli syntetycznych; Modelowanie potencjałów ruchotwórczych	2
<b>W3</b>	Modelowanie potencjałów ruchotwórczych model analizy kategorii Modelowanie przestrzennego rozkładu ruchu czynniki wpływające	2
<b>W4</b>	Modelowanie podziału zadań przewozowych modele matematyczne	2
<b>W5</b>	Modelowanie rozkładu ruchu w sieciach komunikacyjnych	2
<b>W6</b>	Kompleksowe badania ruchu cel, zakres, metodyka	2
<b>W7</b>	Polityka transportowa dla obszarów zurbanizowanych wraz z polityką parkingową	2
<b>W8</b>	Zasady rozbudowy sieci ulic	3
<b>W9</b>	Modele teoretyczne sieci komunikacyjnych w miastach	1
<b>W10</b>	Zasady obsługi komunikacyjnej centrum miasta; Modele sieci ulic osiedli mieszkaniowych	2
<b>W11</b>	Kształtowanie sieci ciągów pieszych i dróg rowerowych	2
<b>W12</b>	Kryteria oceny oraz metody porównania wariantów układów komunikacyjnych; wskaźniki charakteryzujące sieci komunikacyjne	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W13</b>	Specyfika planowania komunikacyjnego w planowaniu miejscowym i regionalnym	2
<b>W14</b>	Zasady planowania rozwoju sieci regionalnej	2
<b>W15</b>	Funkcje autostrady w obsłudze komunikacyjnej miast	2

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Przedstawienie celu i zakresu projektu. Wydanie tematów ćwiczeń obejmujących analizę i rozbudowę układu komunikacyjnego miasta średniego. Podział miasta na rejony komunikacyjne	2
<b>P2</b>	Zasady określenia zagospodarowania przestrzennego w poszczególnych rejonach komunikacyjnych	2
<b>P3</b>	Obliczenie więźby ruchu wewnętrznego według modelu proporcjonalnego	2
<b>P4</b>	Identyfikacja ruchu zewnętrznego na wlotach analizowanego miasta wraz z prognozą na zadany horyzont czasowy	2
<b>P5</b>	Klasyfikacja istniejącego układu ulic. Ocena zaawansowania projektu w zakresie P1-P3	2
<b>P6</b>	Określenie wielkości ruchu tranzytowego na poszczególnych wlotach i obliczenie więźby dla tej kategorii ruchu	2
<b>P7</b>	Obliczenie więźby ruchu docelowego i źródłowego	2
<b>P8</b>	Zasady kodowania sieci ulicznej w programie symulacyjnym VISUM	2
<b>P9</b>	Zasady kodowania rejonów komunikacyjnych, wprowadzania całkowitej więźby ruchu oraz omówienie procedury rozkładu ruchu na sieć uliczną w programie symulacyjnym VISUM	2
<b>P10</b>	Analiza problemów komunikacyjnych w sieci ulicznej analizowanego miasta	2
<b>P11</b>	Ocena zaawansowania przygotowania danych oraz pracy w programie VISUM zakres ćwiczeń P4-P9	2
<b>P12</b>	Warianty rozbudowy sieci ulicznej przebieg w planie sytuacyjnym	2
<b>P13</b>	Warianty rozbudowy sieci ulicznej analiza w programie symulacyjnym VISUM	2
<b>P14</b>	Procedury obliczania parametrów opisujących funkcjonowanie sieci komunikacyjnych w programie symulacyjnym VISUM	2
<b>P15</b>	Prezentacja wyniku pracy połączona z uzyskaniem zaliczenia	2

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

N3 Konsultacje

N4 Praca w grupach

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	60
Konsultacje przedmiotowe	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	25
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	15
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>120</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt zespołowy

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Test

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1

NA OCENĘ 2.0	Uzyskanie z testu zaliczeniowego 32% i mniej punktów w stosunku do możliwego maksimum
NA OCENĘ 3.0	Uzyskanie z testu zaliczeniowego 33-44% punktów w stosunku do możliwego maksimum
NA OCENĘ 3.5	Uzyskanie z testu zaliczeniowego 45-56% punktów w stosunku do możliwego maksimum
NA OCENĘ 4.0	Uzyskanie z testu zaliczeniowego 57-68% punktów w stosunku do możliwego maksimum
NA OCENĘ 4.5	Uzyskanie z testu zaliczeniowego 69-80% punktów w stosunku do możliwego maksimum
NA OCENĘ 5.0	Uzyskanie z testu zaliczeniowego ponad 81% punktów w stosunku do możliwego maksimum
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Ocena opracowanego przez studenta projektu rozwoju sieci drogowo-ulicznej średniego miasta obejmująca: samodzielność wykonania ćwiczenia projektowego, poprawność stosowanej terminologii z zakresu projektowania komunikacyjnego, poprawność przeprowadzanych obliczeń projektowych, kreatywność w proponowaniu poszczególnych rozwiązań planistycznych i projektowych, trafność odpowiedzi na pytania prowadzącego ćwiczenia projektowe. uzyskanie 39% i mniej spełnienia wymagań zagregowanych
NA OCENĘ 3.0	uzyskanie 40-50% spełnienia wymagań zagregowanych
NA OCENĘ 3.5	uzyskanie 51-60% spełnienia wymagań zagregowanych
NA OCENĘ 4.0	uzyskanie 61-70% spełnienia wymagań zagregowanych
NA OCENĘ 4.5	uzyskanie 71-80% spełnienia wymagań zagregowanych
NA OCENĘ 5.0	uzyskanie ponad 80% spełnienia wymagań zagregowanych
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Ocena opracowanego przez studenta modelu symulacyjnego sieci drogowo-ulicznej średniego miasta obejmująca: samodzielność wykonania ćwiczenia projektowego, poprawność stosowanej terminologii z zakresu projektowania komunikacyjnego, poprawność przeprowadzanych obliczeń projektowych, kreatywność w proponowaniu poszczególnych rozwiązań planistycznych i projektowych, trafność odpowiedzi na pytania prowadzącego ćwiczenia projektowe. uzyskanie 39% i mniej spełnienia wymagań zagregowanych
NA OCENĘ 3.0	uzyskanie 40-50% spełnienia wymagań zagregowanych
NA OCENĘ 3.5	uzyskanie 51-60% spełnienia wymagań zagregowanych
NA OCENĘ 4.0	uzyskanie 61-70% spełnienia wymagań zagregowanych
NA OCENĘ 4.5	uzyskanie 71-80% spełnienia wymagań zagregowanych

NA OCENĘ 5.0	uzyskanie ponad 80% spełnienia wymagań zagregowanych
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Ocena opracowanego przez studenta projektu rozwoju sieci drogowo-ulicznej średniego miasta obejmująca: samodzielność wykonania ćwiczenia projektowego, poprawność stosowanej terminologii z zakresu projektowania komunikacyjnego, poprawność przeprowadzanych obliczeń projektowych, kreatywność w proponowaniu poszczególnych rozwiązań planistycznych i projektowych, trafność odpowiedzi na pytania prowadzącego ćwiczenia projektowe. uzyskanie 39% i mniej spełnienia wymagań zagregowanych
NA OCENĘ 3.0	uzyskanie 40-50% spełnienia wymagań zagregowanych
NA OCENĘ 3.5	uzyskanie 51-60% spełnienia wymagań zagregowanych
NA OCENĘ 4.0	uzyskanie 61-70% spełnienia wymagań zagregowanych
NA OCENĘ 4.5	uzyskanie 71-80% spełnienia wymagań zagregowanych
NA OCENĘ 5.0	uzyskanie ponad 80% spełnienia wymagań zagregowanych
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Ocena kompetencji społecznych uwzględnia następujące wymagania: umiejętność współpracy w zespole, rzetelność wykonanych prac, komunikatywność, umiejętność formułowania opinii, świadomość ważności pozatechnicznych skutków działalności inżynierskiej, etyka postępowania uzyskanie 39% i mniej spełnienia wymagań zagregowanych
NA OCENĘ 3.0	uzyskanie 40-50% spełnienia wymagań zagregowanych
NA OCENĘ 3.5	uzyskanie 51-60% spełnienia wymagań zagregowanych
NA OCENĘ 4.0	uzyskanie 61-70% spełnienia wymagań zagregowanych
NA OCENĘ 4.5	uzyskanie 71-80% spełnienia wymagań zagregowanych
NA OCENĘ 5.0	uzyskanie ponad 80% spełnienia wymagań zagregowanych

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU



EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	w1 w7 w12 w13 w14 w15 p2 p3 p6 p7	N1 N2	P1
EK2		Cel 2	w8 w9 w10 w11 w12 w15 p10 p12 p13	N1 N2	P1
EK3		Cel 3	w2 w3 w4 w5 w6 p1 p2 p3 p4 p6 p7 p8 p9 p14	N1 N2	F1
EK4		Cel 4	w8 w9 w10 w12 p5 p10 p11 p12 p13	N1 N2	F1
EK5		Cel 4	p1 p2 p3 p4 p5 p6 p7 p8 p9 p10 p11 p12 p13 p14 p15	N2 N3 N4	F1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | LeeGosselin M., Doherty S.T. — *Integrated land-use and transportation models: behavioural foundations*, London, 2005, Elsevier
- [2] | Schnabel W., Lohse D — *Grundlagen der Strassen- Verkehrstechnik und der Verkehrsplanung*, Berlin, 2009, Kirschbaum Verlag

### LITERATURA DODATKOWA

- [1] | Materiały cyklicznych konferencji naukowo-technicznych SITK dotyczących planowania układów komunikacyjnych prognozowania ruchu
- [2] | Miesięczniki: Przegląd Komunikacyjny, Transport Miejski i Regionalny"

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Mariusz Dudek (kontakt: mariusz@transys.wil.pk.edu.pl)

**OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT**

- 1 Dr inż. Andrzej Szarata (kontakt: aszarata@pk.edu.pl)
- 2 Dr inż. Wiesław Dźwigoń (kontakt: wdzwigon@pk.edu.pl)
- 3 Mgr inż. Aleksandra Faron (kontakt: amirek@poczta.onet.pl)
- 4 Dr inż. Tomasz Kulpa (kontakt: tkulpa@pk.edu.pl)
- 5 Dr inż. Katarzyna Solecka (kontakt: ksolecka@pk.edu.pl)
- 6 Dr inż. Mariusz Dudek (kontakt: mariusz@transys.wil.pk.edu.pl)

**13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI**

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Drogi kolejowe

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Planowanie układów komunikacyjnych
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D19 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	30	0	0	0	30	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Pogłębienie wiedzy o zadaniach i terminologii planowania komunikacyjnego

**Cel 2** Poszerzenie wiedzy o kształtowaniu obsługi komunikacyjnej miasta i poszczególnych jego części

**Cel 3** Nabycie umiejętności sporządzania prognoz ruchu samochodowego z wykorzystaniem złożonych modeli podróży

Cel 4 Nabycie umiejętności kształtowania rozwoju sieci drogowo-ulicznych oraz określania skutków jej zmian

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Zaliczenie z przedmiotu Podstawy planowania komunikacyjnego studia I stopnia, kierunek Budownictwo

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Poszerzenie znajomości terminologii dotyczącej planowania przestrzennego, w tym komunikacyjnego

**EK2 Umiejętności** Znajomość zasad kształtowania obsługi komunikacyjnej miasta i poszczególnych jego części.

**EK3 Umiejętności** Umiejętność sporządzania prognoz ruchu samochodowego

**EK4 Umiejętności** Umiejętność planowania rozbudowy układu komunikacyjnego miasta oraz przewidywania skutków przekształceń w sieci drogowo-ulicznej na jej funkcjonowanie

**EK5 Kompetencje społeczne** Kompetencje społeczne wg programu ogólnowidziałowego

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Przedstawienie celu i zakresu projektu. Wydanie tematów ćwiczeń obejmujących analizę i rozbudowę układu komunikacyjnego miasta średniego. Podział miasta na rejony komunikacyjne	2
<b>P2</b>	Zasady określenia zagospodarowania przestrzennego w poszczególnych rejonach komunikacyjnych	2
<b>P3</b>	Obliczenie więźby ruchu wewnętrznego według modelu proporcjonalnego	2
<b>P4</b>	Identyfikacja ruchu zewnętrznego na wlotach analizowanego miasta wraz z prognozą na zadany horyzont czasowy	2
<b>P5</b>	Klasyfikacja istniejącego układu ulic. Ocena zaawansowania projektu w zakresie P1-P3	2
<b>P6</b>	Określenie wielkości ruchu tranzytowego na poszczególnych wlotach i obliczenie więźby dla tej kategorii ruchu	2
<b>P7</b>	Obliczenie więźby ruchu docelowego i źródłowego	2
<b>P8</b>	Zasady kodowania sieci ulicznej w programie symulacyjnym VISUM	2
<b>P9</b>	Zasady kodowania rejonów komunikacyjnych, wprowadzania całkowitej więźby ruchu oraz omówienie procedury rozkładu ruchu na sieć uliczną w programie symulacyjnym VISUM	2
<b>P10</b>	Analiza problemów komunikacyjnych w sieci ulicznej analizowanego miasta	2

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P11</b>	Ocena zaawansowania przygotowania danych oraz pracy w programie VISUM zakres ćwiczeń P4-P9	2
<b>P12</b>	Warianty rozbudowy sieci ulicznej przebieg w planie sytuacyjnym	2
<b>P13</b>	Warianty rozbudowy sieci ulicznej analiza w programie symulacyjnym VISUM	2
<b>P14</b>	Procedury obliczania parametrów opisujących funkcjonowanie sieci komunikacyjnych w programie symulacyjnym VISUM	2
<b>P15</b>	Prezentacja wyniku pracy połączona z uzyskaniem zaliczenia	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Wprowadzenie; Problematyka opracowań studialnych układów komunikacyjnych	2
<b>W2</b>	Ekstrapolacyjne modele prognozowania ruchu; Specyfika modeli syntetycznych; Modelowanie potencjałów ruchotwórczych	2
<b>W3</b>	Modelowanie potencjałów ruchotwórczych model analizy kategorii Modelowanie przestrzennego rozkładu ruchu czynniki wpływające	2
<b>W4</b>	Modelowanie podziału zadań przewozowych modele matematyczne	2
<b>W5</b>	Modelowanie rozkładu ruchu w sieciach komunikacyjnych	2
<b>W6</b>	Kompleksowe badania ruchu cel, zakres, metodyka	2
<b>W7</b>	Polityka transportowa dla obszarów zurbanizowanych wraz z polityką parkingową	2
<b>W8</b>	Zasady rozbudowy sieci ulic	3
<b>W9</b>	Modele teoretyczne sieci komunikacyjnych w miastach	1
<b>W10</b>	Zasady obsługi komunikacyjnej centrum miasta; Modele sieci ulic osiedli mieszkaniowych	2
<b>W11</b>	Kształtowanie sieci ciągów pieszych i dróg rowerowych	2
<b>W12</b>	Kryteria oceny oraz metody porównania wariantów układów komunikacyjnych; wskaźniki charakteryzujące sieci komunikacyjne	2
<b>W13</b>	Specyfika planowania komunikacyjnego w planowaniu miejscowym i regionalnym	2
<b>W14</b>	Zasady planowania rozwoju sieci regionalnej	2
<b>W15</b>	Funkcje autostrady w obsłudze komunikacyjnej miast	2

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

N3 Konsultacje

N4 Praca w grupach

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	60
Konsultacje przedmiotowe	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	25
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	15
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>120</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt zespołowy

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Test

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1

NA OCENĘ 2.0	Uzyskanie z testu zaliczeniowego 32% i mniej punktów w stosunku do możliwego maksimum
NA OCENĘ 3.0	Uzyskanie z testu zaliczeniowego 33-44% punktów w stosunku do możliwego maksimum
NA OCENĘ 3.5	Uzyskanie z testu zaliczeniowego 45-56% punktów w stosunku do możliwego maksimum
NA OCENĘ 4.0	Uzyskanie z testu zaliczeniowego 57-68% punktów w stosunku do możliwego maksimum
NA OCENĘ 4.5	Uzyskanie z testu zaliczeniowego 69-80% punktów w stosunku do możliwego maksimum
NA OCENĘ 5.0	Uzyskanie z testu zaliczeniowego ponad 81% punktów w stosunku do możliwego maksimum
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Ocena opracowanego przez studenta projektu rozwoju sieci drogowo-ulicznej średniego miasta obejmująca: samodzielność wykonania ćwiczenia projektowego, poprawność stosowanej terminologii z zakresu projektowania komunikacyjnego, poprawność przeprowadzanych obliczeń projektowych, kreatywność w proponowaniu poszczególnych rozwiązań planistycznych i projektowych, trafność odpowiedzi na pytania prowadzącego ćwiczenia projektowe. uzyskanie 39% i mniej spełnienia wymagań zagregowanych
NA OCENĘ 3.0	uzyskanie 40-50% spełnienia wymagań zagregowanych
NA OCENĘ 3.5	uzyskanie 51-60% spełnienia wymagań zagregowanych
NA OCENĘ 4.0	uzyskanie 61-70% spełnienia wymagań zagregowanych
NA OCENĘ 4.5	uzyskanie 71-80% spełnienia wymagań zagregowanych
NA OCENĘ 5.0	uzyskanie ponad 80% spełnienia wymagań zagregowanych
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Ocena opracowanego przez studenta modelu symulacyjnego sieci drogowo-ulicznej średniego miasta obejmująca: samodzielność wykonania ćwiczenia projektowego, poprawność stosowanej terminologii z zakresu projektowania komunikacyjnego, poprawność przeprowadzanych obliczeń projektowych, kreatywność w proponowaniu poszczególnych rozwiązań planistycznych i projektowych, trafność odpowiedzi na pytania prowadzącego ćwiczenia projektowe. uzyskanie 39% i mniej spełnienia wymagań zagregowanych
NA OCENĘ 3.0	uzyskanie 40-50% spełnienia wymagań zagregowanych
NA OCENĘ 3.5	uzyskanie 51-60% spełnienia wymagań zagregowanych
NA OCENĘ 4.0	uzyskanie 61-70% spełnienia wymagań zagregowanych
NA OCENĘ 4.5	uzyskanie 71-80% spełnienia wymagań zagregowanych

NA OCENĘ 5.0	uzyskanie ponad 80% spełnienia wymagań zagregowanych
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Ocena opracowanego przez studenta projektu rozwoju sieci drogowo-ulicznej średniego miasta obejmująca: samodzielność wykonania ćwiczenia projektowego, poprawność stosowanej terminologii z zakresu projektowania komunikacyjnego, poprawność przeprowadzanych obliczeń projektowych, kreatywność w proponowaniu poszczególnych rozwiązań planistycznych i projektowych, trafność odpowiedzi na pytania prowadzącego ćwiczenia projektowe. uzyskanie 39% i mniej spełnienia wymagań zagregowanych
NA OCENĘ 3.0	uzyskanie 40-50% spełnienia wymagań zagregowanych
NA OCENĘ 3.5	uzyskanie 51-60% spełnienia wymagań zagregowanych
NA OCENĘ 4.0	uzyskanie 61-70% spełnienia wymagań zagregowanych
NA OCENĘ 4.5	uzyskanie 71-80% spełnienia wymagań zagregowanych
NA OCENĘ 5.0	uzyskanie ponad 80% spełnienia wymagań zagregowanych
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Ocena kompetencji społecznych uwzględnia następujące wymagania: umiejętność współpracy w zespole, rzetelność wykonanych prac, komunikatywność, umiejętność formułowania opinii, świadomość ważności pozatechnicznych skutków działalności inżynierskiej, etyka postępowania uzyskanie 39% i mniej spełnienia wymagań zagregowanych
NA OCENĘ 3.0	uzyskanie 40-50% spełnienia wymagań zagregowanych
NA OCENĘ 3.5	uzyskanie 51-60% spełnienia wymagań zagregowanych
NA OCENĘ 4.0	uzyskanie 61-70% spełnienia wymagań zagregowanych
NA OCENĘ 4.5	uzyskanie 71-80% spełnienia wymagań zagregowanych
NA OCENĘ 5.0	uzyskanie ponad 80% spełnienia wymagań zagregowanych

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU



EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	p2 p3 p6 p7 w1 w7 w12 w13 w14 w15	N1 N2	P1
EK2		Cel 2	p10 p12 p13 w8 w9 w10 w11 w12 w15	N1 N2	P1
EK3		Cel 3	p1 p2 p3 p4 p6 p7 p8 p9 p14 w2 w3 w4 w5 w6	N1 N2	F1
EK4		Cel 4	p5 p10 p11 p12 p13 w8 w9 w10 w12	N2 N3	F1
EK5		Cel 4	p1 p2 p3 p4 p5 p6 p7 p8 p9 p10 p11 p12 p13 p14 p15	N4	F1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | LeeGosselin M., Doherty S.T. — *Integrated land-use and transportation models: behavioural foundations.*, Londyn, 2005, Elsevier
- [2] | Schnabel W., Lohse D. — *Grundlagen der Strassen- Verkehrstechnik und der Verehrsplanung*, Berlin, 2009, Kirschbaum Verlag

### LITERATURA DODATKOWA

- [1] | Materiały cyklicznych konferencji naukowo-technicznych SITK dotyczących planowania układów komunikacyjnych prognozowania ruchu
- [2] | Miesięczniki: Przegląd Komunikacyjny, Transport Miejski i Regionalny.

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Mariusz Dudek (kontakt: [mariusz@transys.wil.pk.edu.pl](mailto:mariusz@transys.wil.pk.edu.pl))

**OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT**

- 1 Dr inż. Andrzej Szarata (kontakt: aszarata@pk.edu.pl)
- 2 Dr inż. Wiesław Dźwigoń (kontakt: wdzwigon@pk.edu.pl)
- 3 Mgr inż. Aleksandra Faron (kontakt: amirek@poczta.onet.pl)
- 4 Dr inż. Tomasz Kulpa (kontakt: tkulpa@pk.edu.pl)
- 5 Mgr inż. Katarzyna Solecka (kontakt: ksolecka@pk.edu.pl)
- 6 Dr inż. Mariusz Dudek (kontakt: mariusz@transys.wil.pk.edu.pl)

**13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI**

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Budowle - informacja i modelowanie (BIM)

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Podstawy BIM
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D13 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	1

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
1	15	0	0	30	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Znajomość podstaw technologii Building Information Modeling, BIM w praktyce projektowej. Modele 3D/4D/5D. BIM jako proces biznesowy. BIM jako proces Lean Project Delivery/Integrated Project Delivery (IPD). BIM jako narzędzie Product Lifecycle Management (PLM). Systemy klasyfikacji na przykładzie OmniClass. Poziomy definicji modelu (LOD). BIM a systemy GIS.

- Cel 2** Umiejętność wykonania architektonicznego i konstrukcyjnego modelu BIM budynku. Umiejętność wykonania modeli koncepcyjnego i bryłowego. Umiejętność przeprowadzenia prostych analiz (energetyczne, oświetlenie, konstrukcyjne). Interakcja z systemami GIS.
- Cel 3** Umiejętność łączenia modeli architektonicznego, konstrukcyjnego, MEP. Umiejętność używania materiałów i renderowania. Import/eksport danych CAD. Otwarte standardy danych: IFC, XML. Interoperacyjność oprogramowania BIM: eksport do programu ARSA, Tekla i innych.
- Cel 4** Umiejętność modyfikowania istniejących i tworzenia nowych elementów rodzin. Parametryzacja elementów. Umiejętność konfiguracji środowiska BIM: tworzenie szablonów dokumentów, konfiguracji GUI. Umiejętność wyciągania informacji z modelu: zestawienia elementów, planowanie robót, fazowanie. Umiejętność tworzenia modeli wariantowych.
- Cel 5** Umiejętność pracy zespołowej, definiowania Worksets, komentowania i nanoszenia poprawek. Umiejętność pracy w środowisku Revit Server. Umiejętność wykorzystania technologii chmurowych, usług Autodesk360, chmury obliczeniowej Autodesk (analizy konstrukcyjne, renderowanie). Mobilne rozwiązania BIM: BIM360, AutoCAD360, FormIt, etc.
- Cel 6** Umiejętność wykorzystania oprogramowania do koordynacji modelu, sprawdzania modelu, detekcji kolizji na przykładzie oprogramowania NavisWorks Manage. Umiejętność wykorzystania chmur punktów ze skanowania laserowego do tworzenia modeli BIM.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Wiedza z zakresu użytkowania systemu MS Windows, oprogramowania CAD (AutoCAD)
- 2 Podstawy mechaniki budowli, wytrzymałości materiałów, konstrukcji stalowych, fundamentowania, MES

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

- EK1 Wiedza** Student zna podstawy technologii BIM, rozumie, że BIM nie jest jedynie innym rodzajem oprogramowania inżynierskiego, ale nową metodologią pracy w budownictwie zgodną z ideą systemów PLM, służącym do modelowania, projektowania, analizy, zarządzania budową i zarządzania budynkiem. Ma wiedzę o procesach IPD, pracy współbieżnej, rozumie różnice między CAD i BIM. Rozumie potrzebę wspierania otwartych standardów w modelowaniu BIM, interoperacyjności systemów BIM.
- EK2 Wiedza** Student zna możliwości oprogramowania BIM, wie jak i do czego można wykorzystać model BIM, wie, jakie informacje są przechowywane i jakie informacje można z modelu wyciągnąć. Zna obiektowe modele danych, poziomy dokładności (LOD), wie do czego służą systemy klasyfikacji i jak je stosować w modelach BIM.
- EK3 Umiejętności** Student umie wykonać modele BIM różnego typu (architektoniczne, konstrukcyjne, koncepcyjne), umie importować/eksportować modele z/do innych programów, umie wykorzystywać rysunki CAD do tworzenia modeli BIM. Umie wyciągać informacje z modeli celem tworzenia zestawień, planów, kosztorysów, fazowania. Umie tworzyć modele wariantowe, potrafi wykonać analizy konstrukcyjne, oświetlenia, energetyczne.
- EK4 Umiejętności** Umie integrować modele architektoniczne, konstrukcyjne, MEP, potrafi dokonać koordynacji modelu i detekcji kolizji. Potrafi tworzyć renderingi i dokumentację techniczną, potrafi tworzyć szablony dokumentów.
- EK5 Umiejętności** Potrafi rozszerzać i modyfikować środowisko BIM przez tworzenie nowych lub modyfikację istniejących rodzin. Umie wykorzystywać technologię skanowania 3D i pliki chmur punktów do rekonstrukcji obiektu rzeczywistego jako modelu BIM
- EK6 Umiejętności** Umiejętność pracy w chmurze, synchronizacji modeli, komentowania i nanoszenia poprawek. Umiejętność wykorzystania mobilnych narzędzi BIM do prowadzenia procesu budowy

**EK7 Kompetencje społeczne** Student po zakończeniu kursu jest przygotowany do pracy w zespole projektowym, rozumie potrzebę i walory współdziałania z innymi projektantami, rozumie zasady pracy grupowej. Docenia wartość BIM jako technologii sprzyjającej tworzeniu praktycznie wolnych od błędów obiektów budowlanych, rozumie wartość harmonijnej współpracy wszystkich podmiotów zaangażowanych w proces budowlany celem podnoszenia jakości obiektu, efektywności pracy, redukcji kosztów. Rozumie zasady procesów IPD i wagę uczciwości wobec partnerów, podwykonawców i inwestorów.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K1	Modelowanie konstrukcji budynku mieszkalnego. Przygotowanie dokumentacji rysunkowej. Wydruk dokumentacji rysunkowej.	3
K2	Modelowanie konstrukcji budynku biurowego w Revit Structures. Zestawienia. Model analityczny, obciążenia. Rysunki.	3
K3	Modelowanie konstrukcji budynku biurowego w Revit Structures. Warianty, opcje, etapy	3
K4	Modelowanie terenu. Wizualizacja. Analiza statyczna płyty stropowej. Projektowanie zbrojenia. Przekroje,	3
K5	Definiowanie rodzin obiektów. Parametryzacja elementów rodzin. Zastosowanie utworzonych rodzin.	3
K6	Model budynku o drewnianej konstrukcji ramowej na podstawie rysunków CAD. Analiza ramy. Export do IFC. Oprogramowanie Solibri Model Viewer jako zewnętrzna przeglądarka modeli.	3
K7	Modelowanie bryłowe. Projekt koncepcyjny budynku zrównoważonego. Wykorzystanie informacji GIS do analiz energetycznych i oświetlenia. Analiza wpływu budynku na opływ powietrza z wykorzystaniem programu Vasari	3
K8	Model garażu wielopoziomowego. Praca współbieżna. Worksets, definiowanie, widoczność, łączenie. Plik centralny.	3
K9	Integracja modelu architektonicznego, konstrukcyjnego i MEP. Koordynacja modeli, detekcja kolizji. NavisWorks	3
K10	BIM dla projektów infrastrukturalnych. Projekt mostu wiszącego. Materiały. Rendering i wizualizacja.	3
K11	Projekt mostu wiszącego. Eksport modelu do programu Autodesk Robot Structural Analysis. Analiza wytrzymałościowa, obciążenia złożone.	3
K12	Praca w chmurze. Usługa Autodesk 360 - back-up, współdzielenie, komentowanie plików. Aplikacje mobilne: BIM360 Glue/Filed jako narzędzia do pracy w terenie z modelami BIM.	3

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>K13</b>	Szablony projektów - modyfikacja, definiowanie własnych. Definiowanie opcji przeglądarki projektu, widoków, stylów tekstu, wymiarowania, parametrów linii. Definiowanie ustawień architektonicznych, konstrukcyjnych, systemów mechanicznych, hydraulicznych, elektrycznych, etc.	3
<b>K14</b>	Skanowanie laserowe 3D i rpaca z chmurami punktów. Inwentaryzacja istniejących obiektów, tworzenie modelu 3D z chmur punktów.	3
<b>K15</b>	Zaliczenia	3

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Wprowadzenie do BIM. Podstawowa terminologia BIM. BIM a CAD. Modele BIM, cechy. BIM jako proces biznesowy. BIM jako system PLM. Przegląd oprogramowania BIM, główne linie produktów.	2
<b>W2</b>	Procesy Lean/Integrated Project Delivery - podstawowe koncepcje, BIM jako proces IPD. Systemy klasyfikacji elementów budowlanych OmniClass.	2
<b>W3</b>	Interoperacyjność oprogramowania/modeli BIM. Otwarte standardy modeli danych, obiektowe klasy IFC, modele danych BIM oparte na XML. Inicjatywy IAI/BuildingSmart	2
<b>W4</b>	Zasady tworzenia obiektowego modelu BIM w środowisku Revit. Obiekty, rodziny obiektów, klasyfikacja obiektów, więzy, relacje, parametry. Modyfikacja cech obiektu. Poziomy LOD.	2
<b>W5</b>	Modele architektoniczny i konstrukcyjny. Obciążenia, podpory, analiza statyczna. Export/import danych z/do modelu BIM.	2
<b>W6</b>	Modele koncepcyjne, modele wariantowe. Modelowanie terenu, wymiana danych z systemami GIS. Inne analizy na podstawie modeli BIM: analizy energetyczne, analizy oświetlenia, analizy kosztów, analizy materiałów.	2
<b>W7</b>	Integracja modeli branżowych. Praca współbieżna, praca współbieżna w środowisku Revit Server. Kontrola modeli BIM, koordynacja modeli BIM, detekcja kolizji. Oprogramowanie NavisWorks. Dokumentacja generowana na podstawie modeli BIM, import/eksport danych z/do programów CAD	2
<b>W8</b>	Projektowanie zrównoważone. BIM jako środowisko projektowania zrównoważonego. Inicjatywa Green Building i usługa Green Building Studio. Schema gbXML (green building XML)	1

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Konsultacje

N3 Prezentacje multimedialne

N4 Ćwiczenia laboratoryjne

N5 Praca w grupach

N6 Dyskusja

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	45
Konsultacje przedmiotowe	15
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	15
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	5
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>80</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Projekt indywidualny

F3 Projekt zespołowy

F4 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

**WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU****W1** Obecności na zajęciach - min. 80% frekwencja**W2** Pozytywne zaliczenie kolokwium i wszystkich ćwiczeń projektowych**OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA****B1** Projekt indywidualny**B2** Projekt zespołowy**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	cdn
NA OCENĘ 4.0	cdn
NA OCENĘ 5.0	cdn
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	cdn
NA OCENĘ 4.0	cdn
NA OCENĘ 5.0	cdn
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	cdn
NA OCENĘ 4.0	cdn
NA OCENĘ 5.0	cdn
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	cdn
NA OCENĘ 4.0	cdn
NA OCENĘ 5.0	cdn
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 3.0	cdn
NA OCENĘ 4.0	cdn
NA OCENĘ 5.0	cdn
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 3.0	cdn



NA OCENĘ 4.0	cdn
NA OCENĘ 5.0	cdn
EFEKT KSZTAŁCENIA 7	
NA OCENĘ 3.0	cdn
NA OCENĘ 4.0	cdn
NA OCENĘ 5.0	cdn

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	k1 k2 w1	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 F3 F4 P1
EK2		Cel 2	k3 k4 w2	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 F3 F4 P1
EK3		Cel 3	w5 w6	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 F3 F4 P1
EK4		Cel 4	w6 w7	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 F3 F4 P1
EK5		Cel 4	k7 k8	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 F3 F4 P1
EK6		Cel 5 Cel 6	k10 k11 k12 w7 w8	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 F3 F4 P1
EK7		Cel 2 Cel 6	k13 k14 k15 w7 w8	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 F3 F4 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Autodesk — *Revit 2015*, , 2014, dokumentacja on-line  
 [2] | Autodesk — *Navisworks*, , 2014, dokumentacja on-line

[3 ] **Autodesk** — *Vasari*, , 2014, dokumentacja on-line

[4 ] **Eastman** — *BIM Handbook*, Nowy York, 2014, Wiley

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Jacek Magiera (kontakt: plmagier@cyf-kr.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 - - - (kontakt: mail@example.com)

2 - - - (kontakt: mail@example.com)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Budowlane obiekty inteligentne

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Podstawy elektrotechniki i elektroniki
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D14 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	5.00
SEMESTRY	1

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
1	30	0	15	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studentów z podstawowymi elementami obwodów elektrycznych i elektronicznych oraz z zależnościami występującymi pomiędzy nimi zarówno w przypadku prądu stałego jak i zmiennego.

**Cel 2** Zapoznanie studentów ze strukturą obwodów nierozgałęzionych i rozgałęzionych prądu stałego i zmiennego, ze sposobami ich upraszczania oraz przybliżenie metod: klasyczną, prądów oczkowych oraz potencjałów węzłowych, służących do rozwiązywania zadań.

- Cel 3** Zapoznanie studentów ze sposobem działania miernika uniwersalnego i oscyloskopu oraz z zasadami dokonywania pomiarów wybranych wielkości w obwodach elektrycznych, omówienie zasad działania i klasyfikacji podstawowych elementów elektronicznych.
- Cel 4** Zapoznanie studentów z zasadami ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym oraz udzielenia pierwszej pomocy w przypadku porażenia prądem.
- Cel 5** Nabycie umiejętności pracy zespołowej na stanowiskach laboratoryjnych w zakresie obwodów elektrycznych i elektronicznych.

#### 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Student ma usystematyzowaną wiedzę z fizyki z zakresu szkoły średniej

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

- EK1 Wiedza** Student ma usystematyzowaną wiedzę z fizyki z zakresu szkoły średniej, potrafi sklasyfikować podstawowe elementy wchodzące w skład obwodów elektrycznych prądu stałego, zna prawo Ohma i prawa Kirchhoffa, rozumie sposoby rozwiązywania zadań metodą klasyczną, prądów oczkowych, potencjałów węzłowych, zna sposoby opisu i minimalizacji funkcji logicznej, wie na czym polegają błędy pomiarowe.
- EK2 Umiejętności** Student potrafi obsługiwać miernik uniwersalny i oscyloskop, umie uprościć obwody prądu stałego, rozwiązuje zadania metodą klasyczną, prądów oczkowych, potencjałów węzłowych. Student potrafi sklasyfikować podstawowe elementy wchodzące w skład obwodów elektrycznych prądu zmiennego oraz umie uprościć wybraną funkcję logiczną.
- EK3 Wiedza** Student rozumie zjawiska rezonansu szeregowego i równoległego, zna metody służące do rozwiązywania zadań w obwodach prądu zmiennego - metodą klasyczną, prądów oczkowych, potencjałów węzłowych, rozumie zasady tworzenia instalacji elektrycznej w mieszkaniu, zapoznał się z zasadą działania i klasyfikacją podstawowych elementów elektronicznych.
- EK4 Umiejętności** Student umie wykorzystać praw, zasad i twierdzeń elektrotechnicznych w odniesieniu do obwodów prądu zmiennego, poprawnie dobiera podstawowe elementy układów elektronicznych, potrafi zastosować zasady ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym oraz umie udzielić pierwszą pomoc w przypadku porażenia prądem.
- EK5 Kompetencje społeczne** Student współpracuje w zespole.

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Teoretyczne podstawy elektrotechniki podstawowe składniki obwodów elektrycznych, obwody nierozgałęzione i rozgałęzione - przykłady, upraszczanie obwodów, prawo Ohma i prawa Kirchhoffa - przykłady, Zapoznanie studentów z zasadami ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym oraz udzielenia pierwszej pomocy w przypadku porażenia prądem.	4
W2	Obwody prądu stałego rozwiązywanie zadań metodą klasyczną, prądów oczkowych, potencjałów węzłowych, zasada superpozycji, przykłady.	6

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W3</b>	Obwody prądu zmiennego podstawowe pojęcia, łączenie szeregowo elementów R, L i C, moc w obwodach prądu sinusoidalnego, rezonans szeregowy i równoległy - przykłady, obliczenie mocy czynnej, pozornej i biernej - przykłady.	6
<b>W4</b>	Obwody prądu zmiennego rozwiązywanie zadań metodą klasyczną, prądów oczkowych, przykłady.	6
<b>W5</b>	Teoretyczne podstawy elektroniki zasada działania i klasyfikacja podstawowych elementów elektronicznych, budowa układów elektronicznych, generator sinusoidalny - przykłady.	4
<b>W6</b>	Zasada działania złącza PN, diody prostowniczej, tranzystora bipolarnego oraz wzmacniacza operacyjnego zwykłego i ze sprzężeniem zwrotnym, zastosowania. Nowe kierunki rozwoju elektroniki.	4

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Studenci wykonują indywidualnie lub w zespołach dwuosobowych projekty związane z tematyką wykładu.	15

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>L1</b>	Wprowadzenie do tematyki laboratorium, zajęcia organizacyjne, szkolenie BHP, zasady zaliczania i oceniania ćwiczeń.	2
<b>L2</b>	Kolokwium formułujące z ćwiczeń laboratoryjnych 1 i 2	2
<b>L3</b>	Prawo Ohma i prawa Kirchhoffa	2
<b>L4</b>	Bramki logiczne, sposoby opisu i minimalizacji funkcji logicznej	2
<b>L5</b>	Kolokwium formułujące z ćwiczeń laboratoryjnych 3 i 4	2
<b>L6</b>	łączenie szeregowo elementów R, L i C, moc w obwodach prądu sinusoidalnego, rezonans szeregowy i równoległy	2
<b>L7</b>	Wzmacniacz operacyjny	2
<b>L8</b>	Zajęcia podsumowujące	1

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Ćwiczenia laboratoryjne

N4 Praca w grupach

N5 Konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	60
Konsultacje przedmiotowe	20
Egzaminy i zaliczenia w sesji	10
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	25
Opracowanie wyników	15
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	20
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>150</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	5.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F2 Projekt indywidualny

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Kolokwium

P2 Średnia ważona ocen formujących

P3 Egzamin pisemny

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna podstawowych elementów wchodzących w skład obwodów elektrycznych prądu stałego, prawa Ohma i praw Kirchhoffa, nie wie co to błędy pomiarowe
NA OCENĘ 3.0	Student zna podstawowe elementy wchodzące w skład obwodów elektrycznych prądu stałego, prawo Ohma i prawa Kirchhoffa, potrafi opisać błędy pomiarowe
NA OCENĘ 3.5	Student zna sposoby opisu i minimalizacji funkcji logicznej
NA OCENĘ 4.0	Student zna metodę klasyczną służącą do rozwiązywania zadań w obwodach prądu stałego
NA OCENĘ 4.5	Student zna metodę prądów oczkowych służącą do rozwiązywania zadań w obwodach prądu stałego
NA OCENĘ 5.0	Student zna metodę potencjałów węzłowych służącą do rozwiązywania zadań w obwodach prądu stałego
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi obsługiwać miernika uniwersalnego i oscyloskopu, nie umie uprościć obwodów prądu stałego
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi obsługiwać miernik uniwersalny i oscyloskop, umie uprościć obwody prądu stałego
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi uprościć funkcję logiczną i wykonać na bramkach logicznych
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi rozwiązywać zadania dotyczące obwodów prądu stałego metodą klasyczną
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi rozwiązywać zadania dotyczące obwodów prądu stałego metodą prądów oczkowych
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi rozwiązywać zadania dotyczące obwodów prądu stałego metodą potencjałów węzłowych oraz potrafi sklasyfikować podstawowe elementy wchodzące w skład obwodów elektrycznych prądu zmiennego
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie rozumie zjawiska rezonansu szeregowego i równoległego oraz nie zapoznał się z klasyfikacją podstawowych elementów elektronicznych
NA OCENĘ 3.0	Student rozumie zjawiska rezonansu szeregowego i równoległego oraz zapoznał się z klasyfikacją podstawowych elementów elektronicznych
NA OCENĘ 3.5	Student zna metody służące do rozwiązywania zadań w obwodach prądu zmiennego - metodą klasyczną oraz metoda prądów oczkowych
NA OCENĘ 4.0	Student zna metodę potencjałów węzłowych służącą do rozwiązywania zadań w obwodach prądu zmiennego
NA OCENĘ 4.5	Student rozumie zasady tworzenia instalacji elektrycznej w mieszkaniu
NA OCENĘ 5.0	Student zna zasadę działania podstawowych elementów elektronicznych

EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi zastosować zasady ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym oraz nie umie udzielić pierwszej pomocy w przypadku porażenia prądem
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi zastosować zasady ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym oraz umie udzielić pierwszą pomoc w przypadku porażenia prądem, potrafi sklasyfikować podstawowe elementy elektroniczne
NA OCENĘ 3.5	Student stosuje metody służące do rozwiązywania zadań w obwodach prądu zmiennego - metodę klasyczną oraz metodę prądów oczkowych
NA OCENĘ 4.0	Student używa metodę potencjałów węzłowych do rozwiązywania zadań w obwodach prądu zmiennego
NA OCENĘ 4.5	Student stosuje zasady tworzenia instalacji elektrycznej w prostych zadaniach projektowych
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi zbadać zasadę działania podstawowych elementów elektronicznych
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Student nie angażuje się w prace grupy na określonym stanowisku laboratoryjnym
NA OCENĘ 3.0	Student wykonuje fragment powierzonego zadania, lecz nie wymienia poglądów i wątpliwości z resztą zespołu
NA OCENĘ 3.5	Student współpracuje z grupą lecz nie potrafi uzasadniać i bronić swoich koncepcji
NA OCENĘ 4.0	Student dobrze wpisuje się w działania zespołu, jest wsparciem dla słabszych kolegów.
NA OCENĘ 4.5	Student wykazuje inicjatywę w kierowaniu i koordynowaniu pracą zespołu
NA OCENĘ 5.0	Student bardzo dobrze radzi sobie w kierowaniu pracą zespołu, zarówno pod względem merytorycznym jak i organizacyjnym

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	w1 w2 w5 l1 l2	N1 N2	F1 P1 P3



EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK2		Cel 2	w1 w2 l3 l4 l6	N1 N2 N3 N4	F1 P1 P2 P3
EK3		Cel 2 Cel 3	w3 p1 l5 l6	N1 N2 N4	F1 P1 P2 P3
EK4		Cel 3 Cel 4	w1 w2 w4 w5 w6 p1 l6 l7	N1 N2 N3 N4	P2 P3
EK5		Cel 5	p1 l3 l4 l6 l7	N5	F1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] Praca zbiorowa — *Elektrotechnika i elektronika dla nieelektryków*, Warszawa, 1995, WN-T
- [2 ] Bolkowski St. — *Elektrotechnika*, Warszawa, 1997, WSiP
- [3 ] Chwaleba A. — *Elektronika*, Warszawa, 1998, WSiP
- [4 ] Zachara Z. — *Zadania z elektrotechniki*, Warszawa, 2000, WS PWN
- [5 ] Rusek M. — *Elementy i układy elektroniczne*, Warszawa, 1999, WN-T
- [6 ] Markiewicz A. — *Zbiór zadań z elektrotechniki*, Warszawa, 1997, WSiP

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Anna Romańska-Zapała (kontakt: szkrabka@op.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Anna Romańska-Zapała (kontakt: szkrabka@op.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Drogi, ulice i autostrady

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Podstawy planowania przestrzennego
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Spatial Planning Basics
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D16 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	1.00
SEMESTRY	1

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
1	15	0	0	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studentów z zagadnieniami kształtowania przestrzeni na etapach planowania i projektowania w różnych skalach.

**Cel 2** Zapoznanie studentów z tendencjami rozwoju miast i struktur urbanistycznych. Uświadomienie roli hierarchizacji przestrzeni i znaczenia przestrzeni publicznych. Pokazanie związków planowania miast z transportem indywidualnym i zbiorowym.

**Cel 3** Poznanie teoretycznych zasad i praktycznych przykładów planowania i projektowania zrównoważonego na tle relacji pomiędzy naturą i środowiskiem zbudowanym, w kontekście globalnych zagrożeń.

#### 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Posiadanie zaawansowanej wiedzy z zakresu teorii projektowania środowiska zbudowanego w oparciu o ukończenie studiów I stopnia.
- 2 Posiadanie zaawansowanej wiedzy w zakresie kształtowania współczesnego środowiska życia człowieka w oparciu o ukończenie poprzedzających przedmiot semestrów stopnia II.
- 3 Posiadanie wiedzy w zakresie kształtowania budynków w odniesieniu do klimatu, istniejącego kontekstu przyrodniczego i koncepcji zrównoważonego rozwoju

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student ma wiedzę dotyczącą skal i zakresu informacji niezbędnych na różnych etapach planowania i projektowania przestrzeni.

**EK2 Wiedza** Student ma wiedzę na temat tendencji w rozwoju miast i struktur urbanistycznych. Student ma wiedzę na temat teorii: budowy formy, kompozycji urbanistycznej, planowania urbanistycznego, związków urbanistyki i planistyki z transportem.

**EK3 Wiedza** Student ma wiedzę na temat rozwoju zrównoważonego i zasad projektowania zrównoważonego.

**EK4 Umiejętności** Student ma umiejętność posługiwania się terminologią specjalistyczną.

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	1. Związki pomiędzy formą urbanistyczną i przestrzeniami komunikacyjnymi układy historyczne i współczesne	3
<b>W2</b>	2. Uwarunkowania prawne planowania przestrzennego w Polsce.	3
<b>W3</b>	3. Współczesne uwarunkowania urbanistyczne miast polskich aspekty przestrzenne, demograficzne, ekologiczne, obecne zagrożenia (m.in. komunikacyjne, powodziowe, gettoizacja przestrzeni miejskich, komercjalizacja)	3
<b>W4</b>	4. Elementy budowy kompozycji i formy urbanistycznej. Hierarchizacja przestrzeni - przestrzeń publiczna, społeczna i prywatna. Relacje przestrzeni publicznych z transportem publicznym. Projektowanie uniwersalne.	3
<b>W5</b>	5. Zasady projektowania zrównoważonego. Kierunki rozwoju zabudowy mieszkaniowej współczesnych miast.	3

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	15
Konsultacje przedmiotowe	2
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	13
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>30</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	1.00

## 9 SPOSOBY OCENY

Studenci mają do wyboru opracowanie wybranego zagadnienia merytorycznego - zaprezentowanego i poddanego publicznej dyskusji (przygotowanego w zespołach 2-3 osobowych) lub napisanie kolokwium sprawdzającego. Przewodzący uwzględnia w ocenie końcowej również obecność i aktywność studentów na zajęciach.

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Ocena opracowania zagadnienia merytorycznego lub kolokwium pisemne

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Ocena zaliczenia pisemnego lub opracowania merytorycznego (w odniesieniu do literatury przedmiotu), uwzględniająca aktywność na zajęciach.

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Uczestnictwo w zajęciach (minimum ponad 50%), zaprezentowanie opracowanego tematu lub napisanie kolokwium.

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Dostateczna wiedza teoretyczna z zakresu podanego w efekcie kształcenia 1, odpowiadająca minimum wymogów
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Dostateczna wiedza teoretyczna z zakresu podanego w efekcie kształcenia 2, odpowiadająca minimum wymogów
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Dostateczna wiedza teoretyczna z zakresu podanego w efekcie kształcenia 3, odpowiadająca minimum wymogów
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Minimalna niezbędna umiejętność posługiwania się terminologią specjalistyczną.

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W13 K_W14 K_W17 K_W19 K_U18 K_K04 K_K07 K_K08 K_K12	Cel 1	w1 w2 w4	N1 N2	F1 P1
EK2	K_W13 K_K04 K_K07 K_K08 K_K12 K_K13	Cel 2	w1 w2 w3 w4 w5	N1 N2	F1 P1
EK3	K_W13 K_K04 K_K07 K_K08 K_K12	Cel 1 Cel 2 Cel 3	w1 w2 w3 w4 w5	N1 N2	F1 P1
EK4	K_W13 K_K07 K_K08 K_K09 K_K10 K_K12	Cel 1 Cel 2 Cel 3	w1 w2 w3 w4 w5	N2	F1 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] **J. Gehl** — *Życie między budynkami*, Kraków, 2009, RAM
- [2 ] **Chmielewski J.M.** — *Teoria urbanistyki w projektowaniu i planowaniu miast*, Warszawa, 2001, Arkady
- [3 ] **Ch. Alexander** — *Język wzorców*, Gdańsk, 2008, GWP
- [4 ] **J. Wines** — *Green Architecture*, Warszawa, 2001, Taschen
- [5 ] **G. Schneider-Skalska** — *Zrównoważone środowisko mieszkaniowe*, Kraków, 2011, Kraków
- [6 ] **S. Giedion** — *Przestrzeń, Czas i Architektura*, Warszawa, 1968, PWN
- [7 ] **Wesołowski J.** — *Miasto w Ruchu*, Łódź, 2008, Instytut Spraw Obywatelskich
- [8 ] **Bojanowski K., Lewicki P., Moya Gonzalez L., Palej A., Spaziant A., Wicher W.** — *Elementy analizy urbanistycznej*, Kraków, 2001, Politechnika Krakowska
- [9 ] **Wyd. Zbiorowe** — *Przestrzeń dla komunikacji w mieście*, Kraków, 2001, Politechnika Krakowska

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] **Wehle- Strzelecka S.** — *Architektura słoneczna w zrównoważonym środowisku mieszkaniowym*, Kraków, 2004, politechnika Krakowska

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. arch. Kinga Racoń-Leja (kontakt: krleja@pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. arch. Kinga Racoń-Leja (kontakt: krleja@pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: wszystkie

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Podstawy projektowania i niezawodności
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Foundations of Design and Reliability
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS C7 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	1.00
SEMESTRY	1

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
1	15	0	0	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Cel ogólny: przekazanie studentom wiedzy potrzebnej do zrozumienia i świadomego stosowania w praktyce Eurokodu 0 (EN 1990. Podstawy projektowania konstrukcji)

**Cel 2** Przekazanie wiedzy z rachunku prawdopodobieństwa potrzebnej w analizie niezawodności konstrukcji.

**Cel 3** Omówienie i nauczanie stosowania w badaniach empirycznych podstawowych metod statystyki matematycznej.

**Cel 4** Omówienie podstawowych pojęć teorii i inżynierii niezawodności oraz metody probabilistycznej poziomu 3.

**Cel 5** Omówienie metody probabilistycznej poziomu 2.

**Cel 6** Omówienie metody probabilistycznej poziomu 1 (normowej metody "współczynników częściowych" wg EN 1990).

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Zaliczenie przedmiotów ze studiów 1. stopnia: matematyki, statyki i wytrzymałości oraz konstrukcji metalowych i betonowych.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student potrafi objaśnić podstawowe pojęcia z zakresu teorii prawdopodobieństwa i statystyki mające zastosowanie w teorii niezawodności konstrukcji budowlanych.

**EK2 Umiejętności** Student potrafi opracować statystycznie wyniki najprostszych badań empirycznych.

**EK3 Wiedza** Student potrafi zdefiniować metody probabilistyczne 3. Poziomów stosowane w teorii niezawodności konstrukcji budowlanych.

**EK4 Umiejętności** Student potrafi obliczyć miary niezawodności dla prostych przykładów konstrukcji budowlanych.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Sposoby opisu zmiennej losowej, typy rozkładów prawdopodobieństwa, wielowymiarowe zmienne losowe, funkcje zmiennych losowych.	4
<b>W2</b>	Modele statystyki matematycznej, estymacja charakterystyk rozkładu zmiennych losowych, testy statystyczne.	2
<b>W3</b>	Pojęcia teorii inżynierii niezawodności, niezawodność jako prawdopodobieństwo, metoda probabilistyczna poziomu 3.	2
<b>W4</b>	Wskaźnik niezawodności beta, metody probabilistyczne poziomu 2, przypadek ogólny niezawodności konstrukcji budowlanej.	2
<b>W5</b>	Metoda probabilistyczna poziomu 1., normowa metoda współczynników częściowych wg EN 1990.	2
<b>W6</b>	Podstawy inżynierii niezawodności wg EN 1990, zarządzanie (sterowanie) niezawodnością i jakością konstrukcji.	2
<b>W7</b>	Kolokwium zaliczeniowe.	1



## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Konsultacje

N3 Dyskusja

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	15
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	15
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>30</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	1.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Kolokwium

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna podstawowych pojęć teorii prawdopodobieństwa i statystyki.

NA OCENĘ 3.0	Student zna podstawowe pojęcia teorii prawdopodobieństwa i statystyki.
NA OCENĘ 3.5	Student zna podstawowe pojęcia teorii prawdopodobieństwa i statystyki oraz potrafi sformułować podstawowe twierdzenia dotyczące rachunku prawdopodobieństwa i statystyki.
NA OCENĘ 4.0	Student zna podstawowe pojęcia teorii prawdopodobieństwa i statystyki oraz potrafi sformułować podstawowe twierdzenia dotyczące rachunku prawdopodobieństwa i statystyki a ponad to potrafi podać koncepcje dowodów, ewentualnie interpretację twierdzeń.
NA OCENĘ 4.5	Student zna podstawowe pojęcia teorii prawdopodobieństwa i statystyki oraz potrafi sformułować podstawowe twierdzenia dotyczące rachunku prawdopodobieństwa i statystyki, potrafi podać koncepcje dowodów, ewentualnie interpretację twierdzeń a także przykłady zastosowania.
NA OCENĘ 5.0	Student opanował całość zagadnień w zakresie przedstawionym na wykładach.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi opracować statystycznie wyników najprostszych badań empirycznych.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi opracować statystycznie wyniki wybranych przez siebie badań empirycznych.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi opracować statystycznie wyniki wybranych przez siebie badań empirycznych i wskazać odpowiednie testy statystyczne.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi opracować statystycznie wskazany mu przykład badań empirycznych.
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi opracować statystycznie wskazany mu przykład badań empirycznych a ponadto potrafi wskazać odpowiednie dla danego przypadku testy statystyczne.
NA OCENĘ 5.0	Student opanował cały materiał przedstawiony na wykładach w zakresie statystycznego opracowania wyników badań empirycznych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi zdefiniować metod probabilistycznych 3. poziomów.
NA OCENĘ 3.0	Student rozróżnia metody probabilistycznie i półprobabilistyczne w teorii niezawodności konstrukcji budowlanych.
NA OCENĘ 3.5	Student rozróżnia metody probabilistycznie i półprobabilistyczne w teorii niezawodności konstrukcji budowlanych a ponadto potrafi opisać normową metodę współczynników częściowych.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi zdefiniować metody probabilistyczne poziomów 1-3 wraz z określeniem przypadku ogólnego niezawodności konstrukcji budowlanej.

NA OCENĘ 4.5	Student potrafi zdefiniować metody probabilistyczne poziomów 1-3 wraz z określeniem przypadku ogólnego niezawodności konstrukcji budowlanej a ponadto potrafi wskazać odpowiednie przykłady z dziedziny konstrukcji budowlanych.
NA OCENĘ 5.0	Student opanował cały materiał przedstawiony na wykładach w zakresie metod probabilistycznych poziomów 1 - 3.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi obliczyć miar niezawodności dla prostych przykładów konstrukcji budowlanych.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi zdefiniować miary niezawodności konstrukcji budowlanych odpowiadające metodom 3. poziomów.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi zdefiniować miary niezawodności konstrukcji budowlanych odpowiadające metodom 3. Poziomów i podać ich interpretację.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi wyznaczyć miary niezawodności dla wybranych przez siebie przykładów konstrukcji budowlanych
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi wyznaczyć (na liczbach ogólnych) miary niezawodności dla wskazanych przykładów konstrukcji budowlanych przy udzieleniu odpowiednich wskazówek.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi wyznaczyć (na liczbach ogólnych) miary niezawodności dla wskazanych przykładów konstrukcji budowlanych.

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 2	w1	N1	F1
EK2		Cel 1 Cel 3	w2	N1	F1
EK3		Cel 4 Cel 5	w3 w4 w5	N1	F1
EK4		Cel 4 Cel 5 Cel 6	w3 w4 w5 w6	N1	F1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

[1 ] **M. Gwóźdź, A. Machowski** — *Wybrane badania i obliczenia konstrukcji budowlanych metodami probabilistycznymi*, Kraków, 2011, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

[1 ] **A. Papoulis** — *Prawdopodobieństwo, zmienne losowe i procesy stochastyczne*, Warszawa, 1972, WNT

[2 ] **M. Sobczyk** — *Satystyka*, Warszawa, 2004, PWN

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Izabela Tylek (kontakt: itylek@pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 prof. dr hab. inż. Andrzej Machowski (kontakt: )

2 dr hab. inż. prof. PK Mariusz Maślak (kontakt: )

3 dr inż. Izabela Tylek (kontakt: )

4 dr inż. Tomasz Domański (kontakt: )

5 dr inż. Paweł Żwirek (kontakt: )

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Infrastruktura transportu lotniczego

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Podstawy transportu lotniczego
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D12 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	1

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
1	15	15	0	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** uzyskanie podstawowych wiadomości z zakresu transportu lotniczego, ze względu na specyfikę tej gałęzi transportu

**Cel 2** umiejętność określenia i oceny podstawowych parametrów funkcjonalnych oraz innych parametrów współczesnych procesów przewozowych w lotnictwie

**Cel 3** uzyskanie podstawowych wiadomości z zakresu charakterystyk podstawowych dróg lotniczych, portów lotniczych i przewoźników, a także zagadnień zarządzania i ekonomiki

#### 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 przedmiot ogólny, dotyczący systemów transportowych

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student ma wiadomości z zakresu transportu lotniczego

**EK2 Wiedza** Student zna parametry funkcjonalne, oraz inne parametry współczesnych procesów przewozowych w lotnictwie

**EK3 Wiedza** Student ma wiadomości z zakresu charakterystyk podstawowych dróg lotniczych, portów lotniczych i przewoźników

**EK4 Wiedza** Student ma wiadomości z zakresu zarządzania i ekonomiki transportu lotniczego

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Rys historyczny transportu lotniczego transport powietrzny i lotniczy. Lotnictwo cywilne i państwowe. Zbiorowy i indywidualny transport lotniczy. Ogólne zasady organizacji i zarządzania w transporcie lotniczym	4
<b>W2</b>	Udział transportu lotniczego w przewozie osób i ładunków. Konkurencyjność i komplementarność transportu lotniczego w stosunku do innych gałęzi transportu	4
<b>W3</b>	Podstawowy układ dróg lotniczych w Polsce, Europie i na świecie. Krótka charakterystyka przewoźników lotniczych w Polsce i w Europie. Kod referencyjny lotniska; parametry kodu (litera, cyfra, temperatura, itd.). Używalność lotnisk komunikacyjnych. Ogólna charakterystyka wybranych portów lotniczych. Przewozy lotnicze w Polsce, Europie i na świecie stan obecny i perspektywy rozwoju; powiązanie rozwoju transportu lotniczego z rozwojem gospodarczym oraz inne czynniki, mające wpływ na rozwój transportu lotniczego. Podstawowe problemy ekonomiki transportu lotniczego inwestycje infrastrukturalne i inwestycje w rozwój środków transportu lotniczego. Podstawowe problemy, związane z bezpieczeństwem ruchu lotniczego (security i safety). Kierunki rozwoju transportu lotniczego.	7

ĆWICZENIA AUDYTORYJNE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>C1</b>	Dla zadanego obciążenia użytkowego i termicznego oraz układu warstw drogi lotniskowej wyznaczyć stan sił i przemieszczeń nawierzchni	7

ĆWICZENIA AUDYTORYJNE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>C2</b>	Dla zadanego ukształtowania terenu i samolotu krytycznego wyznaczyć podstawowe parametry geometryczne drogi startowej i powierzchnie ograniczające	8

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

N3 Dyskusja

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	30
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>60</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Ćwiczenie praktyczne

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Student ma niewielkie wiadomości z zakresu transportu lotniczego
NA OCENĘ 3.5	Student ma podstawowe wiadomości z zakresu transportu lotniczego
NA OCENĘ 4.0	Student ma wiadomości z zakresu transportu lotniczego
NA OCENĘ 4.5	Student ma rozbudowane wiadomości z zakresu transportu lotniczego
NA OCENĘ 5.0	Student ma szerokie wiadomości z zakresu transportu lotniczego
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Student zna niektóre parametry funkcjonalne procesów przewozowych w lotnictwie
NA OCENĘ 3.5	Student zna podstawowe parametry funkcjonalne współczesnych procesów przewozowych w lotnictwie
NA OCENĘ 4.0	Student zna parametry funkcjonalne współczesnych procesów przewozowych w lotnictwie
NA OCENĘ 4.5	Student zna parametry funkcjonalne, oraz inne parametry współczesnych procesów przewozowych w lotnictwie
NA OCENĘ 5.0	Student zna zaawansowane parametry funkcjonalne, oraz inne parametry współczesnych procesów przewozowych w lotnictwie
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Student ma wiadomości z zakresu charakterystyk podstawowych dróg lotniczych
NA OCENĘ 3.5	Student ma wiadomości z zakresu charakterystyk prostych dróg lotniczych
NA OCENĘ 4.0	Student ma wiadomości z zakresu charakterystyk dróg lotniczych
NA OCENĘ 4.5	Student ma wiadomości z zakresu charakterystyk podstawowych dróg lotniczych, portów lotniczych i przewoźników
NA OCENĘ 5.0	Student ma szerokie wiadomości z zakresu charakterystyk podstawowych dróg lotniczych, portów lotniczych i przewoźników
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Student ma podstawowe wiadomości z zakresu zarządzania transportu lotniczego
NA OCENĘ 3.5	Student ma podstawowe wiadomości z zakresu zarządzania i ekonomiki transportu lotniczego
NA OCENĘ 4.0	Student ma wiadomości z zakresu zarządzania i ekonomiki transportu lotniczego
NA OCENĘ 4.5	Student ma szerokie wiadomości z zakresu zarządzania i ekonomiki transportu lotniczego



NA OCENĘ 5.0	Student ma zaawansowane wiadomości z zakresu zarządzania i ekonomiki transportu lotniczego
--------------	--

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1 Cel 2 Cel 3	w1 w2 w3	N1 N3	F1 P1
EK2		Cel 1 Cel 2 Cel 3	w1 w2 w3	N1 N3	F1 P1
EK3		Cel 1 Cel 2 Cel 3	w1 w3 c1 c2	N2 N3	F2 P1
EK4		Cel 2 Cel 3	w2 w3 c2	N1 N2 N3	F2 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

[1 ] Lesko M. — *Porty lotnicze: pola wzlotów i urządzenia nawigacyjne*, Gliwice, 1987, Politechnika Śląska

### LITERATURA DODATKOWA

[1 ] Strony Urzędu Lotnictwa Cywilnego: [www.ulc.gov.pl](http://www.ulc.gov.pl), strony International Civil Aviation Organisation, [www.icao.org](http://www.icao.org), inne strony internetowe, związane z transportem lotniczym, np. oficjalna strona EC, [transport&energy](http://transport&energy)

[2 ] Strony internetowe przewoźników lotniczych, np. [www.lot.com](http://www.lot.com)

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. inż. Włodzimierz Czyczula (kontakt: [czyczula@pk.edu.pl](mailto:czyczula@pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 prof. dr hab. inż. Włodzimierz Czyczula (kontakt: [czyczula@pk.edu.pl](mailto:czyczula@pk.edu.pl))



## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Drogi kolejowe

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Pojazdy szynowe
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D18 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	1.00
SEMESTRY	3

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
3	15	0	15	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Poznanie klasyfikacji pojazdów szynowych ze względu na rodzaj zasilania, zasady przemiany energii

**Cel 2** Poznanie klasyfikacji lokomotyw, wagonów towarowych, wagonów pasażerskich oraz ich oznaczeń.

**Cel 3** Poznanie budowy i technologii kół kolejowych, zestawów kołowych, zawiesznień, prowadzenia i łożyskowania

**Cel 4** Poznanie budowy wózków klasycznych towarowych pojazdów szynowych, pojazdów bimodalnych oraz przestawnych (SUW 2000, Talgo).

**Cel 5** Poznanie budowy wózków klasycznych pasażerskich pojazdów szynowych oraz kolei dużych prędkości.

**Cel 6** Poznanie budowy układów przenoszenia napędu, układów hamulcowych i układów energochłonnych.

**Cel 7** Poznanie budowy niekonwencjonalnych i specjalnych pojazdów szynowych

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 zaliczenie przedmiotu: Podstawy budowy maszyn

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna klasyfikację pojazdów szynowych ze względu na rodzaj zasilania, klasyfikację lokomotyw, wagonów towarowych, wagonów pasażerskich oraz ich oznaczenia

**EK2 Umiejętności** Student potrafi dokonać klasyfikacji pojazdów szynowych ze względu na rodzaj zasilania, klasyfikacji lokomotyw, wagonów towarowych, wagonów pasażerskich

**EK3 Wiedza** Student zna podstawy budowy i technologii kół kolejowych, zestawów kołowych, wózków klasycznych towarowych pojazdów szynowych, pojazdów bimodalnych oraz przestawnych

**EK4 Umiejętności** Student potrafi podać podstawowe elementy budowy i technologii kół kolejowych, zestawów kołowych, wózków klasycznych towarowych pojazdów szynowych, pojazdów bimodalnych oraz przestawnych

**EK5 Wiedza** Student zna podstawy budowy wózków klasycznych pasażerskich pojazdów szynowych, kolei dużych prędkości oraz budowy układów przenoszenia napędu, układów hamulcowych i układów energochłonnych

**EK6 Umiejętności** Student potrafi podać cechy budowy klasycznych, niekonwencjonalnych i specjalnych pojazdów szynowych

**EK7 Wiedza** Student zna podstawy budowy niekonwencjonalnych i specjalnych pojazdów szynowych

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Laboratorium Instytutu Kolejnictwa w Krakowie. Zapoznanie się z metodyką laboratoryjnych badań pojazdów szynowych z uwagi na dopuszczenie do eksploatacji. Zgodność parametrów, kryteria bezpieczeństwa, badanie hamulców	5
L2	Laboratorium tramwajowe w Krakowie. Pomiar niewyważenia kół, pomiar nierówności powierzchni toczonej, pomiar twardości, owalizacji i poligonalizacji	5
L3	Laboratorium Instytutu Poj. Szynowych PK i Lab. AGH, pomiar parametrów tarcia, pomiar przyspieszenia na korpusie łożysk zestawu kołowego, pomiar sztywności układu koło-szyna	5

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Klasyfikacji pojazdów szynowych ze względu na rodzaj zasilania, zasady przemiany energii, Pojazdy trakcyjne i doczepne, autonomiczne, nieautonomiczne, pasażerskie pojazdy szynowe, tramwaje	2
<b>W2</b>	Klasyfikacja lokomotyw, wagonów towarowych, wagonów pasażerskich, Oznaczenia	2
<b>W3</b>	Koła kolejowe monoblokowe, budowa i technologia. Zestawy kołowe, rodzaje zawiesznień, prowadzenie, łożyskowanie	3
<b>W4</b>	Wózki klasyczne towarowych pojazdów szynowych, pojazdów bimodalnych oraz zestawy kołowe systemów przestawnych (SUW 2000, Talgo).	2
<b>W5</b>	Wózki klasycznych pasażerskich pojazdów szynowych oraz kolei dużych prędkości. Wózki toczne i napędowe	2
<b>W6</b>	Układy przenoszenia napędu, układy hamulcowe i układy energochłonne	2
<b>W7</b>	Niekonwencjonalne pojazdy szynowe (miejskie, jednoszynowe, na poduszce magnetycznej), Pojazdy z przechylnym pudłem	2

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Zadania tablicowe

**N3** Ćwiczenia projektowe

**N4** Ćwiczenia laboratoryjne

**N5** Inne- kolokwia

**N6** Konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	0
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>30</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	1.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

F2 Kolokwium

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

P2 Egzamin pisemny

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Do egzaminu mogą przystąpić studenci, którzy zaliczyli kolokwia i projekt

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Student zna klasyfikację pojazdów szynowych
NA OCENĘ 3.5	Student zna klasyfikację pojazdów szynowych ze względu na rodzaj zasilania, klasyfikację lokomotyw

NA OCENĘ 4.0	Student zna klasyfikację pojazdów szynowych ze względu na rodzaj zasilania, klasyfikację lokomotyw, wagonów towarowych
NA OCENĘ 4.5	Student zna klasyfikację pojazdów szynowych ze względu na rodzaj zasilania, klasyfikację lokomotyw, wagonów towarowych, wagonów pasażerskich
NA OCENĘ 5.0	Student zna klasyfikację pojazdów szynowych ze względu na rodzaj zasilania, klasyfikację lokomotyw, wagonów towarowych, wagonów pasażerskich oraz ich oznaczenia
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi z pomocą dokonać klasyfikacji pojazdów szynowych ze względu na rodzaj zasilania
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi dokonać klasyfikacji pojazdów szynowych ze względu na rodzaj zasilania,
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi dokonać klasyfikacji pojazdów szynowych ze względu na rodzaj zasilania, klasyfikacji lokomotyw
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi dokonać klasyfikacji pojazdów szynowych ze względu na rodzaj zasilania, klasyfikacji lokomotyw, wagonów towarowych
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi dokonać klasyfikacji pojazdów szynowych ze względu na rodzaj zasilania, klasyfikacji lokomotyw, wagonów towarowych, wagonów pasażerskich
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Student zna podstawy budowy i technologii kół kolejowych
NA OCENĘ 3.5	Student zna podstawy budowy i technologii kół kolejowych, zestawów kołowych
NA OCENĘ 4.0	Student zna podstawy budowy i technologii kół kolejowych, zestawów kołowych, wózków klasycznych towarowych pojazdów szynowych
NA OCENĘ 4.5	Student zna podstawy budowy i technologii kół kolejowych, zestawów kołowych, wózków klasycznych towarowych pojazdów szynowych, pojazdów bimodalnych
NA OCENĘ 5.0	Student zna podstawy budowy i technologii kół kolejowych, zestawów kołowych, wózków klasycznych towarowych pojazdów szynowych, pojazdów bimodalnych oraz przestawnych
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi podać podstawowe elementy budowy kół kolejowych
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi podać podstawowe elementy budowy i technologii kół kolejowych, zestawów kołowych
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi podać podstawowe elementy budowy i technologii kół kolejowych, zestawów kołowych, wózków klasycznych towarowych pojazdów szynowych
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi podać podstawowe elementy budowy i technologii kół kolejowych, zestawów kołowych, wózków klasycznych towarowych pojazdów szynowych, pojazdów bimodalnych

NA OCENĘ 5.0	Student potrafi podać podstawowe elementy budowy i technologii kół kolejowych, zestawów kołowych, wózków klasycznych towarowych pojazdów szynowych, pojazdów bimodalnych oraz przestawnych
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 3.0	Student zna podstawy budowy wózków klasycznych pasażerskich pojazdów szynowych
NA OCENĘ 3.5	Student zna podstawy budowy wózków klasycznych pasażerskich pojazdów szynowych, kolei dużych prędkości
NA OCENĘ 4.0	Student zna podstawy budowy wózków klasycznych pasażerskich pojazdów szynowych, kolei dużych prędkości oraz budowy układów przenoszenia napędu
NA OCENĘ 4.5	Student zna podstawy budowy wózków klasycznych pasażerskich pojazdów szynowych, kolei dużych prędkości oraz budowy układów przenoszenia napędu, układów hamulcowych
NA OCENĘ 5.0	Student zna podstawy budowy wózków klasycznych pasażerskich pojazdów szynowych, kolei dużych prędkości oraz budowy układów przenoszenia napędu, układów hamulcowych i układów energochłonnych
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi wymienić wybrane cechy budowy klasycznych pojazdów szynowych
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi wymienić wybrane cechy budowy klasycznych, niekonwencjonalnych pojazdów szynowych
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi wymienić wybrane cechy budowy klasycznych, niekonwencjonalnych i specjalnych pojazdów szynowych
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi podać cechy budowy klasycznych, niekonwencjonalnych i specjalnych pojazdów szynowych
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi podać cechy budowy klasycznych, niekonwencjonalnych i specjalnych pojazdów szynowych
EFEKT KSZTAŁCENIA 7	
NA OCENĘ 3.0	Student zna podstawy budowy niekonwencjonalnych pojazdów szynowych
NA OCENĘ 3.5	Student zna podstawy budowy niekonwencjonalnych i specjalnych pojazdów szynowych
NA OCENĘ 4.0	Student zna wybrane elementy budowy niekonwencjonalnych i specjalnych pojazdów szynowych
NA OCENĘ 4.5	Student zna budowę niekonwencjonalnych i specjalnych pojazdów szynowych
NA OCENĘ 5.0	Student zna i potrafi opisać budowę niekonwencjonalnych i specjalnych pojazdów szynowych



## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	w1 w2	N1	P2
EK2		Cel 2	l1 l2 l3	N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 P1
EK3		Cel 3	w3 w4	N1	P2
EK4		Cel 4	l1 l2 l3	N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 P1
EK5		Cel 5 Cel 6	w4 w5 w6	N1	P2
EK6		Cel 4 Cel 5 Cel 6	l1 l2 l3	N1	P2
EK7		Cel 7	w6 w7	N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

[1 ] **Z. Romaniszyn** — *Podwozia wózkowe pojazdów szynowych*, Kraków, 2010, Wyd. Politechniki Krakowskiej

[2 ] **Z. Romaniszyn, T. Wolfram** — *Nowoczesny tabor szynowy*, Kraków, 1997, Wydawnictwo Specjalne IPSz

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. inż. Roman Bogacz (kontakt: rbogacz@pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 prof. dr hab. inż. Roman Bogacz (kontakt: rbogacz@pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Inżynieria wodna i komunalna

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Prawo budowlane i wodne
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Building and water law
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D26 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	1.00
SEMESTRY	1

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORIJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
1	0	15	0	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studentów z podstawowymi przepisami prawa wodnego ze szczególnym uwzględnieniem takich zagadnień jak: korzystanie z wód, własność wód, zasady ochrony wód, budownictwo wodne, ochrona przed powodzią i suszą oraz zarządzanie zasobami wodnymi (pozwolenia wodno prawne).

**Cel 2** Zapoznanie studentów z podstawowymi przepisami Prawa budowlanego, ze szczególnym uwzględnieniem

zagadnień dotyczących procedur związanych z rozpoczęciem i prowadzeniem robót budowlanych oraz utrzymaniem obiektów wodnych i komunalnych

**Cel 3** Nabycie umiejętności interpretacji przepisów Prawa budowlanego i Prawa wodnego i stosowania ich do rozwiązywania praktycznych problemów

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Zakres programowy studiów I stopnia uczelni technicznych

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna podstawowe przepisy zawarte w ustawie Prawo wodne z dnia 18 lipca 2001 r.

**EK2 Wiedza** Student zna podstawowe przepisy zawarte w ustawie Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r.

**EK3 Umiejętności** Student posiada umiejętność interpretacji zapisów ustaw: Prawo wodne, Prawo budowlane i stosowania ich do rozwiązywania praktycznych problemów

**EK4 Kompetencje społeczne** Student zna i identyfikuje problemy związane z aspektami prawnymi dotyczącymi racjonalnego gospodarowania zasobami wodnymi i komunalnymi

**EK5 Kompetencje społeczne** Student ma świadomość stałego poszukiwania i aktualizacji wiedzy z zakresu przepisów prawa

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

ĆWICZENIA AUDYTORYJNE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>C1</b>	Podstawowe informacje z zakresu teorii prawa. Prawo wodne w Polsce, jego historia i stan aktualny.	1
<b>C2</b>	Przepisy ogólne. Prawo własności wód.	1
<b>C3</b>	Korzystanie z wód.	1
<b>C4</b>	Zasady ochrony wód. Strefy i obszary chronione.	1
<b>C5</b>	Budownictwo wodne, w tym regulacje rzek i melioracje wodne.	1
<b>C6</b>	Ochrona przed powodzią, ochrona przed suszą.	1
<b>C7</b>	Wybrane regulacje prawne w zakresie zarządzania zasobami wodnymi w Polsce.	1
<b>C8</b>	Prawo budowlane - przepisy ogólne. Ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym.	2
<b>C9</b>	Procedury prawne z zakresu uzyskania pozwolenia na rozpoczęcie robót budowlanych. Analiza dokumentacji wymaganej do uzyskania pozwolenia na budowę.	2

ĆWICZENIA AUDYTORYJNE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>C10</b>	Przepisy i procedury prawne z zakresu użytkowania i utrzymania obiektów budowlanych. Analiza dokumentacji wymaganej do utrzymania obiektów komunalnych	4

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Ćwiczenia audytoryjne

**N2** Prezentacje multimedialne

**N3** Konsultacje

**N4** Praca w grupach

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	15
Konsultacje przedmiotowe	6
Egzaminy i zaliczenia w sesji	4
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	30
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>55</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	1.00

## 9 SPOSOBY OCENY

**OCENA FORMUJĄCA**

**F1** Kolokwium

**OCENA PODSUMOWUJĄCA****P1** Średnia ważona ocen formujących**WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU****W1** zaliczenie kolokwium**W2** Ocena 2**OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA****B1** Ocena 1**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	pozytywna odpowiedź na 60% punktów z kolokwium
NA OCENĘ 3.5	pozytywna odpowiedź na więcej niż 60% punktów z kolokwium
NA OCENĘ 4.0	pozytywna odpowiedź na więcej niż 70% punktów z kolokwium
NA OCENĘ 4.5	pozytywna odpowiedź na więcej niż 80% punktów z kolokwium
NA OCENĘ 5.0	pozytywna odpowiedź na więcej niż 90% punktów z kolokwium
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	jak w efekcie 1
NA OCENĘ 3.5	jak w efekcie 1
NA OCENĘ 4.0	ja w efekcie 1
NA OCENĘ 4.5	jak w efekcie 1
NA OCENĘ 5.0	jak w efekcie 1
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	jak w efekcie 1
NA OCENĘ 3.5	jak w efekcie 1
NA OCENĘ 4.0	jak w efekcie 1
NA OCENĘ 4.5	jak w efekcie 1
NA OCENĘ 5.0	jak w efekcie 1
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	jak w efekcie 1

NA OCENĘ 3.5	jak w efekcie 1
NA OCENĘ 4.0	jak w efekcie 1
NA OCENĘ 4.5	jak w efekcie 1
NA OCENĘ 5.0	jak w efekcie 1
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	jak w efekcie 1
NA OCENĘ 3.0	jak w efekcie 1
NA OCENĘ 3.5	jak w efekcie 1
NA OCENĘ 4.0	jak w efekcie 1
NA OCENĘ 4.5	jak w efekcie 1
NA OCENĘ 5.0	jak w efekcie 1

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W17 K_K07	Cel 1 Cel 3	c1 c2 c3 c4 c5 c6 c7	N1 N2 N3	F1 P1
EK2	K_W17 K_U17 K_K07	Cel 1 Cel 2 Cel 3	c8 c9 c10	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK3	K_W17 K_U17 K_K07	Cel 1 Cel 2 Cel 3	c1 c2 c3 c4 c5 c6 c7 c8 c9 c10	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK4	K_W17 K_U17 K_K07	Cel 1 Cel 2 Cel 3	c1 c2 c3 c4 c5 c6 c7 c8 c9 c10	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK5	K_W17 K_U17 K_K07	Cel 1 Cel 2 Cel 3	c1 c2 c3 c4 c5 c6 c7 c8 c9 c10	N1 N2 N3 N4	F1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [2 ] — *Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne.*, , 0,  
[3 ] — *Ustawa z dn. 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane*, , 0,  
[4 ] **Autor** — *ktualne przepisy wykonawcze*, , 0,

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] **Bukowski Z., Rakoczy B., Szuma K.** — *Prawo wodne. Komentarz*, Miejsowość, 2013, Wolters Kluwer  
[2 ] **Gliniecki A. i inni** — *Prawo budowlane. Komentarz*, Miejsowość, 2014, LexisNexis

### LITERATURA DODATKOWA

- [1 ] [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) — *Tytuł*, Miejsowość, 2015, Wydawnictwo  
[2 ] <http://isap.sejm.gov.pl/> — *Tytuł*, Miejsowość, 2015, Wydawnictwo

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Renata Kozik (kontakt: rkozik@izwbit.pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr inż. Renata Kozik (kontakt: rkozik@izwbit.pk.edu.pl)  
2 dr inż. Włodzimierz Miernik (kontakt: w.miernik@ur.krakowpl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Konstrukcje budowlane i inżynierskie

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Procedury obliczeniowe wybranych metalowych konstrukcji powierzchniowych
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Calculation Procedures for Selected Steel Superficial Structures
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS E1 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty związane z dyplomem
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	30	0	0	0	30	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studentów z procedurami wymiarowania i konstruowania wybranych złożonych stalowych układów powierzchniowych

**Cel 2** Zapoznanie studentów z konstrukcją połączeń i styków złożonych stalowych układów powierzchniowych



## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Dyplom ukończenia studiów inżynierskich na kierunku budownictwo

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Umiejętności** Student potrafi samodzielnie opracować projekt wykonawczy złożonej metalowej konstrukcji powłokowej

**EK2 Wiedza** Student opisuje i objaśnia modele teoretyczne złożonych metalowych konstrukcji powierzchniowych

**EK3 Umiejętności** Student potrafi zbudować model numeryczny złożonej konstrukcji powierzchniowej

**EK4 Wiedza** Student zna skomplikowane procedury obliczeniowe sformułowane w normach europejskich

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Projekt aluminiowego zbiornika walcowego o osi pionowej.	8
<b>P2</b>	Projekt stalowego silosa na cement	22

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Stalowe i aluminiowe konstrukcje powłokowe w ujęciu ogólnym.	4
<b>W2</b>	Zagadnienia konstrukcyjne związane z projektowaniem zbiorników na ciecze i gazy	2
<b>W3</b>	Stalowe silosy na materiały sypkie, obciążenia, modelowanie komputerowe powłoki, konstrukcja wsporcza.	8
<b>W4</b>	Stalowe zasobniki na materiały sypkie, obciążenia, modelowanie komputerowe powłoki, konstrukcja wsporcza.	2
<b>W5</b>	Stalowe kominy, model statyczny i dynamiczny komina, zagadnienia zmęczeniowe i konstrukcyjne	4
<b>W6</b>	Projektowanie rurociągów, modelowanie komputerowe, zagadnienia kompensacji, połączenia i styki.	4
<b>W7</b>	Projektowanie stalowych galerii transporterowych, model komputerowy, analiza nośności.	2
<b>W8</b>	Zagadnienia wykonawstwa i montażu konstrukcji z blach metalowych.	4

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

N3 Prezentacje multimedialne

N4 Konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	60
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	30
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	30
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>120</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Kolokwium

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna zakresu i formy projektu wykonawczego nawet prostej konstrukcji stalowej

NA OCENĘ 3.0	Student słabo zna zakres i formę projektu wykonawczego złożonej konstrukcji stalowej
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna podstawowych założeń modelowania złożonych metalowych ustrojów powierzchniowych
NA OCENĘ 3.0	Student słabo zna podstawowe założenia modelowania złożonych metalowych ustrojów powierzchniowych
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna programów komputerowych do obliczeń statycznych powłok
NA OCENĘ 3.0	Student słabo zna programy komputerowe do obliczeń statycznych powłok
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna procedur obliczeniowych dla powłok sformułowanych w normach europejskich
NA OCENĘ 3.0	Student słabo zna procedury obliczeniowe dla powłok sformułowane w normach europejskich
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1 Cel 2	w1 w2 w3 w4 w5 w6 w7	N1 N2 N4	F1 P1
EK2		Cel 1 Cel 2	w1 w2 w3 w4 w5 w6 w7	N1 N2 N4	P1
EK3		Cel 1 Cel 2	p1 p2 w1 w2 w3 w4 w5 w6 w7 w8	N1 N2 N4	P1
EK4		Cel 1 Cel 2	p1 p2 w1 w2 w3 w4 w5 w6 w7 w8	N3	F1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] Łubiński M. Żółtowski W. — *Konstrukcje stalowe, tom 2*, Warszawa, 2004, Arkady  
[2 ] Praca zbiorowa — *Konstrukcje specjalne*, Warszawa, 2004, Arkady

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] Praca zbiorowa — *Budownictwo ogólne, tom 5*, Warszawa, 2010, Arkady

### LITERATURA DODATKOWA

- [1 ] Eurokod 1993, część 3-2 i części 4-1 i 4-2.

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. zw. dr hab. inż. Marian Gwóźdź (kontakt: [margwozdz@interia.pl](mailto:margwozdz@interia.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 prof.dr hab. inż. Marian Gwóźdź (kontakt: )  
2 prof. dr hab. inż. Andrzej Machowski (kontakt: )

- 3 dr hab. inż. Mariusz Maślak (kontakt: )
- 4 dr hab. inż. Marek Piekarczyk (kontakt: )
- 5 dr inż. Tomasz Domański (kontakt: )
- 6 dr inż. Krzysztof Kuchta (kontakt: )
- 7 dr inż. Tomasz Michałowski (kontakt: )
- 8 dr inż. Izabela Tylek (kontakt: )
- 9 dr inż. Paweł Żwirek (kontakt: )
- 10 dr inż. Maciej Suchodoła (kontakt: )

### 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Konstrukcje budowlane i inżynierskie

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Procedury obliczeniowe wybranych metalowych konstrukcji prętowych
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Calculation Procedures for Selected Steel Truss Structures
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS E1 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty związane z dyplomem
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	3

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
3	15	0	0	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studentów z procedurami wymiarowania i konstruowania wybranych złożonych układów prętowych

**Cel 2** Zapoznanie studentów z zagadnieniami konstruowania i obliczania połączeń i styków wybranych złożonych układów prętowych

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Dyplom ukończenia studiów inżynierskich na kierunku budownictwo

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Umiejętności** Student potrafi samodzielnie opracować projekt wykonawczy złożonej stalowej konstrukcji prętowej

**EK2 Wiedza** Student opisuje i objaśnia modele teoretyczne złożonych stalowych konstrukcji prętowych

**EK3 Umiejętności** Student potrafi zbudować model numeryczny złożonej konstrukcji prętowej

**EK4 Wiedza** Student zna procedury obliczeniowe sformułowane w normach europejskich

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Projekt słupa kratowego odporowo-naróżnego linii wysokiego napięcia	15

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Wymagania ogólne i zasady projektowania sieci elektroenergetycznych	2
<b>W2</b>	Oddziaływania na napowietrzne linie elektroenergetyczne	2
<b>W3</b>	Zarys mechaniki przewodów linii elektroenergetycznych	2
<b>W4</b>	Stalowe konstrukcje wsporcze linii elektroenergetycznych	4
<b>W5</b>	Posadowienie konstrukcji wsporczych	2
<b>W6</b>	Inne stalowe budowle prętowe typu masztowego i wieżowego	3

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Prezentacje multimedialne

**N3** Ćwiczenia projektowe

**N4** Konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	30
Opracowanie wyników	30
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	30
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>120</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Kolokwium

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna zakresu i formy prostej konstrukcji prętowej
NA OCENĘ 3.0	Student słabo zna zakres i formę prostej konstrukcji prętowej
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	



NA OCENĘ 2.0	Student nie zna podstawowych założeń modelowania złożonych stalowych konstrukcji prętowych
NA OCENĘ 3.0	Student słabo zna podstawowe założenia modelowania złożonych stalowych konstrukcji prętowych
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna programów komputerowych stosowanych do analizy statycznej złożonych stalowych konstrukcji prętowych
NA OCENĘ 3.0	Student słabo zna programy komputerowe stosowane do analizy statycznej złożonych stalowych konstrukcji prętowych
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna procedur obliczeniowych podanych w normach europejskich
NA OCENĘ 3.0	Student słabo zna procedury obliczeniowe podane w normach europejskich
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1 Cel 2	p1 w1 w2 w3 w4 w5	N1 N2 N4	F1 P1
EK2		Cel 1 Cel 2	p1 w1 w2 w3 w4 w5 w6	N1 N2 N4	P1
EK3		Cel 1 Cel 2	p1 w1 w2 w3 w4 w5 w6	N1 N2 N3 N4	P1
EK4		Cel 1 Cel 2	p1 w2 w3 w4 w5 w6	N3	F1 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

[1] Mendera Z., Szojda L., Wandzik G. — *Stalowe konstrukcje wsporcze napowietrznych linii elektroenergetycznych wysokiego napięcia*, Warszawa, 2012, PWN

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

[1] Łubiński M., Żółtowski W. — *Konstrukcje metalowe, cz. II*, Warszawa, 2004, Arkady

### LITERATURA DODATKOWA

[1] PN-EN 1993-3-1. Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 3-1: Wieże, maszty i kominy

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. zw. dr hab. inż. Marian Gwóźdź (kontakt: [margwozdz@interia.pl](mailto:margwozdz@interia.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 prof. dr hab. inż. Marian Gwóźdź (kontakt: )

2 prof. dr hab. inż. Andrzej Machowski (kontakt: )

3 dr hab. inż. Mariusz Maślak (kontakt: )

4 dr inż. Paweł Żwirek (kontakt: )

5 dr inż. Izabela Tylek (kontakt: )



## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....

.....

.....

.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Zarządzanie i marketing w budownictwie

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Proces inwestycyjny w budownictwie
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS E1 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty związane z dyplomem
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	15	0	0	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Usystematyzowanie i uzupełnienie wiedzy studentów na temat procesu inwestycyjnego w budownictwie

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student ma usystematyzowaną i dość szczegółową wiedzę na temat budowlanego procesu inwestycyjnego

**EK2 Umiejętności** Student potrafi opisać prawne, środowiskowe i ekonomiczne uwarunkowania działań realizowanych w kolejnych fazach budowlanego procesu inwestycyjnego

**EK3 Umiejętności** Student potrafi sporządzić podstawowe elementy dokumentacji inwestycji budowlanej

**EK4 Kompetencje społeczne** Student w sposób komunikatywny prezentuje wyniki własnej pracy i pracy zespołu

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Budowlany proces inwestycyjny i jego otoczenie: sposoby definiowania i opisu struktury budowlanego procesu inwestycyjnego, kategorie inwestorów i wykonawców zadań realizowanych w ramach budowlanego procesu inwestycyjnego, pojęcie otoczenia budowlanego procesu inwestycyjnego, podmioty ulokowane w otoczeniu budowlanego procesu inwestycyjnego, oddziaływanie otoczenia na budowlany proces inwestycyjny	4
W2	Faza planowania inwestycji budowlanej: rozstrzygane problemy; charakterystyczne działania cywilnoprawne, administracyjnoprawne, organizatorskie i techniczne; dokumentacja przedprojektowa; przepisy prawne dotyczące działań poprzedzających projektowanie	2
W3	Faza projektowania obiektu budowlanego: rodzaje projektów; obowiązki i odpowiedzialność projektanta; uzgodnienia i sprawdzenia rozwiązań projektowych; rola inwestora w procesie projektowania; zarządzanie procesem projektowania	2
W4	Przygotowanie wykonawcy do realizacji budowy: projekt zagospodarowania terenu budowy; plan realizacji i kosztu robót; plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia; zapewnienie środków potrzebnych do prawidłowego wykonania robót	1
W5	Faza realizacji budowy: warunki rozpoczęcia budowy; zarządzanie budową; nadzór inwestorski i autorski nad realizacją robót budowlanych; obowiązki kierownika budowy; dokumentacja budowy; odbiory robót; inspekcje; zakłócenia; przekazanie obiektu do użytkowania; działania realizowane w początkowej fazie eksploatacji inwestycji	6

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Projekt zespołowy: Sporządzenie programu funkcjonalno-użytkowego inwestycji budowlanej	7
<b>P2</b>	Projekt zespołowy: Opracowanie wybranych elementów dokumentacji przetargowej	8

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	30
Opracowanie wyników	30
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	30
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>120</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Test

F2 Projekt zespołowy

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W11 K_W17 K_U17 K_K04 K_K07	Cel 1	w1 w2 w3 w4 w5 p1 p2	N1 N2	F1 F2 P1
EK2	K_W17 K_U17 K_K07	Cel 1	w1 w2 w3 w4 w5 p1 p2	N1 N2	F1 F2 P1
EK3	K_W17 K_U17	Cel 1	p1 p2	N2	F1 F2 P1
EK4	K_W17 K_U17 K_K07	Cel 1	p1 p2	N2	F2 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] **praca zb., red. M.Połoński** — *Proces inwestycyjny i eksploatacja obiektów budowlanych*, Warszawa, 2008, SGGW
- [2 ] **Werner W.A.** — *Proces inwestycyjny dla architektów*, Warszawa, 2007, PW
- [3 ] **red. O. Kapliński** — *Metody i modele badań w inżynierii przedsięwzięć budowlanych*, Warszawa, 2007, PAN

### LITERATURA DODATKOWA

- [1 ] Internetowy Serwis budowlany Wolters Kluwer

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Renata Kozik (kontakt: rkozik@izwbit.pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Renata Kozik (kontakt: rkozik@13.pk.edu.pl)





3 dr inż. Jarosław Malara (kontakt: jmalara@13.pk.edu.pl)

5 mgr inż. Katarzyna Kafel (kontakt: kkafel@13.pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....  
.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Technologia i organizacja budownictwa

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Proces inwestycyjny w budownictwie
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS E1 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty związane z dyplomem
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	15	0	0	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Usystematyzowanie i uzupełnienie wiedzy studentów na temat procesu inwestycyjnego w budownictwie

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 podstawy prawa budowlanego

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student ma usystematyzowaną i dość szczegółową wiedzę na temat budowlanego procesu inwestycyjnego

**EK2 Umiejętności** Student potrafi opisać prawne, środowiskowe i ekonomiczne uwarunkowania działań realizowanych w kolejnych fazach budowlanego procesu inwestycyjnego

**EK3 Umiejętności** Student potrafi sporządzić wybrane elementy dokumentacji inwestycji budowlanej

**EK4 Kompetencje społeczne** Student w sposób komunikatywny prezentuje wyniki własnej pracy i pracy zespołu

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Budowlany proces inwestycyjny i jego otoczenie: sposoby definiowania i opisu struktury budowlanego procesu inwestycyjnego, kategorie inwestorów i wykonawców zadań realizowanych w ramach budowlanego procesu inwestycyjnego, pojęcie otoczenia budowlanego procesu inwestycyjnego, podmioty ulokowane w otoczeniu budowlanego procesu inwestycyjnego, oddziaływanie otoczenia na budowlany proces inwestycyjny	4
<b>W2</b>	Faza planowania inwestycji budowlanej: rozstrzygane problemy; charakterystyczne działania cywilnoprawne, administracyjnoprawne, organizatorskie i techniczne; dokumentacja przedprojektowa; przepisy prawne dotyczące działań poprzedzających projektowanie	4
<b>W3</b>	Faza projektowania obiektu budowlanego: rodzaje projektów; obowiązki i odpowiedzialność projektanta; uzgodnienia i sprawdzenia rozwiązań projektowych; rola inwestora w procesie projektowania; zarządzanie procesem projektowania	2
<b>W4</b>	Przygotowanie wykonawcy do realizacji budowy: projekt zagospodarowania terenu budowy; plan realizacji i kosztu robót; plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia; zapewnienie środków potrzebnych do prawidłowego wykonania robót	1
<b>W5</b>	Faza realizacji budowy: warunki rozpoczęcia budowy; zarządzanie budową; nadzór inwestorski i autorski nad realizacją robót budowlanych; obowiązki kierownika budowy; dokumentacja budowy; odbiory robót; inspekcje; zakłócenia; przekazanie obiektu do użytkowania; działania realizowane w początkowej fazie eksploatacji inwestycji	4

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Sporządzenie programu funkcjonalno-użytkowego inwestycji budowlanej	5
<b>P2</b>	Opracowanie wybranych elementów dokumentacji przetargowej	5
<b>P3</b>	Dokumentacja projektowa - analiza	5

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Ćwiczenia projektowe

**N3** Konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	30
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	30
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>90</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

## 9 SPOSOBY OCENY

**OCENA FORMUJĄCA**

**F1** Projekt zespołowy

**F2** Kolokwium

**OCENA PODSUMOWUJĄCA**

P1 Średnia ważona ocen formujących

**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	prawidłowo wykonany projekt i poprawna odpowiedź na min. 50% pytań
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	prawidłowo wykonany projekt i poprawna odpowiedź na min. 50% pytań
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	prawidłowo wykonany projekt i poprawna odpowiedź na min. 50% pytań
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	prawidłowo wykonany projekt i poprawna odpowiedź na min. 50% pytań
NA OCENĘ 3.5	x

NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W17 K_U17	Cel 1	w1 w2 w3 w4 w5 p1 p2	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK2	K_W17 K_U17 K_K07	Cel 1	w1 w2 w3 w4 w5 p1 p2	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK3	K_W17 K_U17 K_K06 K_K07	Cel 1	p1 p2	N2 N3	F1
EK4	K_W17 K_U17 K_K06 K_K07	Cel 1	p1 p2	N2	F1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] red. Połoński M. — *Proces inwestycyjny i eksploatacja obiektów budowlanych*, Warszawa, 2008, SGGW
- [2 ] Stokes E., Akram S. — *Zarządzanie przedsięwzięciem budowlanym*, Warszawa, 2010, Poltext
- [3 ] Werner W. — *Proces inwestycyjny dla architektów*, Warszawa, 2007, PW

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] 507968, 94854, 2, 1, Ustawa Prawo budowlane, , , 0, ,
- [2 ] 507969, 94854, 2, 2, Przepisy regulujące proces planowania przestrzennego, , , 0, ,
- [3 ] 507970, 94854, 2, 3, Przepisy wykonawcze, , , 0, ,

### LITERATURA DODATKOWA

- [1 ] Publikacje w internetowym Serwisie Budowlanym Wolters Kluwer

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Renata Kozik (kontakt: rkozik@izwbit.pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Renata Kozik (kontakt: rkozik@13.pk.edu.pl)

2 dr inż. Jarosław Malara (kontakt: jmalara@13.pk.edu.pl)

5 mgr inż. Katarzyna Kafel (kontakt: kkafel@13.pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....  
.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Budowle - informacja i modelowanie (BIM)

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Programowanie obiektowe
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Object oriented programming
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS E27 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty związane z dyplomem
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	15	0	0	15	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studentów z podstawowymi koncepcjami programowania obiektowego.

**Cel 2** Zapoznanie studentów z obiektowo zorientowanym językiem programowania wykorzystywanym do budowy i rozszerzania naukowych i inżynierskich środowisk obliczeniowych



## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Umiejętność programowania strukturalnego w dowolnym języku programowania

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Znajomość klasyfikacji języków programowania. Znajomość charakterystyki obiektowych języków programowania.

**EK2 Wiedza** Znajomość składni języka Python w zakresie umożliwiającym programowanie obiektowe.

**EK3 Umiejętności** Umiejętność analizy problemów z punktu widzenia analizy obiektowej. Umiejętność wyodrębniania obiektów i opisywania relacji między obiektami.

**EK4 Umiejętności** Umiejętność tworzenia, uruchamiania i debugowania programów w języku Python.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Podstawowe koncepcje programowania strukturalnego. Podstawowe koncepcje programowania obiektowego.	2
<b>W2</b>	Języki wspierające programowanie zorientowane obiektowo.	1
<b>W3</b>	Wprowadzenie do programowania w języku Python. Przegląd składni języka Python.	2
<b>W4</b>	Analiza, projektowanie i programowanie obiektowe. Analiza wybranych wzorców projektowych (design patterns).	4
<b>W5</b>	Programowanie obiektowe w języku Python.	6

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>K1</b>	Środowisko pracy, uruchamianie edytora, interpretera, debugera.	2
<b>K2</b>	Programowanie proceduralne w języku Python.	4
<b>K3</b>	Programowanie obiektowe w języku Python. Definiowanie klas i posługiwanie się obiektami. Dziedziczenie i polimorfizm.	6
<b>K4</b>	Implementacja wybranych wzorców projektowych w języku Python.	3

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Ćwiczenia laboratoryjne

N2 Wykłady

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	15
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	15
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>60</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Ćwiczenie praktyczne

F3 Test

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Student umie wymienić podstawowe cechy obiektowych języków programowania

W2 Student zna składnię języka Python w zakresie podstawowych struktur sterujących (instrukcje warunkowe, pętle, funkcje) oraz definiowania klas i posługiwania się obiektami.

W3 Student potrafi przeprowadzić analizę obiektową zagadnień o poziomej złożoności odpowiadającym zagadnieniu transformacji afinicznych figur płaskich.

**W4** Student potrafi napisać w języku Python i uruchomić program o poziomie trudności odpowiadającym programowi do symulacji rzutu ukośnego, grze w statki, transformacji afinicznej siatki

## KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Student umie wymienić podstawowe cech obiektowych języków programowania
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi zestawić charakterystyki i porównać minimum dwa konkretne języki programowania wspierające programowanie obiektowe
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi dokonać analizy jak charakterystyka języka programowania rzutuje na jego przydatność w rozwiązywaniu konkretnych zadań
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Student zna składnię języka Python w zakresie podstawowych struktur sterujących (instrukcje warunkowe, pętle, funkcje) oraz definiowania klas i posługiwania się obiektami.
NA OCENĘ 4.0	Student zna zagadnienia dotyczące dziedziczenia w języku Python
NA OCENĘ 5.0	Student zna zagadnienia dotyczące definiowania i wykorzystywania metaklas
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi przeprowadzić analizę obiektową zagadnień o poziomie złożoności odpowiadającym zagadnieniu transformacji afinicznych figur płaskich.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi przeprowadzić analizę obiektową zagadnień o poziomie złożoności odpowiadającym zagadnieniu opisu siatki elementów skończonych
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi przeprowadzić analizę obiektową zagadnień o poziomie złożoności odpowiadającym zagadnieniu opisu algorytmu metody elementów skończonych
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi napisać w języku Python i uruchomić program o poziomie trudności odpowiadającym programowi do symulacji rzutu ukośnego, grze w statki, transformacji afinicznej siatki
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi napisać w języku Python i uruchomić program o poziomie trudności odpowiadającym wizualizacji siatki dualnej dla danej siatki trójkątnej
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi napisać w języku Python i uruchomić program o poziomie trudności odpowiadającym generowaniu raportu (PDF) na podstawie pliku wejściowego i wyjściowego dla programu MES

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W08 K_U13	Cel 1	w1 w2 w3 w4 w5 k1 k2 k3 k4	N1 N2	F1 F2 F3 P1
EK2	K_U13	Cel 2	w1 w2 w3 w4 w5 k1 k2 k3 k4	N1 N2	F1 F2 F3 P1
EK3	K_W08 K_U13	Cel 1	w1 w2 w3 w4 w5 k1 k2 k3 k4	N1 N2	F1 F2 F3 P1
EK4	K_W08	Cel 2	w1 w2 w3 w4 w5 k1 k2 k3 k4	N1 N2	F1 F2 F3 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] **Mark Lutz** — *Python. Wprowadzenie*, Gliwice, 2011, Helion S.A.
- [2 ] **Erich Gamma, Richard Helm, Ralph Johnson, John Vlissides** — *Inżynieria oprogramowania: Wzorce projektowe*, Warszawa, 2008, WNT

### LITERATURA DODATKOWA

- [1 ] **Steven F. Lott** — *Python. Programowanie funkcyjne*, Gliwice, 2019, Helion

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Roman Putanowicz (kontakt: r.putanowicz@l5.pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż Roman Putanowicz (kontakt: R.Putanowicz@L5.pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Konstrukcje budowlane i inżynierskie

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Projektowanie budynków w aspekcie europejskiej dyrektywy energetycznej
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS E1 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty związane z dyplomem
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	3

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
3	15	0	0	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studentów z zasadami tworzenia bilansu energetycznego budynków przyjętymi w dyrektywie europejskiej

**Cel 2** Zapoznanie studentów ze sposobem wskaźnikowego określania charakterystyki energetycznej budynków wskazywanym przez dyrektywę.

Cel 3 Pokazanie studentom szczegółowego przebiegu obliczeń świadectwa energetycznego budynków.

Cel 4 Zapoznanie studentów z polskimi aktami prawnymi dotyczącymi charakterystyki energetycznej budynków.

#### 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Zaliczenie przedmiotu Fizyka Budowli

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Umiejętności** Student potrafi sporządzić bilans cieplny budynków i dokonać jego zintegrowanej oceny energetycznej.

**EK2 Wiedza** Student rozumie sens oraz merytoryczną zawartość poszczególnych wskaźników używanych do oceny energetycznej budynków.

**EK3 Umiejętności** Student umie wyliczyć zapotrzebowanie budynku na energię oraz poszczególne wskaźniki do jego oceny.

**EK4 Umiejętności** Student zna i umie stosować polskie przepisy prawne dotyczące charakterystyki energetycznej budynków.

**EK5 Kompetencje społeczne** Student zna podstawowe zasady rozwoju zrównoważonego i wpływu budynku na otoczenie.

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Obliczenia pełnej charakterystyki energetycznej budynku wraz z porównaniem z obowiązującymi w tym zakresie wymaganiami.	15

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Struktura użytkowania nośników energii w Europie i w Polsce. Podstawowe sformułowania dotyczące rozwoju zrównoważonego i zasad środowiskowej oceny budynków.	2
<b>W2</b>	Dyrektywy UE dotyczące użytkowania energii w budownictwie.	2
<b>W3</b>	Polskie prawo budowlane związane z charakterystką energetyczną budynków.	1
<b>W4</b>	Metodologia obliczania świadectw energetycznych wg rozporządzenia Ministra Infrastruktury.	4
<b>W5</b>	Wymagania dotyczące charakterystyki energetycznej zawarte w krajowych WT.	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W6</b>	Powiększanie udziału energii odnawialnej w bilansie cieplnym budynków.	4

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Konsultacje

N4 Ćwiczenia projektowe

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	4
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	20
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>66</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

## 9 SPOSOBY OCENY

**OCENA FORMUJĄCA**

F1 Projekt indywidualny

**OCENA PODSUMOWUJĄCA**

P1 Zaliczenie pisemne

**WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**

**W1** Ocena końcowa jest średnią arytmetyczną jeśli jest to możliwe, w przeciwnym razie większa waga jest przypisywana ocenie z egzaminu pisemnego.

**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	XXX
NA OCENĘ 3.0	50 % punktów w zaliczeniu pisemnym
NA OCENĘ 3.5	XXX
NA OCENĘ 4.0	XXX
NA OCENĘ 4.5	XXX
NA OCENĘ 5.0	XXX
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	XXX
NA OCENĘ 3.0	50 % punktów w zaliczeniu pisemnym
NA OCENĘ 3.5	XXX
NA OCENĘ 4.0	XXX
NA OCENĘ 4.5	XXX
NA OCENĘ 5.0	XXX
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	XXX
NA OCENĘ 3.0	50 % punktów w zaliczeniu pisemnym
NA OCENĘ 3.5	XXX
NA OCENĘ 4.0	XXX
NA OCENĘ 4.5	XXX
NA OCENĘ 5.0	XXX
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	50 % punktów w zaliczeniu pisemnym
NA OCENĘ 3.5	x



NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	50 % punktów w zaliczeniu pisemnym
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	p1 w1 w2 w4	N1 N2 N4	F1 P1
EK2		Cel 2	p1 w2 w3 w4 w6	N1 N2 N4	P1
EK3		Cel 3	p1 w2 w4 w5 w6	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK4		Cel 4	p1 w2 w5	N1 N2 N4	P1
EK5		Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4	p1 w1 w2 w3 w4 w5 w6	N1 N2 N3 N4	F1 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

[1 ] bez autora — *Dyrektywa 2002/91/WE*, Bruksela, 2002, Parlament i Rada UE

[2 ] bez autora — *Dyrektywa 2010/31/WE*, Bruksela, 2010, Parlament i Rada UE

[3 ] bez autora — *Rozporządzenie MI z dnia 6.XI.2008*, Warszawa, 2008, MI

[4 ] bez autora — *Prawo Budowlane*, Warszawa, 2009, Dziennik Ustaw

[5 ] bez autora — *Warunki Techniczne*, Warszawa, 2008, MI

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. Tomasz Kisilewicz (kontakt: tkisilew@usk.pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 Dr inż. Katarzyna Nowak (kontakt: kaskanowa@poczta.onet.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Budowle i środowisko

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Projektowanie konstrukcji nośnych przy oddziaływaniach wiatru
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D24 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	15	0	15	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zdobycie podstawowych informacji w zakresie specyfiki oddziaływania wiatru na budowle specjalne ze szczególnym zwróceniem uwagi na zjawiska aeroelastyczne.

**Cel 2** Nabycie umiejętności w zakresie wykonywania badań modelowych w tunelu aerodynamicznym.

**Cel 3** Poznanie podstawowych dokumentów normalizacyjnych dotyczących oddziaływania wiatru na budowle specjalne.

#### 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Zaliczenie z przedmiotów: mechanika budowli, konstrukcje metalowe, konstrukcje betonowe, fundamentowanie.

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Posiada podstawową wiedzę w zakresie aerodynamiki budowli specjalnych.

**EK2 Wiedza** Posiada podstawową wiedzę z kryteriów podobieństwa i badań modelowych w tunelach aerodynamicznych.

**EK3 Umiejętności** Potrafi wykorzystać wyniki badań modelowych i podstawowe ustalenia odpowiednich norm w projektowaniu budowli i konstrukcji specjalnych na oddziaływanie wiatru.

**EK4 Umiejętności** Potrafi zaplanować przeprowadzenie badań modelowych w tunelu aerodynamicznym.

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Specyfika oddziaływania wiatru na specjalne/nietypowe/podatne dynamicznie budowle i konstrukcje (wieże, maszty, chłodnie kominowe, mosty wiszące i podwieszane, lekkie zadaszania stadionów sportowych, siłownie wiatrowe)	5
<b>W2</b>	Oddziaływanie wiatru na specjalne budowle i konstrukcje w ujęciu różnych norm i dokumentów normalizacyjnych.	3
<b>W3</b>	Wykorzystanie wyników badań modelowych w obliczeniach statycznych, dynamicznych i wytrzymałościowych konstrukcji nośnych, wsporczych i fundamentów budowli i konstrukcji specjalnych.	3
<b>W4</b>	Przykłady badań modelowych różnych budowli i konstrukcji zrealizowanych w LIW PK.	4

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>L1</b>	Opracowanie kryteriów podobieństwa i programu przeprowadzenia badań modelowych w tunelu aerodynamicznym zadanej budowli/konstrukcji.	4
<b>L2</b>	Wyznaczenia prędkości krytycznej flutteru dla modeli sekcyjnego przęsła mostu.	3

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>L3</b>	Wyznaczenia współczynników oporu aerodynamicznego, momentu obrotowego i mocy wirnika wiatrowego.	4
<b>L4</b>	Wyznaczenie prędkości krytycznej wywracania się wagonów przy silnym wietrze poprzecznym.	4

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Projekt wstępny konstrukcji trzonu i fundamentu zadanej budowli wieżowej przy oddziaływaniu wiatru.	5
<b>P2</b>	Projekt wstępny konstrukcji wsporczej i fundamentu zadanej siłowni wiatrowej.	5
<b>P3</b>	Określenie oddziaływania wiatru na chłodnię kominową lub smukłe przęsło mostu przyjmowane w obliczeniach statyczno-wytrzymałościowych tych budowli.	5

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Ćwiczenia projektowe

**N3** Ćwiczenia laboratoryjne

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	45
Konsultacje przedmiotowe	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	5
Opracowanie wyników	5
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	5
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>70</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Sprawozdanie z ćwiczenia projektowego

F2 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F3 Test

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Znajomość podstaw projektowania budowli specjalnych przy oddziaływaniu wiatru
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	

NA OCENĘ 3.0	Znajomość podstaw projektowania budowli specjalnych przy oddziaływaniu wiatru
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Znajomość podstaw projektowania budowli specjalnych przy oddziaływaniu wiatru
NA OCENĘ 4.0	s
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Znajomość podstaw projektowania budowli specjalnych przy oddziaływaniu wiatru
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 5.0	x

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	w1	N1 N2 N3	F1 F2 F3
EK2		Cel 2	w3 w4 l1 l2 l3 l4	N1 N2 N3	F1 F2 F3
EK3		Cel 3	w2 w4 p1 p2 p3	N1 N2 N3	F1 F2 F3
EK4		Cel 3	w2 w4 p1 p2 p3	N1 N2 N3	F1 F2 F3

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

[1 ] Andrzej Flaga — *Inżynieria wiatrowa*, Warszawa, 2008, Arkady

- [2 ] **Andrzej Flaga** — *Eksperymentalne wspomaganie projektowania przy wpływach środowiskowych na budowlę i ludzi*, Kraków, 2011, PSIW
- [3 ] **Andrzej Flaga, Ewa Błazik-Borowa, Jerzy Podgórski** — *Aerodynamika smukłych budowli i konstrukcji prętowo-ciężnowych*, Lublin, 2004, Wydawnictwo Politechnik Lubelskiej
- [4 ] **Andrzej Flaga** — *Siłownie wiatrowe*, Kraków, 2012, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej
- [5 ] **Andrzej Flaga, Tomasz Lipecki i inni** — *System Aerodynbud i jego zastosowania w aerodynamice budowli i inżynierii wiatrowej*, Lublin-Kraków, 2011, Wydawnictwo Politechniki Lubelskiej
- [6 ] **Andrzej Flaga** — *Mosty dla pieszych*, Warszawa, 2011, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. inż. Andrzej Flaga (kontakt: LIWPK@windlab.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 prof. dr hab. inż. Andrzej Flaga (kontakt: liwpk@windlab.pl)
- 2 mgr inż. Agnieszka Porowska (kontakt: agnieszkaporowska89@gmail.com)
- 3 mgr inż. Renata Kłaput (kontakt: rklaput@gmail.com)
- 4 mgr inż. Piotr Matys (kontakt: p.matys@windlab.pl)
- 5 mgr inż. Piotr Krajewski (kontakt: )

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....  
.....  
.....  
.....



# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Konstrukcje budowlane i inżynierskie

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Projektowanie wybranych konstrukcji sprężonych
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Design of Selected Prestressed Concrete Structures
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS E1 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty związane z dyplomem
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	15	0	0	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Przygotowanie studenta do roli projektanta i wykonawcy złożonych i nietypowych konstrukcji sprężonych

#### 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Zaliczenie przedmiotów poprzedzających: Rysunek techniczny, Wytrzymałość materiałów, Mechanika teoretyczna, Mechanika budowli, Technologia betonu, Materiały budowlane, Konstrukcje betonowe, Konstrukcje Sprężone i Prefabrykowane I

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna zasady prowadzenia złożonych projektów konstrukcji sprężonych

**EK2 Umiejętności** Student potrafi dobrać sprężenie obiektu budowanego etapowo

**EK3 Wiedza** Student zna przykłady usterek i uszkodzeń elementów i konstrukcji sprężonych wraz z interpretacją ich genezy

**EK4 Umiejętności** Student potrafi dobrać sprężenie zbiornika cylindrycznego

**EK5 Kompetencje społeczne** Student ma świadomość odpowiedzialności zawodowej wiodącego projektanta złożonej konstrukcji sprężonej.

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Statycznie niewyznaczalne ustroje sprężone - kryteria doboru sprężenia, zasady sprawdzeń szczegółowych	4
<b>W2</b>	Konstrukcje budowane etapowo - zasady kształtowania sprężenia, stosowane rozwiązania, zakres wymaganych weryfikacji	2
<b>W3</b>	Przykłady rozwiązania sprężenia wybranych obiektów inżynierskich, przegląd spotykanych usterek i awarii konstrukcji sprężonych	3
<b>W4</b>	Wpływ zjawisk reologicznych na wszechstronne zachowanie konstrukcji sprężonych	3
<b>W5</b>	Rozwiązania sprężenia zbiorników cylindrycznych różnych typów	3

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Projekt sprężenia ustroju z betonu sprężonego budowanego etapowo - obliczenia statyczne, dobór wstępny sprężenia, sprawdzenia uproszczone dla poszczególnych etapów pracy, weryfikacja nośności w stadium użytkowym, rysunki.	15

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Ćwiczenia projektowe

N2 Konsultacje

N3 Wykłady

N4 Prezentacje multimedialne

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	5
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	15
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>60</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

F2 Kolokwium

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Terminowe zaliczenie zajęć projektowych

### OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Projekt indywidualny

**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Student zna w stopniu dostatecznym zasady prowadzenia złożonych projektów konstrukcji sprężonych
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	X
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	X
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Student zna w stopniu podstawowym zasady doboru sprzężenia obiektu budowanego etapowo
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	X
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	X
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Student zna niektóre przykłady usterek i uszkodzeń elementów i konstrukcji sprężonych wraz z interpretacją ich genezy
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	X
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	X
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi omówić podstawowe zasady doboru sprzężenia zbiornika cylindrycznego
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	X
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	X
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	

NA OCENĘ 3.0	Student ma elementarną świadomość odpowiedzialności zawodowej wiodącego projektanta złożonej konstrukcji sprężonej
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	X
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	X

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	w1 w2 w3 w4 w5 p1	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK2		Cel 1	w1 w2 w4 p1	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK3		Cel 1	w3 w4	N3 N4	F2 P1
EK4		Cel 1	w5	N3 N4	F2
EK5		Cel 1	w1 w2 w3 w4 w5 p1	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] **A. Ajdukiewicz, J. Mames** — *Konstrukcje z betonu sprężonego*, Kraków, 2004, Polski Cement
- [2 ] **E. G. Nawy** — *Prestressed Concrete: A fundamental approach*, New Jersey, 2009, Prentice-Hall International Series in Civil Engineering and Engineering Mechanics
- [3 ] **A. E. Naaman** — *Prestressed Concrete Analysis and Design: Fundamentals*, Ann Arbor, 2012, Technopress 3000
- [4 ] **A. Stachowicz, W. Ziobroń** — *Podziemne zbiorniki wodociągowe*, Warszawa, 1986, Arkady

**LITERATURA DODATKOWA**

[1 ] Czasopisma: Obiekty Inżynierskie, Mosty, Inżynieria i Budownictwo

**12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH**

**OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ**

dr inż. Piotr Gwoździewicz (kontakt: pgwozdziejcz@pk.edu.pl)

**OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT**

1 mgr inż. Marcin Dyba (kontakt: marcin\_dyba@poczta.fm)

2 dr inż. Piotr Gwoździewicz (kontakt: pgwozdzi@imikb.wil.pk.edu.pl)

**13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI**

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Konstrukcje budowlane i inżynierskie

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Projektowanie, konstruowanie betonowych nawierzchni i płyt na gruncie
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Design and Detailing of Concrete Pavements and Slabs on Ground
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS E1 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty związane z dyplomem
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	3

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
3	15	0	0	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Poznanie czynników i rodzajów obciążeń warunkujących poprawne konstruowanie nawierzchni betonowych

**Cel 2** Poznanie metod projektowania i konstruowania nawierzchni sztywnych i płyt betonowych na gruncie

**Cel 3** Poznanie metod naprawy i wzmacniania betonowych nawierzchni drogowych i lotniskowych

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Konstrukcje betonowe II, sem.2
- 2 Konstrukcje sprężone i prefabrykowane II, sem. 2

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student ma wiedzę w zakresie koniecznych do uwzględnienia rodzajów obciążeń nawierzchni i płyt betonowych na gruncie

**EK2 Wiedza** Student ma wiedzę na temat czynników wpływających na trwałość nawierzchni betonowych

**EK3 Umiejętności** Student potrafi zaprojektować i skonstruować nawierzchnię łączoną dyblowaną, zbrojoną w sposób ciągły i nawierzchnię z betonu sprężonego

**EK4 Umiejętności** Student potrafi zaprojektować naprawę i wzmocnienie istniejącej nawierzchni betonowej

**EK5 Kompetencje społeczne** Student jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Beton stosowany do budowy nawierzchni drogowych i lotniskowych. Wymagania normowe i badania doświadczalne	2
<b>W2</b>	Obciążenia nawierzchni i płyt na gruncie ruchem kołowym, samolotami, wózkami widłowymi, sprzężeniem. Oddziaływania termiczno - wilgotnościowe	2
<b>W3</b>	Projektowanie i konstruowanie nawierzchni łączonych dyblowanych	2
<b>W4</b>	Projektowanie i konstruowanie nawierzchni zbrojonych w sposób ciągły	2
<b>W5</b>	Projektowanie i konstruowanie nawierzchni z betonu sprężonego	2
<b>W6</b>	Projektowanie i konstruowanie podłóg z betonu sprężonego	2
<b>W7</b>	Naprawy i wzmocnienia istniejących nawierzchni betonowych. Nakładki betonowe na istniejących nawierzchniach betonowych i asfaltowych	3

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Projekt fragmentu nawierzchni lotniskowej (pas startowy, płyta postojowa lub droga kołowania), lub: Projekt fragmentu nawierzchni drogowej, lub: Projekt podłogi z betonu sprężonego	15



## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Konsultacje

N3 Ćwiczenia projektowe

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	3
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	42
Opracowanie wyników	20
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	20
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>120</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

F2 Kolokwium

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Zaliczenie pisemne

P2 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Do zaliczenia wykładów dopuszczeni są studenci, którzy oddali projekt i zaliczyli kolokwium

**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi zdefiniować rodzaje obciążeń i czynniki warunkujące określenie grubości nawierzchni betonowej
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi określić parametry betonu spełniającego warunki trwałości nawierzchni betonowej
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi skonstruować nawierzchnię łączoną dyblowaną, zbrojoną w sposób ciągły oraz nawierzchnię z betonu sprężonego
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	student zna możliwe do zastosowania technologie napraw i wzmocnień istniejących nawierzchni betonowych
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	

NA OCENĘ 3.0	student potrafi zweryfikować zastosowane rozwiązanie konstrukcyjne nawierzchni betonowej
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	w2	N1	F2
EK2		Cel 1	w1	N1	F2
EK3		Cel 2	w3 w4 w5 w6	N1 N2 N3	F1 F2 P1 P2
EK4		Cel 3	w3 w4 w5 w6 w7	N1 N2 N3	F1 F2 P1 P2
EK5		Cel 2 Cel 3	w1 w2 w3 w4 w5 w6 w7 p1	N1 N2 N3	F2 P1 P2

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **Szydło A.** — *Nawierzchnie drogowe z betonu cementowego*, Kraków, 2004, Polski Cement
- [2] | **Nita P.** — *Budowa i utrzymanie nawierzchni lotniskowych*, Warszawa, 2008, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | **Kiernożycki W.** — *Betonowe konstrukcje masywne*, Kraków, 2003, Polski Cement

### LITERATURA DODATKOWA

- [1] | publikacje naukowe

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. prof. PK Andrzej Seruga (kontakt: [aseruga@pk.edu.pl](mailto:aseruga@pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab.inż. prof. PK Andrzej Seruga (kontakt: [aseruga@imikb.wil.pk.edu.pl](mailto:aseruga@imikb.wil.pk.edu.pl))

2 dr inż. Mariusz Zych (kontakt: [mmzych@interia.pl](mailto:mmzych@interia.pl))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Konstrukcje budowlane i inżynierskie

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Projektowanie, konstruowanie betonowych nawierzchni i płyt na gruncie
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Design and Detailing of Concrete Pavements and Slabs on Ground
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS E1 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty związane z dyplomem
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	3

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
3	15	0	0	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Poznanie czynników i rodzajów obciążeń warunkujących poprawne konstruowanie nawierzchni betonowych

**Cel 2** Poznanie metod projektowania i konstruowania nawierzchni sztywnych i płyt betonowych na gruncie

**Cel 3** Poznanie metod naprawy i wzmacniania betonowych nawierzchni drogowych i lotniskowych

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Konstrukcje betonowe II, sem.2
- 2 Konstrukcje sprężone i prefabrykowane II, sem. 2

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student ma wiedzę w zakresie koniecznych do uwzględnienia rodzajów obciążeń nawierzchni i płyt betonowych na gruncie

**EK2 Wiedza** Student ma wiedzę na temat czynników wpływających na trwałość nawierzchni betonowych

**EK3 Umiejętności** Student potrafi zaprojektować i skonstruować nawierzchnię łączoną dyblowaną, zbrojoną w sposób ciągły i nawierzchnię z betonu sprężonego

**EK4 Umiejętności** Student potrafi zaprojektować naprawę i wzmocnienie istniejącej nawierzchni betonowej

**EK5 Kompetencje społeczne** Student jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Beton stosowany do budowy nawierzchni drogowych i lotniskowych. Wymagania normowe i badania doświadczalne	2
<b>W2</b>	Obciążenia nawierzchni i płyt na gruncie ruchem kołowym, samolotami, wózkami widłowymi, sprężeniem. Oddziaływania termiczno - wilgotnościowe	2
<b>W3</b>	Projektowanie i konstruowanie nawierzchni łączonych dyblowanych	2
<b>W4</b>	Projektowanie i konstruowanie nawierzchni zbrojonych w sposób ciągły	2
<b>W5</b>	Projektowanie i konstruowanie nawierzchni z betonu sprężonego	2
<b>W6</b>	Projektowanie i konstruowanie podłóg z betonu sprężonego	2
<b>W7</b>	Naprawy i wzmocnienia istniejących nawierzchni betonowych. Nakładki betonowe na istniejących nawierzchniach betonowych i asfaltowych	3

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Projekt fragmentu nawierzchni lotniskowej (pas startowy, płyta postojowa lub droga kołowania), lub: Projekt fragmentu nawierzchni drogowej, lub: Projekt podłogi z betonu sprężonego	15

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Konsultacje

N3 Ćwiczenia projektowe

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	3
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	42
Opracowanie wyników	20
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	20
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>120</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

F2 Kolokwium

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Zaliczenie pisemne

P2 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Do zaliczenia wykładów dopuszczeni są studenci, którzy oddali projekt i zaliczyli kolokwium

**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi zdefiniować rodzaje obciążeń i czynniki warunkujące określenie grubości nawierzchni betonowej
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi określić parametry betonu spełniającego warunki trwałości nawierzchni betonowej
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi skonstruować nawierzchnię łączoną dyblowaną, zbrojoną w sposób ciągły oraz nawierzchnię z betonu sprężonego
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	student zna możliwe do zastosowania technologie napraw i wzmocnień istniejących nawierzchni betonowych
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	



NA OCENĘ 3.0	student potrafi zweryfikować zastosowane rozwiązanie konstrukcyjne nawierzchni betonowej
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	w2	N1	F2
EK2		Cel 1	w1	N1	F2
EK3		Cel 2	w3 w4 w5 w6	N1 N2 N3	F1 F2 P1 P2
EK4		Cel 3	w3 w4 w5 w6 w7	N1 N2 N3	F1 F2 P1 P2
EK5		Cel 2 Cel 3	w1 w2 w3 w4 w5 w6 w7 p1	N1 N2 N3	F2 P1 P2

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **Szydło A.** — *Nawierzchnie drogowe z betonu cementowego*, Kraków, 2004, Polski Cement
- [2] | **Nita P.** — *Budowa i utrzymanie nawierzchni lotniskowych*, Warszawa, 2008, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | **Kiernożycki W.** — *Betonowe konstrukcje masywne*, Kraków, 2003, Polski Cement

### LITERATURA DODATKOWA

- [1] | publikacje naukowe

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. prof. PK Andrzej Seruga (kontakt: [aseruga@pk.edu.pl](mailto:aseruga@pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab.inż. prof. PK Andrzej Seruga (kontakt: [aseruga@imikb.wil.pk.edu.pl](mailto:aseruga@imikb.wil.pk.edu.pl))

2 dr inż. Mariusz Zych (kontakt: [mmzych@interia.pl](mailto:mmzych@interia.pl))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Technologia i organizacja budownictwa

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Przetargi, negocjacje i umowy w budownictwie
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D23 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	1

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
1	30	0	0	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studentów z zasadami konstruowania umów o roboty budowlane oraz z konsekwencjami wynikającymi z poszczególnych zapisów umownych. Przedstawienie znanych w Polsce i mniej znanych rodzajów umów

**Cel 2** Zapoznanie studentów z zasadami prowadzenia postępowań zmierzających do zawarcia umowy o roboty budowlane. Przedstawienie procedur przetargowych i metod negocjacji

Cel 3 Zapoznanie studentów ze szczególnymi rodzajami umów zawieranimi w obrębie budownictwa.

#### 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Zaliczenie przedmiotów: Kosztorysowanie, Ekonomia i zarządzanie w procesie inwestycyjnym, Zarządzanie firmą i elementy prawa

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Umiejętności** Student potrafi przeprowadzić analizę zapisów umowy o roboty budowlane i wskazać konsekwencje poszczególnych zapisów, w szczególności konsekwencje o charakterze ekonomicznym i organizacyjnym.

**EK2 Wiedza** Student zna podstawowe uregulowania prawne dotyczące umów o roboty budowlane.

**EK3 Wiedza** Student zna zasady wykorzystania mechanizmu konkurencji rynkowej w celu przeprowadzenia postępowania prowadzącego do zawarcia umowy o roboty budowlane.

**EK4 Umiejętności** Student potrafi zorganizować przetarg na wykonawstwo robót budowlanych.

**EK5 Umiejętności** Student potrafi umiejętnie prowadzić negocjacje umowy o roboty budowlane.

**EK6 Kompetencje społeczne** Student potrafi funkcjonować w ramach komisji przetargowej lub zespołu negocjacyjnego.

**EK7 Umiejętności** Student potrafi dobrać rodzaj umowy do sytuacji, w której podejmuje się roboty budowlane.

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Dobra umowa - podstawowe uregulowania prawne, normy bezwzględnie i względnie obowiązujące, zasada swobody umów.	3
W2	Podział umów o roboty budowlane ze względu na zasadę ustalania ceny za przedmiot zamówienia: niezmienna cena, zwrot kosztów; konsekwencje dla stron umowy	4
W3	Umowa ryczałtowa - charakterystyka, uwagi praktyczne	1
W4	Umowa na cenę/-y jednostkową/-e - charakterystyka, uwagi praktyczne.	1
W5	Więcej o zasadzie zwrotu kosztów; ustalanie wysokości marży; sytuacje prowadzące do przyjęcia tego rozwiązania w praktyce	2
W6	Modyfikacje zasady zwrotu kosztów: gwarantowana maksymalna cena, zmienna skala marży, koszt docelowy	3
W7	Zalety i wady niezmiennej ceny i zwrotu kosztów	1
W8	Struktura umowy o roboty budowlane	1

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W9</b>	Postępowanie przedumowne - wykorzystanie mechanizmu konkurencji rynkowej, wybór sposobu (trybu) postępowania	2
<b>W10</b>	Obiektywizacja wyboru wykonawcy robót budowlanych - formułowanie kryteriów wyboru, zespół dokonujący wyboru	2
<b>W11</b>	Przetarg - rodzaje przetargów, procedura przetargu nieograniczonego, procedura przetargu ograniczonego	4
<b>W12</b>	Negocjowanie umów o roboty budowlane: aspekty psychospołeczne i proceduralne; przygotowanie się do negocjacji, otwarcie, przebieg, zamknięcie; skład zespołu negocjacyjnego	2
<b>W13</b>	Zalety i wady przetargów i negocjacji	1
<b>W14</b>	Szczególne rodzaje umów w budownictwie - umowa o projekt i budowę, umowa o zarządzanie przedsięwzięciem budowlanym.	3

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	13
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	15
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>60</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Egzamin polega na podaniu rozwiązań, wziętych z praktyki, lecz stosownie uproszczonych, problemów dotyczących tematyki przedmiotu

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie podaje w ogóle rozwiązania problemu zawartego w pytaniu egzaminacyjnym dotyczącym sprawdzenia efektu kształcenia 1 lub podaje rozwiązanie błędne
NA OCENĘ 3.0	Odpowiedź świadczy o minimalnej orientacji w problemie zawartym w pytaniu egzaminacyjnym dotyczącym sprawdzenia efektu kształcenia 1

NA OCENĘ 3.5	Odpowiedź zawiera niepełne rozwiązanie problemu zawartego w pytaniu egzaminacyjnym dotyczącym sprawdzenia efektu kształcenia 1, uzasadnienie rozwiązania - mało przekonujące
NA OCENĘ 4.0	Odpowiedź zawiera poprawne rozwiązanie problemu zawartego w pytaniu egzaminacyjnym dotyczącym sprawdzenia efektu kształcenia 1, uzasadnienie rozwiązania - skromne
NA OCENĘ 4.5	Odpowiedź zawiera w pełni poprawne rozwiązanie problemu zawartego w pytaniu egzaminacyjnym dotyczącym sprawdzenia efektu kształcenia 1, lecz występują niewielkie braki w uzasadnieniu rozwiązania
NA OCENĘ 5.0	Odpowiedź zawiera w pełni poprawne rozwiązanie problemu zawartego w pytaniu egzaminacyjnym dotyczącym sprawdzenia efektu kształcenia 1 i podaje wyczerpujące uzasadnienie rozwiązania
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Jak dla efektu kształcenia 1
NA OCENĘ 3.0	Jak dla efektu kształcenia 1
NA OCENĘ 3.5	Jak dla efektu kształcenia 1
NA OCENĘ 4.0	Jak dla efektu kształcenia 1
NA OCENĘ 4.5	Jak dla efektu kształcenia 1
NA OCENĘ 5.0	Jak dla efektu kształcenia 1
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Jak dla efektu kształcenia 1
NA OCENĘ 3.0	Jak dla efektu kształcenia 1
NA OCENĘ 3.5	Jak dla efektu kształcenia 1
NA OCENĘ 4.0	Jak dla efektu kształcenia 1
NA OCENĘ 4.5	Jak dla efektu kształcenia 1
NA OCENĘ 5.0	Jak dla efektu kształcenia 1
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Jak dla efektu kształcenia 1
NA OCENĘ 3.0	Jak dla efektu kształcenia 1
NA OCENĘ 3.5	Jak dla efektu kształcenia 1
NA OCENĘ 4.0	Jak dla efektu kształcenia 1
NA OCENĘ 4.5	Jak dla efektu kształcenia 1

NA OCENĘ 5.0	Jak dla efektu kształcenia 1
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Jak dla efektu kształcenia 1
NA OCENĘ 3.0	Jak dla efektu kształcenia 1
NA OCENĘ 3.5	Jak dla efektu kształcenia 1
NA OCENĘ 4.0	Jak dla efektu kształcenia 1
NA OCENĘ 4.5	Jak dla efektu kształcenia 1
NA OCENĘ 5.0	Jak dla efektu kształcenia 1
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 2.0	Jak dla efektu kształcenia 1
NA OCENĘ 3.0	Jak dla efektu kształcenia 1
NA OCENĘ 3.5	Jak dla efektu kształcenia 1
NA OCENĘ 4.0	Jak dla efektu kształcenia 1
NA OCENĘ 4.5	Jak dla efektu kształcenia 1
NA OCENĘ 5.0	Jak dla efektu kształcenia 1
EFEKT KSZTAŁCENIA 7	
NA OCENĘ 2.0	Jak dla efektu kształcenia 1
NA OCENĘ 3.0	Jak dla efektu kształcenia 1
NA OCENĘ 3.5	Jak dla efektu kształcenia 1
NA OCENĘ 4.0	Jak dla efektu kształcenia 1
NA OCENĘ 4.5	Jak dla efektu kształcenia 1
NA OCENĘ 5.0	Jak dla efektu kształcenia 1

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU



EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W11 K_W17	Cel 1	w1 w2 w3 w4 w5 w6 w7 w8	N1 N2	P1
EK2	K_W11 K_W17	Cel 1	w1 w8	N1 N2	P1
EK3	K_W10 K_W17	Cel 2	w9 w10	N1 N2	P1
EK4	K_W11 K_W17	Cel 2	w11 w13	N1 N2	P1
EK5	K_W17 K_W17 K_K11	Cel 2	w12 w13	N1 N2	P1
EK6	K_W17 K_K07 K_K11	Cel 2	w9 w10 w11 w12 w13	N1 N2	P1
EK7	K_W17	Cel 3	w14	N1 N2	P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] **Lapierre Ł.** — *Umowy w procesie budowlanym*, Warszawa, 1998, Polskie Centrum Budownictwa
- [2] **Borowicz A.** — *System przetargowy jako warunek sprawnego funkcjonowania polskiego budownictwa*, Łódź, 2001, Wydawnictwo UŁ

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] **Praca zbiorowa** — *The Aqua Group Guide to Procurement, Tendering & Contract Administration*, Singapore, 2007, Blackwell Publishing

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. prof. PK Edyta Plebankiewicz (kontakt: eplebank@izwbit.wil.pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. inż. prof. PK Edyta Plebankiewicz (kontakt: eplebank@L3.pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)



**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Zarządzanie i marketing w budownictwie

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Przetargi, negocjacje, umowy w budownictwie
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D21 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	30	0	0	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studentów z zasadami konstruowania umów o roboty budowlane oraz z konsekwencjami wynikającymi z poszczególnych zapisów umownych. Przedstawienie znanych w Polsce i mniej znanych rodzajów umów

**Cel 2** Zapoznanie studentów z zasadami prowadzenia postępowań zmierzających do zawarcia umowy o roboty budowlane. Przedstawienie procedur przetargowych i metod negocjacji

**Cel 3** Zapoznanie studentów ze szczególnymi rodzajami umów zawieranymi w obrębie budownictwa.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Zaliczenie przedmiotów: Kosztorysowanie, Ekonomika i zarządzanie w procesie inwestycyjnym, Zarządzanie firmą i elementy prawa

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna podstawowe uregulowania prawne dotyczące umów o roboty budowlane

**EK2 Umiejętności** Student potrafi przeprowadzić analizę zapisów umowy o roboty budowlane i wskazać konsekwencje poszczególnych zapisów, w szczególności konsekwencje o charakterze ekonomicznym i organizacyjnym

**EK3 Wiedza** Student zna zasady wykorzystania mechanizmu konkurencji rynkowej w celu przeprowadzenia postępowania prowadzącego do zawarcia umowy o roboty budowlane.

**EK4 Umiejętności** Student potrafi zorganizować przetarg na wykonawstwo robót budowlanych

**EK5 Umiejętności** Student potrafi umiejętnie prowadzić negocjacje umowy o roboty budowlane

**EK6 Kompetencje społeczne** Student potrafi funkcjonować w ramach komisji przetargowej lub zespołu negocjacyjnego

**EK7 Umiejętności** Student potrafi dobrać rodzaj umowy do sytuacji, w której podejmuje się roboty budowlane.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Dobra umowa - podstawowe uregulowania prawne, normy bezwzględnie i względnie obowiązujące, zasada swobody umów	3
<b>W2</b>	Podział umów o roboty budowlane ze względu na zasadę ustalania ceny za przedmiot zamówienia: niezmienna cena, zwrot kosztów; konsekwencje dla stron umowy	4
<b>W3</b>	Umowa ryczałtowa - charakterystyka, uwagi praktyczne	1
<b>W4</b>	Umowa na cenę/-y jednostkową/-e - charakterystyka, uwagi praktyczne	1
<b>W5</b>	Zwrot kosztów - trudności z ustalaniem rzeczywistych kosztów, wysokość marży, sytuacje prowadzące do przyjęcia tej zasady w praktyce	2
<b>W6</b>	Modyfikacje zasady zwrotu kosztów: gwarantowana maksymalna cena, zmienna skala marży, koszt docelowy	3
<b>W7</b>	Zalety i wady niezmiennej ceny i zwrotu kosztów	1
<b>W8</b>	Struktura umowy o roboty budowlane	1

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W9</b>	Postępowania przedumowne - wykorzystanie mechanizmu konkurencji rynkowej, wybór sposobu (trybu) postępowania	2
<b>W10</b>	Obiektywizacja wyboru wykonawcy robót budowlanych - formułowanie kryteriów wyboru, zespół dokonujący wyboru	2
<b>W11</b>	Przetarg - rodzaje przetargów, procedura przetargu nieograniczonego, procedura przetargu ograniczonego, zalety i wady przetargu nieograniczonego i ograniczonego	4
<b>W12</b>	Negocjowanie umów o roboty budowlane: aspekty psychospołeczne i proceduralne; przygotowanie się do negocjacji, otwarcie, przebieg, zamknięcie; skład zespołu negocjacyjnego	3
<b>W13</b>	Zalety i wady przetargów i negocjacji	1
<b>W14</b>	Szczególne rodzaje umów funkcjonujących w obrębie budownictwa - umowa o projekt i budowę, umowa o zarządzanie przedsięwzięciem budowlanym	2

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	12
Egzaminy i zaliczenia w sesji	3
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	45
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>90</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Egzamin polega na podaniu rozwiązań problemów, wziętych z praktyki, lecz stosownie uproszczonych, dotyczących tematyki przedmiotu

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie podaje w ogóle rozwiązania problemu zawartego w pytaniu egzaminacyjnym dotyczącym sprawdzenia efektu kształcenia 1 lub podaje rozwiązanie błędne
NA OCENĘ 3.0	Odpowiedź świadczy o minimalnej orientacji w problemie zawartym w pytaniu egzaminacyjnym dotyczącym sprawdzenia efektu kształcenia 1

NA OCENĘ 3.5	Odpowiedź zawiera niepełne rozwiązanie problemu zawartego w pytaniu egzaminacyjnym dotyczącym sprawdzenia efektu kształcenia 1, uzasadnienie rozwiązania - mało przekonujące
NA OCENĘ 4.0	Odpowiedź zawiera poprawne rozwiązanie problemu zawartego w pytaniu egzaminacyjnym dotyczącym sprawdzenia efektu kształcenia 1, uzasadnienie rozwiązania - skromne
NA OCENĘ 4.5	Odpowiedź zawiera w pełni poprawne rozwiązanie problemu zawartego w pytaniu egzaminacyjnym dotyczącym sprawdzenia efektu kształcenia 1, lecz występują niewielkie braki w uzasadnieniu rozwiązania
NA OCENĘ 5.0	Odpowiedź zawiera w pełni poprawne rozwiązanie problemu zawartego w pytaniu egzaminacyjnym dotyczącym efektu kształcenia 1 i podaje wyczerpujące uzasadnienie rozwiązania
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Jak dla efektu kształcenia 1
NA OCENĘ 3.0	Jak dla efektu kształcenia 1
NA OCENĘ 3.5	Jak dla efektu kształcenia 1
NA OCENĘ 4.0	Jak dla efektu kształcenia 1
NA OCENĘ 4.5	Jak dla efektu kształcenia 1
NA OCENĘ 5.0	Jak dla efektu kształcenia 1
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Jak dla efektu kształcenia 1
NA OCENĘ 3.0	Jak dla efektu kształcenia 1
NA OCENĘ 3.5	Jak dla efektu kształcenia 1
NA OCENĘ 4.0	Jak dla efektu kształcenia 1
NA OCENĘ 4.5	Jak dla efektu kształcenia 1
NA OCENĘ 5.0	Jak dla efektu kształcenia 1
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Jak dla efektu kształcenia 1
NA OCENĘ 3.0	Jak dla efektu kształcenia 1
NA OCENĘ 3.5	Jak dla efektu kształcenia 1
NA OCENĘ 4.0	Jak dla efektu kształcenia 1
NA OCENĘ 4.5	Jak dla efektu kształcenia 1

NA OCENĘ 5.0	Jak dla efektu kształcenia 1
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Jak dla efektu kształcenia 1
NA OCENĘ 3.0	Jak dla efektu kształcenia 1
NA OCENĘ 3.5	Jak dla efektu kształcenia 1
NA OCENĘ 4.0	Jak dla efektu kształcenia 1
NA OCENĘ 4.5	Jak dla efektu kształcenia 1
NA OCENĘ 5.0	Jak dla efektu kształcenia 1
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 2.0	Jak dla efektu kształcenia 1
NA OCENĘ 3.0	Jak dla efektu kształcenia 1
NA OCENĘ 3.5	Jak dla efektu kształcenia 1
NA OCENĘ 4.0	Jak dla efektu kształcenia 1
NA OCENĘ 4.5	Jak dla efektu kształcenia 1
NA OCENĘ 5.0	Jak dla efektu kształcenia 1
EFEKT KSZTAŁCENIA 7	
NA OCENĘ 2.0	Jak dla efektu kształcenia 1
NA OCENĘ 3.0	Jak dla efektu kształcenia 1
NA OCENĘ 3.5	Jak dla efektu kształcenia 1
NA OCENĘ 4.0	Jak dla efektu kształcenia 1
NA OCENĘ 4.5	Jak dla efektu kształcenia 1
NA OCENĘ 5.0	Jak dla efektu kształcenia 1

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU



EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W17 K_U17 K_K07	Cel 1	w1 w8	N1 N2	P1
EK2	K_W17 K_U17 K_K07	Cel 1	w1 w2 w3 w4 w5 w6 w7 w8	N1 N2	P1
EK3	K_W17 K_U17	Cel 2	w9 w10	N1 N2	P1
EK4	K_W17 K_U17 K_K07	Cel 2	w11 w13	N1 N2	P1
EK5	K_W17 K_U17 K_K03	Cel 2	w12 w13	N1 N2	P1
EK6	K_W17 K_U17 K_K07	Cel 2	w9 w10 w11 w12 w13	N1 N2	P1
EK7	K_W17 K_U17 K_K07	Cel 3	w14	N1 N2	P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **Lapierre Ł.** — *Umowy w procesie budowlanym*, Warszawa, 1998, Polskie Centrum Budownictwa
- [2] | **Borowicz A.** — *System przetargowy jako warunek sprawnego funkcjonowania polskiego budownictwa*, Łódź, 2001, Wydawnictwo UŁ

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | **Praca zbiorowa** — *The Aqua Group Guide to Procurement, Tendering & Contract Administration*, Singapore, 2007, Blackwell Publishing

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Renata Kozik (kontakt: rkozik@izwbit.pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż Renata Kozik (kontakt: rkozik@13.pk.edu.pl)



## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Inżynieria wodna i komunalna

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Przetargi, negocjacje i kontrakty budowlane
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	tenders, negotiations and construction contracts
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS F10 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty wybieralne
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	15	15	0	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studentów z zasadami konstruowania umów o roboty budowlane oraz konsekwencjami wynikającymi z poszczególnych zapisów umownych. Przedstawienie rodzajów umów

**Cel 2** Zapoznanie studentów z zasadami prowadzenia postępowań zmierzających do zawarcia umowy o roboty budowlane. Poznanie procedur przetargowych i innych trybów zlecenia robót budowlanych

Cel 3 Zapoznanie studentów z metodami negocjacji

Cel 4 Nabycie podstawowych umiejętności analizy przepisów prawnych z zakresu umów o roboty budowlane

#### 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 brak

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna podstawowe uregulowania prawne dotyczące umów o roboty budowlane

**EK2 Wiedza** Student zna zasady i procedury przeprowadzenia postępowania prowadzącego do zawarcia umowy o roboty budowlane

**EK3 Umiejętności** Student potrafi przeprowadzić analizę zapisów umowy o roboty budowlane i wskazać konsekwencje poszczególnych zapisów, w szczególności konsekwencje o charakterze ekonomicznym i organizacyjnym

**EK4 Umiejętności** Student potrafi zorganizować przetarg na roboty budowlane

**EK5 Umiejętności** Student potrafi prowadzić negocjacje umowy o roboty budowlane

**EK6 Kompetencje społeczne** Student potrafi funkcjonować w ramach komisji przetargowej lub zespołu negocjacyjnego

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

ĆWICZENIA AUDYTORYJNE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Omówienie i analiza podstawowych przepisów prawnych dotyczących umów o roboty budowlane.	2
C2	Zakres dokumentacji przetargowej. Specyfikacja istotnych warunków zamówienia. Kryteria oceny ofert.	4
C3	Dokumentacja wymagana do opisu przedmiotu zamówienia. Analiza najczęstszych błędów występujących podczas sporządzania dokumentacji przetargowej	4
C4	Negocjacje umów o roboty budowlane. Przygotowanie do negocjacji. Wybrane techniki negocjacyjne.	2
C5	Analiza wybranych zapisów umów o roboty budowlane	3

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Podstawowe przepisy prawne z zakresu umów o roboty budowlane i przetargów - Kodeks cywilny, Prawo zamówień publicznych. Podstawowe pojęcia dotyczące umów o roboty budowlane	2
<b>W2</b>	Procedury zmierzające do zawarcia umowy o roboty budowlane. Rodzaje przetargów. Procedura przetargu ograniczonego i nieograniczonego. Dokumentacja przetargowa.	4
<b>W3</b>	Negocjowanie umów o roboty budowlane. Etapy negocjacji - przygotowanie do negocjacji, otwarcie, przebieg, zamknięcie, skład zespołu negocjacyjnego	2
<b>W4</b>	Podział umów ze względu na zasadę ustalania ceny za przedmiot zamówienia. Konsekwencje wynikające dla stron umowy. Szczególne rodzaje umów w budownictwie - umowa o projekt i budowę, umowa o zarządzanie przedsięwzięciem budowlanym	3
<b>W5</b>	Struktura umowy o roboty budowlane. Podstawowe elementy umów o roboty budowlane.	3
<b>W6</b>	Zalety i wady przetargów i negocjacji	1

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Prezentacje multimedialne

**N2** Wykłady

**N3** Dyskusja

**N4** Praca w grupach

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	4
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	4
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>50</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Ćwiczenie praktyczne

F2 Kolokwium

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 obecność na min. 70% zajęć

W2 ocena pozytywna z ocen formujących

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	pozytywne zaliczenie kolokwium na min. 50% +1 punktów
NA OCENĘ 4.0	pozytywne zaliczenie kolokwium na min. 70%
NA OCENĘ 5.0	pozytywne zaliczenie kolokwium na min. 90% punktów

EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	pozytywne zaliczenie kolokwium na min. 50% +1 punktów
NA OCENĘ 4.0	pozytywne zaliczenie kolokwium na min. 70% punktów
NA OCENĘ 5.0	pozytywne zaliczenie kolokwium na min. 90% punktów
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	pozytywne zaliczenie kolokwium na min. 50% +1 punktów
NA OCENĘ 4.0	pozytywne zaliczenie kolokwium na min. 70%
NA OCENĘ 5.0	pozytywne zaliczenie kolokwium na min. 90%
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	pozytywne zaliczenie kolokwium na min. 50% +1 punktów
NA OCENĘ 4.0	pozytywne zaliczenie kolokwium na min. 70%
NA OCENĘ 5.0	pozytywne zaliczenie kolokwium na min. 90%
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 3.0	pozytywne zaliczenie kolokwium na min. 50% +1 punktów
NA OCENĘ 4.0	pozytywne zaliczenie kolokwium na min. 70%
NA OCENĘ 5.0	pozytywne zaliczenie kolokwium na min. 90%
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 3.0	pozytywne zaliczenie kolokwium na min. 50% +1 punktów
NA OCENĘ 4.0	pozytywne zaliczenie kolokwium na min. 70%
NA OCENĘ 5.0	pozytywne zaliczenie kolokwium na min. 90%

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W17 K_K07	Cel 1 Cel 4	c1 w1 w2 w5	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK2	K_W17 K_U17 K_K06 K_K07	Cel 2 Cel 3	c2 c3 w1 w2 w3	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK3	K_W17 K_U17 K_K06 K_K07	Cel 3	c1 c4 c5 w3	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK4	K_W17 K_U17 K_K06 K_K07	Cel 2	c2 c3 c4 c5 w1 w2 w3 w4 w5 w6	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK5	K_W17 K_U17 K_K01	Cel 3	c4 c5 w3 w4 w6	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK6	K_W17 K_U17 K_K06 K_K07	Cel 2 Cel 3 Cel 4	c2 c3 c4 w1 w2 w3 w6	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] **Lapierre Ł.** — *Umowy w procesie budowlanym*, Warszawa, 1998, PCB
- [2 ] **Okolski D** — *Umowa o roboty budowlane*, , 2013, C.H. Beck
- [3 ] 493396, 94565, 1, 3, wydawnictwa UZP, , , 0, Urząd zamówień Publicznych,

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] **Ustawa Kodeks cywilny** — *Dz. ustaw 1964 nr 16 poz.93*, , 0,
- [2 ] **Ustawa Prawo zamówień publicznych** — *ustawa z dn. 29 stycznia, Dz. ustaw 2004 nr 19, poz. 117*, , 0,

### LITERATURA DODATKOWA

- [1 ] **Behnke M. i inni** — *Umowy w procesie budowlanym*, Warszawa, 2011, Wolters Kluwer business

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Renata Kozik (kontakt: rkozik@izwbit.pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Renata Kozik (kontakt: rkozik@13.pk.edu.pl)





## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: wszystkie

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Przygotowanie pracy dyplomowej
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Preparation of Diploma Project
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS E2 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty związane z dyplomem
LICZBA PUNKTÓW ECTS	16.00
SEMESTRY	3

### 2 LICZBA GODZIN

SEMESTR	LICZBA GODZIN
3	15.00

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Nabycie wiedzy z mechaniki materiałów i konstrukcji budowlanych pracujących pod obciążeniem statycznym i dynamicznym do realizacji opracowania typu studialnego lub projektowego

**Cel 2** Nabycie umiejętności wykorzystania piśmiennictwa technicznego, norm oraz zasobów internetowych do realizacji opracowania typu studialnego lub projektowego

**Cel 3** Nabycie umiejętności wykorzystania technik i programów komputerowych do realizacji opracowania typu studialnego lub projektowego

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Zgodne z kwalifikacjami absolwenta studiów II stopnia określonymi w standardach nauczania

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student posiada wiedzę z zakresu mechaniki materiałów i konstrukcji budowlanych pracujących pod obciążeniem statycznym i dynamicznym, interakcji budowli z podłożem oraz zagadnień optymalizacji kształtu konstrukcji niezbędną do realizacji opracowania typu studialnego lub projektowego będącego tematem pracy dyplomowej

**EK2 Umiejętności** Student potrafi wykorzystać piśmiennictwo techniczne, normy oraz zasoby internetowe niezbędne do realizacji opracowania typu studialnego lub projektowego będącego tematem pracy dyplomowej

**EK3 Umiejętności** Student potrafi wykorzystać techniki i programy komputerowe niezbędne do realizacji opracowania typu studialnego lub projektowego będącego tematem pracy dyplomowej

**EK4 Kompetencje społeczne** Student jest świadomy odpowiedzialności za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i ich interpretację

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

### PRACA DYPLOMOWA

LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
PD1	Określenie tematu, celu, zakresu i metod wykonywania pracy dyplomowej. Analiza, dyskusja i weryfikacja proponowanych rozwiązań oraz uzyskanych wyników podczas realizacji opracowania typu studialnego lub projektowego będącego tematem pracy dyplomowej.	15
PD1	Określenie tematu, celu, zakresu i metod wykonywania pracy dyplomowej. Analiza, dyskusja i weryfikacja proponowanych rozwiązań oraz uzyskanych wyników podczas realizacji opracowania typu studialnego lub projektowego będącego tematem pracy dyplomowej.	15
PD1	Określenie tematu, celu, zakresu i metod wykonywania pracy dyplomowej. Analiza, dyskusja i weryfikacja proponowanych rozwiązań oraz uzyskanych wyników podczas realizacji opracowania typu studialnego lub projektowego będącego tematem pracy dyplomowej.	15
PD1	Określenie tematu, celu, zakresu i metod wykonywania pracy dyplomowej. Analiza, dyskusja i weryfikacja proponowanych rozwiązań oraz uzyskanych wyników podczas realizacji opracowania typu studialnego lub projektowego będącego tematem pracy dyplomowej.	15
PD1	Określenie tematu, celu, zakresu i metod wykonywania pracy dyplomowej. Analiza, dyskusja i weryfikacja proponowanych rozwiązań oraz uzyskanych wyników podczas realizacji opracowania typu studialnego lub projektowego będącego tematem pracy dyplomowej.	15

## PRACA DYPLOMOWA

LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
PD1	Określenie tematu, celu, zakresu i metod wykonywania pracy dyplomowej. Analiza, dyskusja i weryfikacja proponowanych rozwiązań oraz uzyskanych wyników podczas realizacji opracowania typu studialnego lub projektowego będącego tematem pracy dyplomowej.	15
PD1	Określenie tematu, celu, zakresu i metod wykonywania pracy dyplomowej. Analiza, dyskusja i weryfikacja proponowanych rozwiązań oraz uzyskanych wyników podczas realizacji opracowania typu studialnego lub projektowego będącego tematem pracy dyplomowej.	15
PD1	Określenie tematu, celu, zakresu i metod wykonywania pracy dyplomowej. Analiza, dyskusja i weryfikacja proponowanych rozwiązań oraz uzyskanych wyników podczas realizacji opracowania typu studialnego lub projektowego będącego tematem pracy dyplomowej.	15
PD1	Określenie tematu, celu, zakresu i metod wykonywania pracy dyplomowej. Analiza, dyskusja i weryfikacja proponowanych rozwiązań oraz uzyskanych wyników podczas realizacji opracowania typu studialnego lub projektowego będącego tematem pracy dyplomowej.	15
PD1	Określenie tematu, celu, zakresu i metod wykonywania pracy dyplomowej. Analiza, dyskusja i weryfikacja proponowanych rozwiązań oraz uzyskanych wyników podczas realizacji opracowania typu studialnego lub projektowego będącego tematem pracy dyplomowej.	15
PD1	Określenie tematu, celu, zakresu i metod wykonywania pracy dyplomowej. Analiza, dyskusja i weryfikacja proponowanych rozwiązań oraz uzyskanych wyników podczas realizacji opracowania typu studialnego lub projektowego będącego tematem pracy dyplomowej.	15
PD1	Określenie tematu, celu, zakresu i metod wykonywania pracy dyplomowej. Analiza, dyskusja i weryfikacja proponowanych rozwiązań oraz uzyskanych wyników podczas realizacji opracowania typu studialnego lub projektowego będącego tematem pracy dyplomowej.	15
PD1	Określenie tematu, celu, zakresu i metod wykonywania pracy dyplomowej. Analiza, dyskusja i weryfikacja proponowanych rozwiązań oraz uzyskanych wyników podczas realizacji opracowania typu studialnego lub projektowego będącego tematem pracy dyplomowej.	15
PD1	Określenie tematu, celu, zakresu i metod wykonywania pracy dyplomowej. Analiza, dyskusja i weryfikacja proponowanych rozwiązań oraz uzyskanych wyników podczas realizacji opracowania typu studialnego lub projektowego będącego tematem pracy dyplomowej.	15
PD1	Określenie tematu, celu, zakresu i metod wykonywania pracy dyplomowej. Analiza, dyskusja i weryfikacja proponowanych rozwiązań oraz uzyskanych wyników podczas realizacji opracowania typu studialnego lub projektowego będącego tematem pracy dyplomowej.	15

## PRACA DYPLOMOWA

LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
PD1	Określenie tematu, celu, zakresu i metod wykonywania pracy dyplomowej. Analiza, dyskusja i weryfikacja proponowanych rozwiązań oraz uzyskanych wyników podczas realizacji opracowania typu studialnego lub projektowego będącego tematem pracy dyplomowej.	15
PD1	Określenie tematu, celu, zakresu i metod wykonywania pracy dyplomowej. Analiza, dyskusja i weryfikacja proponowanych rozwiązań oraz uzyskanych wyników podczas realizacji opracowania typu studialnego lub projektowego będącego tematem pracy dyplomowej.	15
PD1	Określenie tematu, celu, zakresu i metod wykonywania pracy dyplomowej. Analiza, dyskusja i weryfikacja proponowanych rozwiązań oraz uzyskanych wyników podczas realizacji opracowania typu studialnego lub projektowego będącego tematem pracy dyplomowej.	15
PD1	Określenie tematu, celu, zakresu i metod wykonywania pracy dyplomowej. Analiza, dyskusja i weryfikacja proponowanych rozwiązań oraz uzyskanych wyników podczas realizacji opracowania typu studialnego lub projektowego będącego tematem pracy dyplomowej.	15
PD1	Określenie tematu, celu, zakresu i metod wykonywania pracy dyplomowej. Analiza, dyskusja i weryfikacja proponowanych rozwiązań oraz uzyskanych wyników podczas realizacji opracowania typu studialnego lub projektowego będącego tematem pracy dyplomowej.	15
PD1	Określenie tematu, celu, zakresu i metod wykonywania pracy dyplomowej. Analiza, dyskusja i weryfikacja proponowanych rozwiązań oraz uzyskanych wyników podczas realizacji opracowania typu studialnego lub projektowego będącego tematem pracy dyplomowej.	15
PD1	Określenie tematu, celu, zakresu i metod wykonywania pracy dyplomowej. Analiza, dyskusja i weryfikacja proponowanych rozwiązań oraz uzyskanych wyników podczas realizacji opracowania typu studialnego lub projektowego będącego tematem pracy dyplomowej.	15
PD1	Określenie tematu, celu, zakresu i metod wykonywania pracy dyplomowej. Analiza, dyskusja i weryfikacja proponowanych rozwiązań oraz uzyskanych wyników podczas realizacji opracowania typu studialnego lub projektowego będącego tematem pracy dyplomowej.	15
PD1	Określenie tematu, celu, zakresu i metod wykonywania pracy dyplomowej. Analiza, dyskusja i weryfikacja proponowanych rozwiązań oraz uzyskanych wyników podczas realizacji opracowania typu studialnego lub projektowego będącego tematem pracy dyplomowej.	15
PD1	Określenie tematu, celu, zakresu i metod wykonywania pracy dyplomowej. Analiza, dyskusja i weryfikacja proponowanych rozwiązań oraz uzyskanych wyników podczas realizacji opracowania typu studialnego lub projektowego będącego tematem pracy dyplomowej.	15

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Dyskusja

N2 Konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	0
Konsultacje przedmiotowe	15
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	60
Opracowanie wyników	450
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	60
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>585</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	16.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

F2 Odpowiedź ustna

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x

NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1 Cel 2 Cel 3	PD1	N1 N2	F1 F2 P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK2		Cel 1 Cel 2 Cel 3	PD1	N1 N2	F1 F2 P1
EK3		Cel 1 Cel 2 Cel 3	PD1	N1 N2	F1 F2 P1
EK4	K_K02	Cel 1 Cel 2 Cel 3	PD1	N1 N2	F1 F2 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. prof. PK Joanna Dulińska (kontakt: [jdulinsk@pk.edu.pl](mailto:jdulinsk@pk.edu.pl))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)



# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Inżynieria wodna i komunalna

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Przygotowywania i kosztorysowanie inwestycji budowlanej z wykorzystaniem technologii BIM
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS F10 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty wybieralne
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	15	0	0	15	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zaznajomienie studenta z metodami i aplikacjami wspomagającymi przygotowywanie inwestycji budowlanej z wykorzystaniem technologii BIM.

**Cel 2** Zaznajomienie studenta z przedmiarowaniem robót budowlanych wykorzystującym model BIM obiektu budowlanego.

**Cel 3** Zaznajomienie studenta metodami i aplikacjami wspomagającymi kosztorysowanie robót budowlanych z wykorzystaniem technologii BIM.

#### 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student ma wiedzę z zakresu przygotowania i zarządzania budową opartego na BIM

**EK2 Wiedza** Student ma wiedzę z zakresu przedmiarowania robót budowlanych w oparciu o model BIM.

**EK3 Wiedza** Student ma wiedzę z zakresu kosztorysowania robót budowlanych z wykorzystaniem modelu BIM.

**EK4 Umiejętności** Student potrafi samodzielnie wykonać przedmiar i kosztorys wybranych robót budowlanych oraz prostych obiektów w oparciu o dostępny model BIM obiektu budowlanego.

**EK5 Kompetencje społeczne** Student potrafi pracować samodzielnie, a także współpracować przy wykonywaniu projektu

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	BIM wprowadzenie: standardy, pojęcia i definicje.	2
<b>W2</b>	Analiza modelu. Struktura rodzajów robót wynikająca z modelu a struktura przedmiaru.	2
<b>W3</b>	Sprawdzenie zawartości poszczególnych branż (typów) w modelu (szczegółowość modelu). Analiza informacji odczytanych z pliku IFC.	2
<b>W4</b>	Komputerowe wspomaganie przedmiarowania i kosztorysowania - trendy rozwoju.	2
<b>W5</b>	Przedmiarowanie robót budowlanych opartw na BIM.	2
<b>W6</b>	Makro BIM i Micro BIM - kosztorysowanie robót budowlanych oparte na modelu BIM.	2
<b>W7</b>	Zarządzania modelem i dokumentacją na budowie.	2
<b>W8</b>	Wygenerowanie harmonogramu na podstawie kosztorysu. Analiza danych, utworzenie wykresu Ganta.	1

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>K1</b>	Zarządzanie i koordynacja projektu z wykorzystaniem programu Tekla BIMsight.	4

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>K2</b>	Przedmiarowanie robót budowlanych na modelu BIM.	3
<b>K4</b>	Wykonanie kosztorysu inwestorskiego opartego na sporządzonym przedmiarze robót.	4
<b>K5</b>	Wykonanie harmonogramu robót w oparciu o kosztorys robót budowlanych.	4

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia komputerowe

N3 Prezentacje multimedialne

N4 Konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	6
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	12
Opracowanie wyników	6
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	4
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>60</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

**OCENA PODSUMOWUJĄCA****P1** Zaliczenie pisemne**P2** Zaliczenie ustne**WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU****W1** Obecność na zajęciach komputerowych**W2** Wykonanie i zaliczenie zadanych ćwiczeń laboratoryjnych**W3** Zaliczenie testu pisemnego z części wykładowej**OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA****B1** Projekt indywidualny**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Student ma podstawową wiedzę z zakresu przygotowania i zarządzania budową opartego na BIM. Potrafi łączyć różne modele (np. strukturalne, architektoniczne, MEP, itp.) pochodzących z różnego oprogramowania, w jednym projekcie oraz zarządzać danymi.
NA OCENĘ 4.0	Student ma dobrą wiedzę z zakresu przygotowania i zarządzania budową opartego na BIM. Potrafi łączyć różne modele (np. strukturalne, architektoniczne, MEP, itp.) pochodzące z różnego oprogramowania, w jednym projekcie, zarządzać nimi. Zna procedury komunikacji i wymiany danych pomiędzy branżami biorącymi udział w realizacji konstrukcji. Zna definicję BIM, IFC itp. Ma wiedzę dotyczącą tworzenia harmonogramów budowlanych.
NA OCENĘ 5.0	Student ma szeroką wiedzę z zakresu przygotowania i zarządzania budową opartego na BIM. Zna zastosowanie idei BIM w zarządzaniu budową. Zna procedury komunikacji i wymiany danych pomiędzy branżami biorącymi udział w realizacji konstrukcji. Zna definicję BIM, IFC itp. Ma wiedzę dotyczącą tworzenia harmonogramów budowlanych opartych na BIM. Zna modele współpracy między branżami takie jak IPD, IDDS.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Student zna definicje przedmiaru, zna podstawowe zasady przedmiarowania.
NA OCENĘ 4.0	Student zna definicje przedmiaru i obmiaru, zna podstawowe zasady przedmiarowania i obmiarowania. Student odróżnia przedmiar będący częścią dokumentacji projektowej, od będącego częścią kosztorysu inwestorskiego.
NA OCENĘ 5.0	Student bardzo dobrze zna definicje przedmiaru i obmiaru, zna dobrze zasady przedmiarowania i obmiarowania. Student odróżnia przedmiar będący częścią dokumentacji projektowej, od będącego częścią kosztorysu inwestorskiego. Potrafi zinterpretować elementy tablicy przedmiarowej. Student zna sposoby nowoczesnego przedmiarowania z wykorzystaniem programów cyfrowych wspomagających przedmiarowanie.

EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Student zna podstawy kosztorysowania oraz metody sporządzania kosztorysu.
NA OCENĘ 4.0	Student dobrze zna podstawy kosztorysowania oraz metody sporządzania kosztorysu. potrafi wymienić i scharakteryzować narzuty i inne elementy ceny kosztorysowej. Potrafi omówić zasady kosztorysowania oparte na BIM - Makro i Micro BIM.
NA OCENĘ 5.0	Student bardzo dobrze zna podstawy kosztorysowania oraz metody sporządzania kosztorysu. potrafi wymienić i scharakteryzować narzuty i inne elementy ceny kosztorysowej. Potrafi omówić zasady kosztorysowania oparte na BIM - Makro i Micro BIM. Zna bazy cenowe i biblioteki elementów budowlanych oraz podstawowe klasyfikacje i systematyki robót budowlanych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Potrafi samodzielnie prawidłowo wykonać kosztorys nawet kilku prostych robót budowlanych w oparciu o prosty model BIM. Potrafi sporządzić przedmiar robót oparty o BIM. Potrafi wykonać detekcję błędów modelu.
NA OCENĘ 4.0	Potrafi samodzielnie prawidłowo wykonać kosztorys prostego obiektu budowlanego w oparciu o model BIM. Potrafi sporządzić przedmiar robót oparty o BIM. Potrafi wykonać detekcję błędów modelu, wprowadzić informację o błędach i znaczniki. Potrafi przygotować prezentację modelu.
NA OCENĘ 5.0	Potrafi samodzielnie prawidłowo wykonać kosztorys prostego obiektu budowlanego w oparciu o model BIM. Potrafi sporządzić przedmiar robót oparty o BIM. Potrafi wykonać detekcję błędów modelu, wprowadzić informację o błędach i znaczniki. Potrafi przygotować prezentację modelu. Student potrafi określić strukturę kosztów, wykonać zestawienia materiałowe i sprzętowe oraz wskazać najbardziej kosztowne roboty. Student potrafi wykonać również wariantowanie rozwiązań, pozycje zespolone oraz przedmiar.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 3.0	Potrafi z niewielką pomocą pracować przy wykonywaniu przedmiaru robót oraz kosztorysu
NA OCENĘ 4.0	Potrafi samodzielnie pracować i współpracować przy wykonywaniu przedmiaru robót oraz kosztorysu
NA OCENĘ 5.0	Potrafi samodzielnie pracować i współpracować przy wykonywaniu przedmiaru robót oraz kosztorysu. Pomaga innym. Jest liderem grupy. Szybko wykonuje poprawnie powierzone zadania.

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W10	Cel 1	w1 w2 w3 w7 w8 k1 k5	N1 N3	P1
EK2	K_W10	Cel 2	w2 w3 w4 w5 k2	N1 N3	P1
EK3	K_W10	Cel 3	w1 w3 w4 w6 k4	N1 N3	P1
EK4	K_U10	Cel 2 Cel 3	w1 w2 w3 w4 w5 w6 k2 k4	N2 N4	F1 P2
EK5	K_K01 K_K03	Cel 2 Cel 3	k2 k4	N2 N4	F1 P2

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] **Eastman Chuck, Teicholz Paul, Sacks Rafael, Liston Kathleen** — *BIM Handbook*, USA, 2008, Wiley
- [2 ] **Brad Hardin** — *BIM and Construction Management: Proven Tools, Methods, and Workflows*, USA, 2009, Wiley John + Sons
- [3 ] **Willem Kymmell** — *Building Information Modeling (BIM)*, USA, 2008, Mcgraw-Hill
- [4 ] **Andrzej Tomana** — *BIM. Innowacyjna technologia w budownictwie*, Miejscowość, 2015, Builder
- [5 ] **Dariusz Kasznia, Jacek Magiera, Paweł Wierzowiecki** — *BIM w praktyce*, Warszawa, 2018, PWN

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] **Zima Krzysztof** — *Integracja dokumentacji w procesie budowlanym z wykorzystaniem modelowania informacji o budynku*, Krynica, 2013, Budownictwo i Architektura
- [2 ] **Zima Krzysztof** — *ZARZĄDZANIE INFORMACJAMI W ZINTEGROWANEJ REALIZACJI INWESTYCJI*, Wrocław, 2012, ZESZYTY NAUKOWE WSOWL
- [3 ] **Juszczak Michał** — *Technologia BIM i podejście IPD*, -, 2013, Przemysł Drzewny

### LITERATURA DODATKOWA

- [1 ] **AGNIESZKA LEŚNIAK, KRZYSZTOF ZIMA** — *KOSZTORYSOWANIE ROBÓT BUDOWLANYCH Z PROGRAMEM ZUZIA 11*, Kraków, 2014, POLITECHNIKA KRAKOWSKA
- [2 ] **Zdzisław Kowalczyk, Jacek Zabielski** , — *Kosztorysowanie i normowanie w budownictwie*, Warszawa, 2005, WSiP

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Krzysztof Zima (kontakt: kzima@izwbit.pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. inż. Krzysztof Zima Krzysztof Zima (kontakt: kzima@izwbit.pk.edu.pl)

2 dr inż. Michał Juszczyk (kontakt: mjuszczyk@izwbit.pk.edu.pl)

3 dr inż. Damian Wieczorek (kontakt: dwieczorek@13.pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....  
.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Technologia i organizacja budownictwa

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Realizacji inwestycji budowlanych wg FIDIC
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS E1 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty związane z dyplomem
LICZBA PUNKTÓW ECTS	1.00
SEMESTRY	3

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
3	0	15	0	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie studentów z zasadami planowania i realizacji przedsięwzięć budowlanych z uwzględnieniem procedur proponowanych przez FIDIC



## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Zaliczenie z przedmiotów: Zarządzanie przedsięwzięciami budowlanymi. Organizacja i kierowanie budową. Przetargi negocjacje umowy w budownictwie.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna podstawowe rodzaje wzorów warunków kontraktowych proponowanych przez FIDIC i dostrzega różnice między nimi. Zna uczestników kontraktu w warunkach FIDIC ich prawa i obowiązki.

**EK2 Wiedza** Student zna podstawowe procedury obowiązujące w realizacji kontraktu w warunkach FIDIC.

**EK3 Umiejętności** Student potrafi dla zadanego przypadku wykonać rozliczenie miesięczne budowy

**EK4 Umiejętności** Student potrafi opracować kartę zgłoszenia do zatwierdzenia wybranego materiału

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

ĆWICZENIA AUDYTORYJNE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Wzory Warunków Kontraktowych FIDIC - Warunki Ogólne, Warunki Szczególne	3
C2	Strony Kontraktu - prawa i obowiązki, Inżynier jako uczestnik Kontraktu	3
C3	Przebieg Kontraktu. Procedury obowiązujące przy realizacji robót budowlanych w Kontraktach FIDIC	4
C4	Sporządzenie rozliczenia miesięcznego Wykonawcy dla zdanego przykładu	3
C5	Przygotowanie karty zatwierdzenia materiału budowlanego przeznaczonego do wbudowania w obiekt	2

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Dyskusja

N4 Ćwiczenia projektowe

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	15
Konsultacje przedmiotowe	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	5
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	5
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>30</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	1.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

F2 Test

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	uzyskanie 50% punktów z testu
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x

EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	uzyskanie 50% punktów z testu
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	wykonanie ćwiczenia projektowego
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	wykonanie ćwiczenia projektowego
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	c1 c2 c3	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK2		Cel 1	c1 c2 c3	N1 N2	F1 F2 P1
EK3		Cel 1	c4	N2 N4	F1 F2 P1
EK4		Cel 1	c5	N2 N4	F1 F2 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] **FIDIC/SIDIR** — *Warunki Kontraktu dla budowy dla robót inżynieryjno-budowlanych projektowanych przez Zamawiającego, Wydanie angielsko- polskie*, Warszawa, 2008, SIDIR
- [2 ] **FIDIC/SIDIR** — *Warunki Kontraktu dla Urzędzeń oraz Projektowania i Budowy dla urzędzeń elektrycznych i mechanicznych oraz robót inżynieryjno-budowlanych projektowanych przez Wykonawcę , Wydanie angielsko- polskie*, Warszawa, 2008, SIDIR
- [3 ] **Boczek Z.J.** — *Realizacja inwestycji celu publicznego oraz procedury FIDIC i Banku Światowego*, Warszawa, 2008, Euroinstytut - Europejski Instytut Ekonomiki Rynków

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. prof. PK Agnieszka Leśniak (kontakt: alesniak@izwbit.pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Agnieszka Leśniak (kontakt: alesniak@izwbit.wil.pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Mechanika konstrukcji inżynierskich

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Reologia
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D2 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	15	15	0	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Wprowadzenie pojęć umożliwiających identyfikację i opis podstawowych modeli reologicznych. Zapoznanie studentów z reologicznym równaniem stanu. Przedstawienie podstawowych prób doświadczalnych i warunków projektowania

**Cel 2** Formułowanie operatorowej metody konstruowania równań stanu. Definiowanie liniowych teorii dziedziczności. Ilustrowanie zasady superpozycji Boltzmanna

**Cel 3** Porównanie związków fizycznych teorii dziedziczności w przestrzennym stanie naprężenia. Rozróżnienie fenomenologicznych teorii pełzania metali. Konstruowanie algorytmu numerycznego MES

**Cel 4** Zapoznanie studentów z zagadnieniami szacowania zniszczenia w wyniku pełzania. Wprowadzenie pojęć umożliwiających identyfikację i opis utraty stateczności przy pełzaniu. Określenie pojęć umożliwiających zastosowanie twierdzeń energetycznych w reologii

#### 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Zaliczenie przedmiotów: Wytrzymałość Materiałów, Mechanika Budowli oraz Teoria Sprężystości

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna podstawowe pojęcia umożliwiające identyfikację i opis modeli reologicznych. Student zna reologiczne równanie stanu, podstawowe próby doświadczalne i warunki projektowania

**EK2 Umiejętności** Student potrafi sformułować i wykorzystać operatorową metodę konstruowania równań stanu. Student potrafi definiować i rozróżniać liniowe teorie dziedziczności. Student potrafi zilustrować zasadę superpozycji Boltzmanna

**EK3 Wiedza** Student zna związki fizyczne teorii dziedziczności w przestrzennym stanie naprężenia. Student zna fenomenologiczne teorie pełzania metali i algorytm numeryczny MES

**EK4 Umiejętności** Student potrafi oszacować stopień zniszczenia w wyniku pełzania. Student potrafi zidentyfikować proces utraty stateczności przy pełzaniu. Student potrafi zastosować twierdzenia energetyczne w reologii

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Reologiczne równanie stanu. Podstawowe próby doświadczalne. Warunki projektowania	4
<b>W2</b>	Reologiczne modele strukturalne. Operatorowa metoda konstruowania równań stanu. Liniowe teorie dziedziczności. Zasada superpozycji Boltzmanna.	4
<b>W3</b>	Związki fizyczne teorii dziedziczności w przestrzennym stanie naprężenia. Fenomenologiczne teorie pełzania metali. Algorytm numeryczny MES	4
<b>W4</b>	Zniszczenia w wyniku pełzania. Utrata stateczności przy pełzaniu. Zastosowanie twierdzeń energetycznych w reologii	3

ĆWICZENIA AUDYTORYJNE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>C1</b>	Obliczenie naprężeń i odkształceń w ustroju wykonanym z materiału nieliniowo sprężystego	5

ĆWICZENIA AUDYTORYJNE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>C2</b>	Określenie odpowiedzi materiału Newtona, Maxwella, Kelvina na wymuszenie harmoniczne	5
<b>C3</b>	Rozwiązanie kratownicy wykonanej z materiałów reologicznych	5

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Dyskusja

N3 Ćwiczenia projektowe

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	15
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	15
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>60</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Test

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny

**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna podstawowych pojęć umożliwiających identyfikację i opis modeli reologicznych. Student nie zna reologicznych równań stanu, podstawowych prób doświadczalnych ani warunków projektowania.
NA OCENĘ 3.0	Student pobieżnie zna podstawowe pojęcia umożliwiające identyfikację i opis modeli reologicznych. Student pobieżnie zna reologiczne równanie stanu, podstawowe próby doświadczalne i warunki projektowania
NA OCENĘ 3.5	Student słabo zna podstawowe pojęcia umożliwiające identyfikację i opis modeli reologicznych. Student słabo zna reologiczne równanie stanu, podstawowe próby doświadczalne i warunki projektowania.
NA OCENĘ 4.0	Student średnio zna podstawowe pojęcia umożliwiające identyfikację i opis modeli reologicznych. Student średnio zna reologiczne równanie stanu, podstawowe próby doświadczalne i warunki projektowania
NA OCENĘ 4.5	Student dobrze zna podstawowe pojęcia umożliwiające identyfikację i opis modeli reologicznych. Student dobrze zna reologiczne równanie stanu, podstawowe próby doświadczalne i warunki projektowania
NA OCENĘ 5.0	Student doskonale zna podstawowe pojęcia umożliwiające identyfikację i opis modeli reologicznych. Student doskonale zna reologiczne równanie stanu, podstawowe próby doświadczalne i warunki projektowania
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi sformułować i wykorzystać operatorowej metody konstruowania równań stanu. Student nie potrafi definiować i rozróżniać liniowych teorii dziedziczności. Student nie potrafi zilustrować zasady superpozycji Boltzmanna
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi sformułować i wykorzystać operatorową metodę konstruowania równań stanu popełniając zasadnicze błędy. Student potrafi definiować i rozróżniać liniowe teorie dziedziczności popełniając zasadnicze błędy. Student potrafi zilustrować zasadę superpozycji Boltzmanna popełniając zasadnicze błędy
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi sformułować i wykorzystać operatorową metodę konstruowania równań stanu popełniając poważne błędy. Student potrafi definiować i rozróżniać liniowe teorie dziedziczności popełniając poważne błędy. Student potrafi zilustrować zasadę superpozycji Boltzmanna popełniając poważne błędy
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi sformułować i wykorzystać operatorową metodę konstruowania równań stanu popełniając istotne błędy. Student potrafi definiować i rozróżniać liniowe teorie dziedziczności popełniając istotne błędy. Student potrafi zilustrować zasadę superpozycji Boltzmanna popełniając istotne błędy
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi sformułować i wykorzystać operatorową metodę konstruowania równań stanu popełniając nieistotne błędy. Student potrafi definiować i rozróżniać liniowe teorie dziedziczności popełniając nieistotne błędy. Student potrafi zilustrować zasadę superpozycji Boltzmanna popełniając nieistotne błędy



NA OCENĘ 5.0	Student bezbłędnie potrafi sformułować i wykorzystać operatorową metody konstruowania równań stanu. Student bezbłędnie potrafi definiować i rozróżniać liniowe teorie dziedziczności. Student bezbłędnie potrafi zilustrować zasadę superpozycji Boltzmanna
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna związków fizycznych teorii dziedziczności w przestrzennym stanie naprężenia. Student nie zna fenomenologicznych teorii pełzania metali ani algorytmu numerycznego MES
NA OCENĘ 3.0	Student pobieżnie zna związki fizyczne teorii dziedziczności w przestrzennym stanie naprężenia. Student pobieżnie zna fenomenologiczne teorie pełzania metali i algorytm numeryczny MES
NA OCENĘ 3.5	Student słabo zna związki fizyczne teorii dziedziczności w przestrzennym stanie naprężenia. Student słabo zna fenomenologiczne teorie pełzania metali i algorytm numeryczny MES
NA OCENĘ 4.0	Student średnio zna związki fizyczne teorii dziedziczności w przestrzennym stanie naprężenia. Student średnio zna fenomenologiczne teorie pełzania metali i algorytm numeryczny MES
NA OCENĘ 4.5	Student dobrze zna związki fizyczne teorii dziedziczności w przestrzennym stanie naprężenia. Student dobrze zna fenomenologiczne teorie pełzania metali i algorytm numeryczny MES
NA OCENĘ 5.0	Student doskonale zna związki fizyczne teorii dziedziczności w przestrzennym stanie naprężenia. Student doskonale zna fenomenologiczne teorie pełzania metali i algorytm numeryczny MES
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi oszacować stopnia zniszczenia w wyniku pełzania. Student nie potrafi zidentyfikować procesu utraty stateczności przy pełzaniu. Student nie potrafi zastosować twierdzeń energetycznych w reologii
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi oszacować stopień zniszczenia w wyniku pełzania popełniając zasadnicze błędy. Student potrafi identyfikować proces utraty stateczności przy pełzaniu popełniając zasadnicze błędy. Student potrafi zastosować twierdzenia energetyczne w reologii popełniając zasadnicze błędy
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi oszacować stopień zniszczenia w wyniku pełzania popełniając poważne błędy. Student potrafi identyfikować proces utraty stateczności przy pełzaniu popełniając poważne błędy. Student potrafi zastosować twierdzenia energetyczne w reologii popełniając poważne błędy
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi oszacować stopień zniszczenia w wyniku pełzania popełniając istotne błędy. Student potrafi identyfikować proces utraty stateczności przy pełzaniu popełniając istotne błędy. Student potrafi zastosować twierdzenia energetyczne w reologii popełniając istotne błędy

NA OCENĘ 4.5	Student potrafi oszacować stopień zniszczenia w wyniku pełzania popełniając nieistotne błędy. Student potrafi identyfikować proces utraty stateczności przy pełzaniu popełniając nieistotne błędy. Student potrafi zastosować twierdzenia energetyczne w reologii popełniając nieistotne błędy
NA OCENĘ 5.0	Student bezbłędnie potrafi oszacować stopień zniszczenia w wyniku pełzania. Student bezbłędnie potrafi identyfikować proces utraty stateczności przy pełzaniu. Student bezbłędnie potrafi zastosować twierdzenia energetyczne w reologii

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	w1 c1 c2	N1 N2 N3	F1 P1
EK2		Cel 2	w1 c3	N1 N2 N3	F1 P1
EK3		Cel 3	w3	N1 N2	F1 P1
EK4		Cel 4	w4	N1 N2	F1 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **A. Bodnar, M. Chrzanowski, P. Latus** — *Reologia konstrukcji prętowych, Podręcznik dla studentów wyższych szkół technicznych*, Kraków, 2006, Wyd. PK
- [2] | **M. Chrzanowski** — *Reologia ciał stałych, Skrypt dla studentów wyższych szkół technicznych*, Kraków, 1995, Wyd. PK

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | **S. Piechnik** — *Wytrzymałość materiałów, Podręcznik dla studentów wyższych szkół technicznych*, Kraków, 2000, Wyd. PK

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. prof. PK Janusz German (kontakt: [jg@limba.wil.pk.edu.pl](mailto:jg@limba.wil.pk.edu.pl))



## OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Paweł Latus (kontakt: pl@limba.wil.pk.edu.pl)

2 dr inż. Bogusław Zając (kontakt: bz@limba.wil.pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Budowle - informacja i modelowanie (BIM)

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Reologia
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS E27 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty związane z dyplomem
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	15	0	0	15	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Cel przedmiotu 1 Wprowadzenie pojęć umożliwiających identyfikację i opis podstawowych modeli reologicznych. Zapoznanie studentów z reologicznym równaniem stanu. Przedstawienie podstawowych prób doświadczalnych i warunków projektowania.

**Cel 2** Cel przedmiotu 2 Formułowanie operatorowej metody konstruowania równań stanu. Definiowanie liniowych teorii dziedziczności. Ilustrowanie zasady superpozycji Boltzmanna.

**Cel 3** Cel przedmiotu 3 Porównanie związków fizycznych teorii dziedziczności w przestrzennym stanie naprężenia. Rozróżnienie fenomenologicznych teorii pełzania metali. Konstruowanie algorytmu numerycznego MES.

**Cel 4** Cel przedmiotu 4 Zapoznanie studentów z zagadnieniami szacowania zniszczenia w wyniku pełzania. Wprowadzenie pojęć umożliwiające identyfikację i opis utraty stateczności przy pełzaniu. Określenie pojęć umożliwiających zastosowanie twierdzeń energetycznych w reologii.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Wymaganie 1 Zaliczenie przedmiotów: Wytrzymałość Materiałów, Mechanika Budowli oraz Teoria Sprężystości.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Efekt kształcenia 1 Student zna podstawowe pojęcia umożliwiające identyfikację i opis modeli reologicznych. Student zna reologiczne równanie stanu, podstawowe próby doświadczalne i warunki projektowania.

**EK2 Umiejętności** Efekt kształcenia 2 Student potrafi sformułować i wykorzystać operatorową metodę konstruowania równań stanu. Student potrafi definiować i rozróżniać liniowe teorie dziedziczności. Student potrafi zilustrować zasadę superpozycji Boltzmanna.

**EK3 Wiedza** Efekt kształcenia 3 Student zna związki fizyczne teorii dziedziczności w przestrzennym stanie naprężenia. Student zna fenomenologiczne teorie pełzania metali i algorytm numeryczny MES.

**EK4 Umiejętności** Efekt kształcenia 4 Student potrafi oszacować stopień zniszczenia w wyniku pełzania. Student potrafi identyfikować proces utraty stateczności przy pełzaniu. Student potrafi zastosować twierdzenia energetyczne w reologii.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Treści programowe 1 Reologiczne równanie stanu. Podstawowe próby doświadczalne. Warunki projektowania.	4
<b>W2</b>	Treści programowe 2 Reologiczne modele strukturalne. Operatorowa metoda konstruowania równań stanu. Liniowe teorie dziedziczności. Zasada superpozycji Boltzmanna.	4
<b>W3</b>	Treści programowe 3 Związki fizyczne teorii dziedziczności w przestrzennym stanie naprężenia. Fenomenologiczne teorie pełzania metali. Algorytm numeryczny MES	4
<b>W4</b>	Treści programowe 4 Zniszczenia w wyniku pełzania. Utrata stateczności przy pełzaniu. Zastosowanie twierdzeń energetycznych w reologii.	3

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>K1</b>	Treści programowe 1 Obliczenie naprężeń i odkształceń w ustroju wykonanym z materiału nieliniowo sprężystego.	5
<b>K2</b>	Treści programowe 2 Określenie odpowiedzi materiału Newtona, Maxwella, Kelvina na wymuszenie harmoniczne.	5
<b>K3</b>	Treści programowe 3 Rozwiązanie kratownicy wykonanej z materiałów reologicznych.	5

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Narzędzie 1: Wykłady

**N2** Narzędzie 2: Dyskusja

**N3** Narzędzie 3: Ćwiczenia projektowe

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	15
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	15
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>60</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

**OCENA FORMUJĄCA**

**F1** Ocena 1: Test

**OCENA PODSUMOWUJĄCA**

P1 Ocena 1: Egzamin pisemny

**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna podstawowych pojęć umożliwiających identyfikację i opis modeli reologicznych. Student nie zna reologicznych równań stanu, podstawowych prób doświadczalnych ani warunków projektowania.
NA OCENĘ 3.0	Student pobieżnie zna podstawowe pojęcia umożliwiające identyfikację i opis modeli reologicznych. Student pobieżnie zna reologiczne równanie stanu, podstawowe próby doświadczalne i warunki projektowania.
NA OCENĘ 3.5	Student słabo zna podstawowe pojęcia umożliwiające identyfikację i opis modeli reologicznych. Student słabo zna reologiczne równanie stanu, podstawowe próby doświadczalne i warunki projektowania.
NA OCENĘ 4.0	Student średnio zna podstawowe pojęcia umożliwiające identyfikację i opis modeli reologicznych. Student średnio zna reologiczne równanie stanu, podstawowe próby doświadczalne i warunki projektowania.
NA OCENĘ 4.5	Student dobrze zna podstawowe pojęcia umożliwiające identyfikację i opis modeli reologicznych. Student dobrze zna reologiczne równanie stanu, podstawowe próby doświadczalne i warunki projektowania.
NA OCENĘ 5.0	Student doskonale zna podstawowe pojęcia umożliwiające identyfikację i opis modeli reologicznych. Student doskonale zna reologiczne równanie stanu, podstawowe próby doświadczalne i warunki projektowania.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi sformułować i wykorzystać operatorowej metody konstruowania równań stanu. Student nie potrafi definiować i rozróżniać liniowych teorii dziedziczności. Student nie potrafi zilustrować zasady superpozycji Boltzmana.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi sformułować i wykorzystać operatorową metodę konstruowania równań stanu popełniając zasadnicze błędy. Student potrafi definiować i rozróżniać liniowe teorie dziedziczności popełniając zasadnicze błędy. Student potrafi zilustrować zasadę superpozycji Boltzmana popełniając zasadnicze błędy.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi sformułować i wykorzystać operatorową metodę konstruowania równań stanu popełniając poważne błędy. Student potrafi definiować i rozróżniać liniowe teorie dziedziczności popełniając poważne błędy. Student potrafi zilustrować zasadę superpozycji Boltzmana popełniając poważne błędy.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi sformułować i wykorzystać operatorową metodę konstruowania równań stanu popełniając istotne błędy. Student potrafi definiować i rozróżniać liniowe teorie dziedziczności popełniając istotne błędy. Student potrafi zilustrować zasadę superpozycji Boltzmana popełniając istotne błędy.

NA OCENĘ 4.5	Student potrafi sformułować i wykorzystać operatorową metodę konstruowania równań stanu popełniając nieistotne błędy. Student potrafi definiować i rozróżniać liniowe teorie dziedziczności popełniając nieistotne błędy. Student potrafi zilustrować zasadę superpozycji Boltzmanna popełniając nieistotne błędy.
NA OCENĘ 5.0	Student bezbłędnie potrafi sformułować i wykorzystać operatorową metody konstruowania równań stanu. Student bezbłędnie potrafi definiować i rozróżniać liniowe teorie dziedziczności. Student bezbłędnie potrafi zilustrować zasadę superpozycji Boltzmanna.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna związków fizycznych teorii dziedziczności w przestrzennym stanie naprężenia. Student nie zna fenomenologicznych teorii pełzania metali ani algorytmu numerycznego MES.
NA OCENĘ 3.0	Student pobieżnie zna związki fizyczne teorii dziedziczności w przestrzennym stanie naprężenia. Student pobieżnie zna fenomenologiczne teorie pełzania metali i algorytm numeryczny MES.
NA OCENĘ 3.5	Student słabo zna związki fizyczne teorii dziedziczności w przestrzennym stanie naprężenia. Student słabo zna fenomenologiczne teorie pełzania metali i algorytm numeryczny MES.
NA OCENĘ 4.0	Student średnio zna związki fizyczne teorii dziedziczności w przestrzennym stanie naprężenia. Student średnio zna fenomenologiczne teorie pełzania metali i algorytm numeryczny MES.
NA OCENĘ 4.5	Student dobrze zna związki fizyczne teorii dziedziczności w przestrzennym stanie naprężenia. Student dobrze zna fenomenologiczne teorie pełzania metali i algorytm numeryczny MES.
NA OCENĘ 5.0	Student doskonale zna związki fizyczne teorii dziedziczności w przestrzennym stanie naprężenia. Student doskonale zna fenomenologiczne teorie pełzania metali i algorytm numeryczny MES.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	0 Student nie potrafi oszacować stopnia zniszczenia w wyniku pełzania. Student nie potrafi zidentyfikować procesu utraty stateczności przy pełzaniu. Student nie potrafi zastosować twierdzeń energetycznych w reologii.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi oszacować stopień zniszczenia w wyniku pełzania popełniając zasadnicze błędy. Student potrafi zidentyfikować proces utraty stateczności przy pełzaniu popełniając zasadnicze błędy. Student potrafi zastosować twierdzenia energetyczne w reologii popełniając zasadnicze błędy.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi oszacować stopień zniszczenia w wyniku pełzania popełniając poważne błędy. Student potrafi zidentyfikować proces utraty stateczności przy pełzaniu popełniając poważne błędy. Student potrafi zastosować twierdzenia energetyczne w reologii popełniając poważne błędy.



NA OCENĘ 4.0	Student potrafi oszacować stopień zniszczenia w wyniku pełzania popełniając istotne błędy. Student potrafi identyfikować proces utraty stateczności przy pełzaniu popełniając istotne błędy. Student potrafi zastosować twierdzenia energetyczne w reologii popełniając istotne błędy.
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi oszacować stopień zniszczenia w wyniku pełzania popełniając nieistotne błędy. Student potrafi identyfikować proces utraty stateczności przy pełzaniu popełniając nieistotne błędy. Student potrafi zastosować twierdzenia energetyczne w reologii popełniając nieistotne błędy.
NA OCENĘ 5.0	Student bezbłędnie potrafi oszacować stopień zniszczenia w wyniku pełzania. Student bezbłędnie potrafi identyfikować proces utraty stateczności przy pełzaniu. Student bezbłędnie potrafi zastosować twierdzenia energetyczne w reologii.

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	w1 k1 k2	N1 N2 N3	F1 P1
EK2		Cel 2	w2 k3	N1 N2 N3	F1 P1
EK3		Cel 3	w3	N1 N2	F1 P1
EK4		Cel 4	w4	N1 N2	F1 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] **A. Bodnar, M. Chrzanowski, P. Latus** — *Reologia konstrukcji prętowych, Podręcznik dla studentów wyższych szkół technicznych*, Kraków, 2006, Wydawnictwo PK
- [2 ] **M. Chrzanowski** — *Reologia ciał stałych, Skrypt dla studentów wyższych szkół technicznych*, Kraków, 1995, Wydawnictwo PK

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] **S. Piechnik** — *Wytrzymałość materiałów, Podręcznik dla studentów wyższych szkół technicznych*, Kraków, 2000, Wydawnictwo PK

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Paweł Latus (kontakt: pl@limba.wil.pk.edu.pk)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Paweł Latus (kontakt: pl@limba.wil.pk.edu.pl)

2 dr inż. Bogusław Zając (kontakt: bz@limba.wil.pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Inżynieria wodna i komunalna

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Ryzyko inwestycji w działalności gospodarczej
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS A2 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty ogólne
LICZBA PUNKTÓW ECTS	1.00
SEMESTRY	1

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
1	15	0	0	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Cel przedmiotu 1 Wiedza o podejściach do minimalizacji ryzyka w działalności gospodarczej

**Cel 2** Cel przedmiotu 2 Umiejętność podejmowania decyzji w dynamicznie zmieniających się warunkach gospodarczych

**Cel 3** Cel przedmiotu 3 Świadomość konieczności uwzględnienia ryzyka ekologicznego w kalkulacji działań inwestycyjnych

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Wymaganie 1 podstawowa wiedza z zakresu matematyki i statystyki

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Kompetencje społeczne** Efekt kształcenia 1 Ma świadomość przyczyn ryzyka towarzyszącego prowadzonej działalności gospodarczej

**EK2 Kompetencje społeczne** Efekt kształcenia 2 Ma świadomość, że ryzyko działalności gospodarczej winno uwzględniać aspekty ekologii

**EK3 Wiedza** Efekt kształcenia 3 Nabycie wiedzy o rodzajach/ źródłach ryzyka prowadzenia działalności gospodarczej z punktu widzenia makro i mikroekonomii

**EK4 Wiedza** Efekt kształcenia 4 Wiedza szczegółowa z zakresu ryzyka finansowego i o metodach ustalania stopy dyskontowej: model wyceny aktywów kapitałowych (CAPM), metody średniego ważonego kosztu kapitału (WACC), metody współczynnika zmienności oraz metody pewnego ekwiwalentu.

**EK5 Umiejętności** Efekt kształcenia 5 Identyfikacja czynników kształtujących ryzyko firmy (cykliczność dochodów, dźwignia operacyjna, dźwignia finansowa) przy wykorzystaniu metod analizy wrażliwości, analizy scenariuszy, analizy symulacyjnej

**EK6 Umiejętności** Efekt kształcenia 6 Konstruowanie drzewa decyzyjnego na podstawie oceny ryzyka poszczególnych działań

**EK7 Umiejętności** Efekt kształcenia 7 Określenie przyszłych strumieni pieniężnych działalności gospodarczej (projektu inwestycyjnego) oraz wewnętrznej stopy zwrotu.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Treści programowe 1 1. Podstawowe pojęcia teorii ryzyka. Ryzyko związane z działalnością gospodarczą. Rodzaje ryzyka. Zarządzanie ryzykiem. Klasyczna teoria prawdopodobieństwa. Teoria prawdopodobieństwa oparta na pojęciu częstości względnej. Prawdopodobieństwo warunkowe. Funkcja prawdopodobieństwa. Wartość oczekiwana. Wariancja. Rozkłady prawdopodobieństwa zmiennej losowej. Zmienne losowe typu ciągłego. Jednoetapowe problemy decyzyjne (problemy jednoetapowe, kryteria decyzyjne, oczekiwana wartość pieniężna, wpływ dodatkowych informacji na wybór decyzji).	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W2</b>	Treści programowe 2 Inwestycje rozwojowe firmy z losowymi przepływami pieniężnymi. Pojęcie inwestycji. Rodzaje inwestycji. Cykl życia inwestycji. Ryzyko inwestycyjne. Opłacalność a ryzyko projektów inwestycyjnych. Decyzje dotyczące pojedynczego projektu inwestycyjnego. Wewnętrzna stopa zwrotu. Wartość zaktualizowana i dyskontowanie. Wycena przyszłych strumieni pieniężnych. Annuitet. Dyskontowanie i wycena przepływów pieniężnych. Wzajemnie wykluczające projekty. Decyzje inwestycyjne w warunkach ograniczeń zasobów. Średni wazony koszt kapitału. Czynniki kształtujące ryzyko firmy: cykliczność dochodów, dźwignia operacyjna, dźwignia finansowa. Metody pośrednio uwzględniające ryzyko: analiza wrażliwości, analiza scenariuszy, analiza symulacyjna.	2
<b>W3</b>	Treści programowe 3 Metody ustalania stopy dyskontowej bezpośrednio uwzględniające ryzyko Model wyceny aktywów kapitałowych (CAPM ang. capital asset pricing model). Metoda średniego ważonego kosztu kapitału (WACC ang. weighted average cost of capital). Metoda współczynnika zmienności. Metoda pewnego ekwiwalentu.	3
<b>W4</b>	Treści programowe 4 Podejmowanie decyzji w warunkach niepewności. Działania wieloetapowe. Drzewa decyzyjne. Właściwości kryterium wartości oczekiwanej. Przykłady zastosowania drzew decyzyjnych. Wpływ stopy procentowej na analizę decyzyjną. Gra wielostrategiowa. Drzewa decyzyjne z uaktualnionymi prawdopodobieństwami. Uwagi dotyczące metody drzew decyzyjnych. Decyzje sekwencyjne. Niechęć do ryzyka. Użyteczność a ryzyko. Oczekiwana użyteczność. Oszacowywanie użyteczności.	3
<b>W5</b>	Treści programowe 5 Zarządzanie ryzykiem podmiotów gospodarczych. Ryzyko i uczciwość przy konstruowaniu optymalnego kontraktu. Opis parametryczny przedsięwzięcia w branży budowlanej. Zarządzanie ryzykiem walutowym. Transakcje terminowe forwards i futures oraz kontrakty wymiany swap jako instrumenty zarządzania ryzykiem. Opcje walutowe. Zarządzanie ryzykiem kredytowym. Modele oceny ryzyka kredytowego. Innowacyjne narzędzia zarządzania ryzykiem kredytowym. Pochodne instrumenty kredytowe jako element transferu ryzyka kredytowego. Podstawowe typy derywatów kredytowych. Metody wyceny pochodnych instrumentów kredytowych.	2
<b>W6</b>	Treści programowe 6 Wartość informacji. Oczekiwana wartość informacji. Niedoskonała informacja. Korygowanie ocen prawdopodobieństwa. Bezwartościowa informacja. Intuicyjne prognozy. Asymetria informacji. Sygnalizacja. Ryzyko moralne. Zasady wynagradzania menedżerów a system bodźców. Korzyści ze stosowania analizy decyzyjnej. Rola analityka. Analiza prawidłowo sformułowanego problemu. Korzyści ze stosowania analizy decyzyjnej.	3

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Narzędzie 1 wykład

**N2** Narzędzie 2 studia przypadków

**N3** Narzędzie 3 dyskusja

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	15
Konsultacje przedmiotowe	15
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	5
Opracowanie wyników	5
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	5
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>45</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	1.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

**F1** Ocena 1 rozwiązanie studium przypadku w zespołach 2 osobowych

**F2** Ocena 2 aktywność podczas dyskusji

**F3** Ocena 3 test

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Ocena 1 średnia arytmetyczna ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**W1** Ocena 1 pisemne rozwiązanie studium przypadku

**W2** Ocena 2 przygotowanie i zabranie głosu w co najmniej jednej dyskusji

**W3** Ocena 3 udzielenie poprawnej odpowiedzi na co najmniej 30% pytań

### OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

**B1** Ocena 1 przygotowanie zespołowe rozwiązania studium przypadku

**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Student ma świadomość konieczności identyfikacji przyczyn ryzyka działalności gospodarczej w otoczeniu makro, mikroekonomicznym
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi zidentyfikować najważniejsze rodzaje niepewności na przykładzie konkretnego studium przypadku,
NA OCENĘ 4.0	Identyfikując ryzyko w typowej sytuacji decyzyjnej jest świadomy konieczności stosowania adekwatnych narzędzi do identyfikacji różnych rodzajów ryzyka
NA OCENĘ 5.0	Student szacując poziom ryzyka dowolnej działalności gospodarczej ma świadomość konieczności wykonania komplementarnego studium wyceny ryzyka
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi wskazać obszary ryzyka dla których winien być nieuwzględniony czynnik ekologia
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi wskazać obszar ryzyka dla którego należy wykorzystać ocenę ekspercką /ekologiczną
NA OCENĘ 5.0	Student ma świadomość konieczności uwzględnienia czynnika ekologicznego w kompleksowej ocenie ryzyka działalności gospodarczej
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi zidentyfikować najważniejsze rodzaje ryzyka
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi zidentyfikować najważniejsze rodzaje ryzyka oraz wskazać na odpowiednie czynniki mikro- i makroekonomiczne
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi zidentyfikować najważniejsze rodzaje ryzyka, wskazać na odpowiednie czynniki mikro- i makroekonomiczne oraz możliwe działania naprawcze
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Student odróżnia odmiany ryzyka finansowego i potrafi wskazać podstawowe różnice między metodami ustalania stopy dyskontowej
NA OCENĘ 4.0	Student posiada podstawowa wiedze o modelu CAPM, metodach WACC, współczynnika zmienności oraz pewnego ekwiwalentu
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi przeprowadzić obliczenia przy pomocy modelu CAPM, metod WACC, współczynnika zmienności oraz pewnego ekwiwalentu
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi wskazać najważniejsze czynniki kształtujące ryzyko firmy (cykliczność dochodów, dźwignia operacyjna, dźwignia finansowa)
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi przeprowadzić oszacowanie ryzyka firmy (cykliczność dochodów, dźwignia operacyjna, dźwignia finansowa)

NA OCENĘ 5.0	Student potrafi przeprowadzić oszacowanie ryzyka firmy (cykliczność dochodów, dźwignia operacyjna, dźwignia finansowa) oraz wskazać działania jego minimalizacji
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 3.0	Student zna podstawy konstruowania drzewa decyzyjnego
NA OCENĘ 4.0	Student konstruuje drzewo decyzyjne dla konkretnego przypadku problemu decyzyjnego
NA OCENĘ 5.0	Student wykorzystuje drzewo decyzyjne do przygotowania wariantów decyzyjnych dowolnego problemu biznesowego
EFEKT KSZTAŁCENIA 7	
NA OCENĘ 3.0	Student zna zasady obliczenia przyszłych strumieni pieniężnych działalności gospodarczej (projektu inwestycyjnego) oraz wewnętrznej stopy zwrotu.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi obliczyć przyszły strumień pieniężny oraz wewnętrzną stopę zwrotu dla standardowego studium przypadku.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi obliczyć przyszły strumień pieniężny oraz wewnętrzną stopę zwrotu dla skomplikowanego studium przypadku.

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 3	w1 w2 w4	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1
EK2		Cel 1 Cel 3	w1 w4	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1
EK3		Cel 1	w1	N1 N2 N3	F1 F2 F3
EK4		Cel 1 Cel 2	w3 w4	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1
EK5		Cel 1 Cel 2	w4 w5	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1
EK6		Cel 1 Cel 2	w4	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1
EK7		Cel 1 Cel 2	w2 w6	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1



## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] Guzik K., Smaga E. — *Ryzyko i rentowność inwestycji finansowych i rzeczowych*, Kraków, 2013, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie
- [2 ] Moore P. — *Ryzyko w podejmowaniu decyzji*, Warszawa, 1975, PWE

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] Samuelson W., Marks S. — *Ekonomia menedżerska*, Warszawa, 1998, PWE

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. Viktor Shevchuk (kontakt: [victorshevchuk@netscape.net](mailto:victorshevchuk@netscape.net))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab.. Viktor Shevchuk (kontakt: [vshevchuk@pk.edu.pl](mailto:vshevchuk@pk.edu.pl))

2 dr hab. Joanna Zyra (kontakt: [jzyra@pk.edu.pl](mailto:jzyra@pk.edu.pl))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Infrastruktura transportu lotniczego

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Samoloty
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D18 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	1.00
SEMESTRY	3

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
3	15	0	15	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Poznanie konstrukcji oraz funkcji głównych zespołów płatowców statków powietrznych, ich napędów i instalacji pokładowych

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Wiedza i umiejętności z zakresu mechaniki ogólnej, matematyki stosowanej

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Zna różne układy aerodynamiczne statków powietrznych (SP) oraz wynikające stąd własności eksploatacyjne

**EK2 Wiedza** Zna podstawowe zespoły napędów lotniczych i ich funkcje

**EK3 Wiedza** Zna podstawowe systemy eksploatacji oraz zakres przedsięwzięć w procesie eksploatacji

**EK4 Umiejętności** Posiada umiejętności określenia własności samolotu na podstawie jego układu aerodynamicznego, rozwiązań konstrukcyjnych oraz zastosowanego napędu

**EK5 Umiejętności** Potrafi wykorzystywać metody diagnostyki technicznej płatowców i napędów

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Obliczenia obciążeń węzłów konstrukcyjnych.	6
L2	Dobór napędu do samolotu, elementy obliczeń wytrzymałościowych.	3
L3	Opracowywanie wyników prób w locie.	4
L4	Analizy przebiegu wypadków lotniczych.	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	układy aerodynamiczne SP a własności eksploatacyjne, podstawowe zespoły płatowców SP i napędów.	4
W2	Rozwiązania konstrukcyjne: kadłubów samolotów i śmigłowców, napędów lotniczych, skrzydeł samolotów, praca konstrukcji cienkościennych, wirników nośnych i śmigieł śmigłowców, podstawowe instalacje i wyposażenie SP	8
W3	Strategie eksploatacji SP	3

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Dyskusja

N4 Konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	0
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>30</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	1.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F2 Kolokwium

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

P2 Zaliczenie pisemne

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Do zaliczenia mogą przystąpić studenci, którzy zaliczyli kolokwia

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1

NA OCENĘ 3.0	Zna różne podstawowe układy aerodynamiczne statków powietrznych
NA OCENĘ 3.5	Zna różne podstawowe układy aerodynamiczne statków powietrznych (SP) oraz wynikające stąd własności eksploatacyjne
NA OCENĘ 4.0	Zna różne wybrane układy aerodynamiczne statków powietrznych (SP) oraz wynikające stąd własności eksploatacyjne
NA OCENĘ 4.5	Zna różne układy aerodynamiczne statków powietrznych (SP) oraz wynikające stąd własności eksploatacyjne
NA OCENĘ 5.0	Zna różne, skomplikowane układy aerodynamiczne statków powietrznych (SP) oraz wynikające stąd własności eksploatacyjne
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Zna podstawowe zespoły napędów lotniczych i ich funkcje
NA OCENĘ 3.5	xZna niektóre zespoły napędów lotniczych i ich funkcje
NA OCENĘ 4.0	Zna wybrane zespoły napędów lotniczych i ich funkcje
NA OCENĘ 4.5	Zna zespoły napędów lotniczych i ich funkcje
NA OCENĘ 5.0	Zna zaawansowane zespoły napędów lotniczych i ich funkcje
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Zna podstawowe systemy eksploatacji
NA OCENĘ 3.5	Zna wybrane systemy eksploatacji
NA OCENĘ 4.0	Zna systemy eksploatacji
NA OCENĘ 4.5	Zna systemy eksploatacji oraz podstawowy zakres przedsięwzięć w procesie eksploatacji
NA OCENĘ 5.0	Zna systemy eksploatacji oraz zakres przedsięwzięć w procesie eksploatacji
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Posiada podstawowe umiejętności określenia własności samolotu
NA OCENĘ 3.5	Posiada wybrane umiejętności określenia własności samolotu na podstawie jego układu aerodynamicznego
NA OCENĘ 4.0	Posiada umiejętności określenia własności samolotu na podstawie jego układu aerodynamicznego
NA OCENĘ 4.5	Posiada umiejętności określenia własności samolotu na podstawie jego układu aerodynamicznego, rozwiązań konstrukcyjnych
NA OCENĘ 5.0	Posiada umiejętności określenia własności samolotu na podstawie jego układu aerodynamicznego, rozwiązań konstrukcyjnych oraz zastosowanego napędu
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	

NA OCENĘ 3.0	Potrafi w stopniu podstawowym wykorzystywać metody diagnostyki technicznej płatowców i napędów
NA OCENĘ 3.5	Potrafi wykorzystywać metody diagnostyki technicznej płatowców i napędów
NA OCENĘ 4.0	Potrafi wykorzystywać wybrane metody diagnostyki technicznej płatowców i napędów
NA OCENĘ 4.5	Potrafi wykorzystywać metody diagnostyki technicznej płatowców i napędów
NA OCENĘ 5.0	Potrafi wykorzystywać zaawansowane metody diagnostyki technicznej płatowców i napędów

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	w1 w2 w3	N1 N3	F2 P1 P2
EK2		Cel 1	w1 w2 w3	N1 N3 N4	F2 P1 P2
EK3		Cel 1	w1 w2 w3	N1 N3 N4	F2 P1
EK4		Cel 1	l1 l2 l3 l4	N2 N3 N4	F1 P1 P2
EK5		Cel 1	l1 l2 l3 l4	N2 N3 N4	F1 P1 P2

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Polak Z., Rypulak A. — *Awionika, przyrządy i systemy pokładowe*, Dęblin, 2002, WSOSP
- [2] Ciszewski A., Radomski J. — *Materiały konstrukcyjne w budowie maszyn*, Warszawa, 1989, PWN
- [3] Bociek S. Gruszecki J. — *Układy sterowania automatycznego samolotem*, Rzeszów, 1999, Politechnika Rzeszowska

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] Chodorowski J., Ciszewski A., Radomski T. — *Materiałoznawstwo lotnicze.*, Warszawa, 2003, Oficyna Wyd. PW

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. inż. Roman Bogacz (kontakt: rbogacz@pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 prof. dr hab. inż. Roman Bogacz (kontakt: )

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Budowle - informacja i modelowanie (BIM)

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Seminarium dyplomowe
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Diploma Seminar
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS E28 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty związane z dyplomem
LICZBA PUNKTÓW ECTS	1.00
SEMESTRY	3

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
3	0	0	0	0	0	15

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** przygotowanie studenta do samodzielnego napisania pracy dyplomowej

**Cel 2** nabranie wprawy w przygotowywaniu i wykonywaniu krótkich prezentacji



## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Podstawowa wiedza i umiejętności związane z korzystaniem ze źródeł informacji naukowej

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Kompetencje społeczne** formułuje i jasno przedstawia informacje na zadany temat w formie pisemnej

**EK2 Umiejętności** potrafi efektywnie korzystać z różnych źródeł informacji naukowej

**EK3 Wiedza** wymienia zasadnicze etapy i ogólne zasady pisania prac magisterskich

**EK4 Kompetencje społeczne** wyraża i uzasadnia własne zdanie podczas dyskusji na zadany temat

**EK5 Umiejętności** potrafi aktywnie korzystać z różnych form i sposobów prezentacji informacji

**EK6 Wiedza** wylicza podstawowe reguły przygotowywania i wygłaszania prezentacji

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

ĆWICZENIA AUDYTORYJNE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>C1</b>	podstawowe zasady prowadzenia pracy naukowej	2
<b>C2</b>	etapy wykonywania pracy dyplomowej	2
<b>C3</b>	korzystanie ze źródeł informacji naukowej	2
<b>C4</b>	zasady pisania pracy dyplomowej	2
<b>C5</b>	sposoby opracowywania i prezentacji wyników badań	2
<b>C6</b>	zasady przygotowywania prezentacji	2
<b>C7</b>	zasady wygłaszania prezentacji	3

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Prezentacje multimedialne

**N2** Dyskusja

**N3** Konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	15
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	0
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	15
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>30</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	1.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Odpowiedź ustna

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Zaliczenie ustne

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	ek12
NA OCENĘ 3.0	ek13
NA OCENĘ 3.5	ek135
NA OCENĘ 4.0	ek14
NA OCENĘ 4.5	ek145
NA OCENĘ 5.0	ek15
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	

NA OCENĘ 2.0	ek2
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi korzystać z wybranych źródeł informacji
NA OCENĘ 3.5	ek2
NA OCENĘ 4.0	ek2
NA OCENĘ 4.5	ek2
NA OCENĘ 5.0	ek2
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	ek3
NA OCENĘ 3.0	Student zna zasady pisania prac dyplomowych
NA OCENĘ 3.5	ek3
NA OCENĘ 4.0	ek3
NA OCENĘ 4.5	ek3
NA OCENĘ 5.0	ek3
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	ek4
NA OCENĘ 3.0	ek4
NA OCENĘ 3.5	ek4
NA OCENĘ 4.0	ek4
NA OCENĘ 4.5	ek4
NA OCENĘ 5.0	ek4
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	ek5
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi korzystać z wybranego programu służącego do prezentacji informacji
NA OCENĘ 3.5	ek5
NA OCENĘ 4.0	ek5
NA OCENĘ 4.5	ek5
NA OCENĘ 5.0	ek5
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	

NA OCENĘ 2.0	ek6
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi przygotować prezentację
NA OCENĘ 3.5	ek6
NA OCENĘ 4.0	ek6
NA OCENĘ 4.5	ek6
NA OCENĘ 5.0	ek6

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	c1	N1	P1
EK2		Cel 1	c2	N1 N2	F1
EK3		Cel 1	c3 c4	N3	F1
EK4		Cel 2	c5	N1	P1
EK5		Cel 2	c6	N1 N2	F1
EK6		Cel 2	c7	N3	F1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

[1 ] **Boć Jan** — *Jak pisać pracę magisterską*, Wrocław, 2009, Kolonia Limited

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. prof. PK Marek Słoński (kontakt: m.slonski@15.pk.edu.pl)



## OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. inż. prof. PK Jerzy Pamin (kontakt: j.pamin@L5.pk.edu.pl)

2 dr inż. Marek Słoński (kontakt: m.slonski@L5.pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Drogi kolejowe

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Seminarium dyplomowe
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Diploma Seminar
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS E26 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty związane z dyplomem
LICZBA PUNKTÓW ECTS	1.00
SEMESTRY	3

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
3	0	0	0	0	0	15

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Przygotowanie do egzaminu dyplomowego

**Cel 2** Prezentacja elementów pracy dyplomowej

**Cel 3** Poznanie zagadnień dodatkowych, nieuwjętych w programie studiów

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Wiedza i umiejętności z zakresu problematyki dróg szynowych

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna zagadnienia uzupełniające, nieujęte w programie studiów

**EK2 Umiejętności** Student umie zaprezentować zagadnienia, które są objęte egzaminem dyplomowym

**EK3 Umiejętności** Student umie zaprezentować elementy swojej pracy dyplomowej

**EK4 Kompetencje społeczne** Student potrafi publicznie bronić też swojej pracy dyplomowej

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

ĆWICZENIA AUDYTORYJNE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>C1</b>	Dyskusja na temat zagadnień, nieobjętych programem studiów	3
<b>C2</b>	Prezentacja elementów pracy dyplomowej	7
<b>C3</b>	Prezentacja i dyskusja zagadnień, będących przedmiotem egzaminu dyplomowego	5

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Dyskusja

**N2** Prezentacje multimedialne

**N3** Praca w grupach

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	15
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	0
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	20
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>35</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	1.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Odpowiedź ustna

F2 Projekt indywidualny

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna zagadnień uzupełniających, nieujętych w programie studiów
NA OCENĘ 3.0	Student zna nieliczne zagadnienia uzupełniające, nieujęte w programie studiów
NA OCENĘ 3.5	Student zna podstawowe zagadnienia uzupełniające, nieujęte w programie studiów
NA OCENĘ 4.0	Student zna różne zagadnienia uzupełniające, nieujęte w programie studiów
NA OCENĘ 4.5	Student zna zagadnienia uzupełniające, nieujęte w programie studiów
NA OCENĘ 5.0	Student zna zagadnienia uzupełniające, nieujęte w programie studiów



EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie umie zaprezentować zagadnień, które są objęte egzaminem dyplomowym
NA OCENĘ 3.0	Student umie zaprezentować podstawowe zagadnienia, które są objęte egzaminem dyplomowym
NA OCENĘ 3.5	Student umie zaprezentować wybrane zagadnienia, które są objęte egzaminem dyplomowym
NA OCENĘ 4.0	Student umie zaprezentować i omówić podstawowe zagadnienia, które są objęte egzaminem dyplomowym
NA OCENĘ 4.5	Student umie zaprezentować i omówić niektóre zagadnienia, które są objęte egzaminem dyplomowym
NA OCENĘ 5.0	Student umie zaprezentować i omówić zagadnienia, które są objęte egzaminem dyplomowym
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie umie zaprezentować elementów swojej pracy dyplomowej
NA OCENĘ 3.0	Student umie zaprezentować podstawowe zagadnienia swojej pracy dyplomowej
NA OCENĘ 3.5	Student umie zaprezentować wybrane zagadnienia swojej pracy dyplomowej
NA OCENĘ 4.0	Student umie zaprezentować i omówić podstawowe zagadnienia swojej pracy dyplomowej
NA OCENĘ 4.5	Student umie zaprezentować i omówić niektóre zagadnienia swojej pracy dyplomowej
NA OCENĘ 5.0	Student umie zaprezentować i omówić zagadnienia swojej pracy dyplomowej
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi publicznie bronić też swojej pracy dyplomowej
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi w niewielkim stopniu publicznie bronić też swojej pracy dyplomowej
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi z pomocą publicznie bronić też swojej pracy dyplomowej
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi publicznie bronić też swojej pracy dyplomowej
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi publicznie bronić też swojej pracy dyplomowej i uzasadnić je
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi samodzielnie publicznie bronić też swojej pracy dyplomowej i uzasadnić je

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	c1 c2 c3	N1	F1
EK2		Cel 2	c2 c3	N1 N3	F1
EK3		Cel 2	c1 c2 c3	N2	F1 F2
EK4		Cel 3	c1 c2 c3	N2	F1 F2 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

[1 ] Sysak J. i wsp. — *Drugi Kolejowe*, Warszawa, 1985, PWN

[2 ] Towpik Kazimierz — *Utrzymanie nawierzchni kolejowej*, Warszawa, 1991, WKiŁ

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

[1 ] Praca zbiorowa — *Techniczne Specyfikacje Interoperacyjności Transeuropejskiego Systemu Kolei Konwencjonalnych*, Bruksela, 2011, Wydawnictwo KE

[2 ] Czyczuła Włodzimierz — *Tor bezstykowy*, Kraków, 2002, Wyd. Politechniki Krakowskiej

### LITERATURA DODATKOWA

[1 ] Różne materiały, w tym strony internetowe, z zakresu dróg szynowych

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. inż. Włodzimierz Czyczuła (kontakt: czyczula@pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 prof.dr hab.inż Włodzimierz Czyczuła (kontakt: czyczula@pk.edu.pl)

2 dr inż. Juliusz Sołkowski (kontakt: )

3 dr inż. Jan Gertz (kontakt: )



## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....  
.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Drogi, ulice i autostrady

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Seminarium dyplomowe
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Diploma Seminar
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS E25 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty związane z dyplomem
LICZBA PUNKTÓW ECTS	1.00
SEMESTRY	3

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
3	0	0	0	0	0	15

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Przygotowanie do samodzielnego formułowania problemów z zakresu złożonych rozwiązań drogowych i wyboru narzędzi projektowych

**Cel 2** Umiejętność samodzielnego studiowania nowych zagadnień inżynierskich oraz ich rozwijania

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Posiadanie kompetencji z zakresu projektowania infrastruktury drogowej w zakresie wymaganym dla studiów stopnia I oraz w zakresie objętym programem studiów na semestrach poprzedzających

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Umiejętności** Umiejętności formułowania i przeprowadzania badań problemów inżynierskich z zakresu budownictwa drogowego

**EK2 Umiejętności** Umiejętność zastosowania nowoczesnych technik komputerowych wspomagających analizy i procesy projektowania

**EK3 Kompetencje społeczne** Zdolność do formułowania wniosków i opinii na temat budownictwa drogowego

**EK4 Kompetencje społeczne** Świadomość konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

SEMINARIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
S1	Organizacja i struktura prac dyplomowych stopnia II, ich specyfika analiz i badań. Plan prac studialno badawczych	3
S2	Studia przypadków dla realizowanych prac badawczych i projektowych - nowe technologie, komputerowe wspomaganie w badaniach i projektowaniu, analizy lokalnych uwarunkowań środowiskowych i innych - multimedialne prezentacje studentów. Dyskusja, krytyczne oceny.	6
S3	Studia literatury i opracowania prezentacji z ich dyskusją. prezentacja zaawansowania prac dyplomowych.	6

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Dyskusja

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	15
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	5
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>30</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	1.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Odpowiedź ustna, ocena prezentacji multimedialnej

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Uczestnictwo w zajęciach, multimedialna prezentacja na temat wybranych problemów

### OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Przygotowanie prezentacji multimedialnej

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Student poprawnie określa problemy badawcze z zakresu budownictwa drogowego, mieszczące się w zadaniach prac dyplomowych, właściwie dobiera narzędzia analiz i badań

NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi wskazać najbardziej przydatne do rozwiązania określonego problemu badawczego lub projektowego techniki komputerowe
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi samodzielnie formułować w sposób ogólny najważniejsze wnioski w zakresie problemów budownictwa drogowego, co najmniej poprzez ich zestawienie bez krytycznej oceny
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi identyfikować aktualne trendy rozwoju w zakresie budownictwa drogowego wraz z opisem niezbędnego zakresu wiedzy do uzupełniania
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_U13 K_U17	Cel 1	s1 s2	N1 N2 N3	F1 P1
EK2	K_U13 K_U17	Cel 1 Cel 2	s2 s3	N1 N3	F1 P1
EK3	K_K03 K_K07	Cel 2	s3	N2 N3	F1 P1
EK4	K_K03 K_K06	Cel 2	s3	N2 N3	F1 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA DODATKOWA

[1 ] Literatura dobierana indywidualnie do tematów prac dyplomowych

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. inż. Stanisław Gaca (kontakt: [sgaca@pk.edu.pl](mailto:sgaca@pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 Prof. dr hab. inż. Stanisław Gaca (kontakt: [sgaca@pk.edu.pl](mailto:sgaca@pk.edu.pl))

2 Dr inż. Mariusz Kieć (kontakt: [mkiec@pk.edu.pl](mailto:mkiec@pk.edu.pl))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....



# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Infrastruktura transportu lotniczego

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Seminarium dyplomowe
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Diploma Seminar
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS E27 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty związane z dyplomem
LICZBA PUNKTÓW ECTS	1.00
SEMESTRY	3

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
3	0	0	0	0	0	15

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Przygotowanie do egzaminu dyplomowego

**Cel 2** Prezentacja elementów pracy dyplomowej

**Cel 3** Poznanie zagadnień dodatkowych, nieuwjętych w programie studiów

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Wiedza i umiejętności z zakresu problematyki dróg szynowych

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna zagadnienia uzupełniające, nieujęte w programie studiów

**EK2 Umiejętności** Student umie zaprezentować zagadnienia, które są objęte egzaminem dyplomowym

**EK3 Umiejętności** Student umie zaprezentować elementy swojej pracy dyplomowej

**EK4 Kompetencje społeczne** Student potrafi publicznie bronić też swojej pracy dyplomowej

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

ĆWICZENIA AUDYTORYJNE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>C1</b>	Dyskusja na temat zagadnień, nieobjętych programem studiów	3
<b>C2</b>	Prezentacja elementów pracy dyplomowej	7
<b>C3</b>	Prezentacja i dyskusja zagadnień, będących przedmiotem egzaminu dyplomowego	5

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Dyskusja

**N2** Prezentacje multimedialne

**N3** Praca w grupach

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	15
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	0
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	20
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>35</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	1.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Odpowiedź ustna

F2 Projekt zespołowy

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Student zna nieliczne zagadnienia uzupełniające, nieujete w programie studiów
NA OCENĘ 3.5	Student zna podstawowe zagadnienia uzupełniające, nieujete w programie studiów
NA OCENĘ 4.0	Student zna różne zagadnienia uzupełniające, nieujete w programie studiów
NA OCENĘ 4.5	Student zna zagadnienia uzupełniające, nieujete w programie studiów
NA OCENĘ 5.0	Student zna zagadnienia uzupełniające, nieujete w programie studiów
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	

NA OCENĘ 3.0	Student umie zaprezentować podstawowe zagadnienia, które są objęte egzaminem dyplomowym
NA OCENĘ 3.5	Student umie zaprezentować wybrane zagadnienia, które są objęte egzaminem dyplomowym
NA OCENĘ 4.0	Student umie zaprezentować i omówić podstawowe zagadnienia, które są objęte egzaminem dyplomowym
NA OCENĘ 4.5	Student umie zaprezentować i omówić niektóre zagadnienia, które są objęte egzaminem dyplomowym
NA OCENĘ 5.0	Student umie zaprezentować i omówić zagadnienia, które są objęte egzaminem dyplomowym
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Student umie zaprezentować podstawowe zagadnienia swojej pracy dyplomowej
NA OCENĘ 3.5	Student umie zaprezentować wybrane zagadnienia swojej pracy dyplomowej
NA OCENĘ 4.0	Student umie zaprezentować i omówić podstawowe zagadnienia swojej pracy dyplomowej
NA OCENĘ 4.5	Student umie zaprezentować i omówić niektóre zagadnienia swojej pracy dyplomowej
NA OCENĘ 5.0	Student umie zaprezentować i omówić zagadnienia swojej pracy dyplomowej
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi w niewielkim stopniu publicznie bronić też swojej pracy dyplomowej
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi z pomocą publicznie bronić też swojej pracy dyplomowej
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi publicznie bronić też swojej pracy dyplomowej
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi publicznie bronić też swojej pracy dyplomowej i uzasadnić je
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi samodzielnie publicznie bronić też swojej pracy dyplomowej i uzasadnić je

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	c1 c2 c3	N1	F1
EK2		Cel 2	c2 c3	N1 N3	F1
EK3		Cel 2	c1 c2 c3	N2	F1 F2
EK4		Cel 3	c1 c2 c3	N2 N3	F1 F2 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] Sysak J. i wsp. — *Drogi Kolejowe,*, Warszawa, 1985, PWN
- [2 ] Towpik Kazimierz — *Utrzymanie nawierzchni kolejowej,* Warszawa, 1991, WKiŁ

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] Praca zbiorowa — *Techniczne Specyfikacje Interoperacyjności Transeuropejskiego Systemu Kolei Konwencjonalnych,* Bruksela, 2011, Wydawnictwo KE
- [2 ] Czyczuła Włodzimierz — *Tor bezstykowy,* Kraków, 2002, Wyd. Politechniki Krakowskiej

### LITERATURA DODATKOWA

- [1 ] Różne materiały, w tym strony internetowe, z zakresu dróg szynowych

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. inż. Włodzimierz Czyczuła (kontakt: czyczula@pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 prof. dr hab. inż. Włodzimierz Czyczuła (kontakt: czyczula@pk.edu.pl)
- 2 dr inż. Juliusz Sołkowski (kontakt: )
- 3 dr inż. Jan Gertz (kontakt: )

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)



**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....

.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Mechanika konstrukcji inżynierskich

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Seminarium dyplomowe
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Diploma Seminar
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS E1 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty związane z dyplomem
LICZBA PUNKTÓW ECTS	1.00
SEMESTRY	3

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
3	0	0	0	0	0	15

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studentów z formą, zasadami pisania pracy magisterskiej, z jej strukturą, konstrukcją i zawartością pracy magisterskiej. Zapoznanie studentów z pojęciami plagiatu i autoplagerii oraz konsekwencjami nieetycznego postępowania w prowadzeniu badań naukowych.

**Cel 2** Zapoznanie studentów regulaminem, formą i wymogami egzaminu dyplomowego; podanie przykładowych zagadnień.

**Cel 3** Zapoznanie studentów z wybranymi zagadnieniami dotyczącymi specjalności Mechanika Materiałów i Konstrukcji Budowlanych, ze szczególnym zwróceniem uwagi na współczesne zagadnienia mechaniki budowli, prezentowane w czasopiśmie o światowym prestiżu oraz na międzynarodowych konferencjach naukowych. współczesnej literaturze przedmi.

**Cel 4** Umiejętność prezentacji i podjęcia dyskusji w grupie na temat prezentowanego wybranego artykułu naukowego z czasopisma. Wykształcenie umiejętności publicznego syntetycznego prezentowania opracowanego przez studenta szczegółowego materiału związanego z przygotowawaną pracą magisterską.

#### 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Zaliczone wszystkie zajęcia z sem. I i II

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student potrafi objaśnić zasady pisania pracy dyplomowej. Potrafi na czym polega plagiat i auto-plagiat oraz nieetyczne praktyki w badaniach naukowych.

**EK2 Wiedza** Student potrafi objaśnić zasady i warunki przystąpienia do egzaminu dyplomowego.

**EK3 Wiedza** Student potrafi zdefiniować trendy we współczesnych badaniach naukowych prowadzonych w dyscyplinie "inżynieria lądowa i transport", ze szczególnym uwzględnieniem studiowanej specjalności; potrafi je zdefiniować i objaśnić na poziomie ogólnym.

**EK4 Umiejętności** Student potrafi zaprezentować i podjąć dyskusję dotyczącą przygotowywanej pracy magisterską oraz wybranym zagadnieniem naukowo - technicznym opisanym w literaturze światowej.

**EK5 Kompetencje społeczne** Student potrafi pracować w grupie i obronić swoje stanowisko

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

SEMINARIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
S1	Treści programowe 1 1.Zasady pisania pracy dyplomowej. Prawo autorskie - plagiat i auto-plagiat, nieetyczne praktyki w badaniach naukowych.	2
S2	Treści programowe 2 Regulamin, forma, wymagania egzaminu oraz zasady i warunki przystąpienia do egzaminu dyplomowego.	1
S3	Treści programowe 3 Wybrane trendy we współczesnych badaniach naukowych prowadzonych w dyscyplinie "inżynieria lądowa i transport", ze szczególnym uwzględnieniem studiowanej specjalności	4
S4	Treści programowe 4 Prezentacja i podjęcie dyskusji dotyczącej przygotowywanej pracy magisterską oraz wybranego zagadnienia naukowo - technicznego	7
S5	Treści programowe 5 Student potrafi pracować w grupie i obronić swoje stanowisko	1



## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Dyskusja

N3 Konsultacje

N4 Prezentacje multimedialne

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	15
Konsultacje przedmiotowe	2
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	8
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	5
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>30</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	1.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Odpowiedź ustna

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Zaliczenie ustne

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Udział w zajęciach

W2 Zaliczenie odbywa się na podstawie przygotowanych prezentacji multimedialnych

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	opanowanie zagadnień objętych zakresem efektu kształcenia i samodzielne wykorzystanie
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	opanowanie zagadnień objętych zakresem efektu kształcenia i samodzielne wykorzystanie
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	opanowanie zagadnień objętych zakresem efektu kształcenia i samodzielne wykorzystanie
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	opanowanie zagadnień objętych zakresem efektu kształcenia i samodzielne wykorzystanie
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x

NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 3.0	opanowanie zagadnień objętych zakresem efektu kształcenia i samodzielne wykorzystanie

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	s1	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK2		Cel 2	s2	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK3		Cel 3	s3	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK4		Cel 4	s4	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK5	K_K10	Cel 4	s5	N2 N4	F1 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **Kaszyńska A.** — *Jak napisać, przepisać i z sukcesem obronić prace dyplomową lub magisterską*, Gliwice, 2008, Złota myśl
- [2] | **Sejm RP** — *Ustawa o prawie autorskim i prawach pokrewnych*, Warszawa, 1994, Wydawnictwo Sejmu RP

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. prof. PK Tadeusz Tatara (kontakt: [ttatara@pk.edu.pl](mailto:ttatara@pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

2 prof. dr hab. inż. Joanna Dulińska (kontakt: [jdulinsk@pk.edu.pl](mailto:jdulinsk@pk.edu.pl))

3 prof. dr hab. inż. Krzysztof Stypuła (kontakt: [kstypula@pk.edu.pl](mailto:kstypula@pk.edu.pl))

4 prof. dr hab. inż. Tadeusz Tatara (kontakt: [ttatara@pk.edu.pl](mailto:ttatara@pk.edu.pl))



5 prof. dr hab. inż. Leszek Mikulski (kontakt: mikul@pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....  
.....  
.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Technologia i organizacja budownictwa

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Seminarium dyplomowe
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Diploma Seminar
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS E28 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty związane z dyplomem
LICZBA PUNKTÓW ECTS	1.00
SEMESTRY	3

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
3	0	0	0	0	0	15

### 3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Przygotowanie do napisania pracy dyplomowej i pomyślnego zdania egzaminu dyplomowego

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Zaliczenie przedmiotów poprzedzających w czasie seminarium dyplomowe, w szczególności przedmiotów specjalnościowych

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna wymagania w stosunku do pracy dyplomowej

**EK2 Umiejętności** Student potrafi przygotować koncepcję pracy dyplomowej i roboczy plan pracy i je zaprezentować

**EK3 Umiejętności** Student opanował technikę pisania pracy dyplomowej

**EK4 Wiedza** Student zna zakres recenzji pracy dyplomowej

**EK5 Wiedza** Student zna regulamin egzaminu dyplomowego i sposób ustalenia ostatecznego wyniku studiów

**EK6 Kompetencje społeczne** Student bierze udział w dyskusji, ustosunkowuje się do uwag krytycznych, formuluje uwagi pod adresem prac koleżanek i kolegów

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

SEMINARIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
S1	Istota i cel seminarium dyplomowego	1
S2	Przegląd wybranych lub proponowanych przez seminarzystów tematów prac dyplomowych - wstępne uwagi, dyskusja	2
S3	Określenie ogólnych wymagań w stosunku do pracy dyplomowej - objętość, części pracy, układ treści, dobór i wykorzystanie źródeł ...	3
S4	Prezentacja przygotowanych przez dyplomantów koncepcji prac i roboczych planów prac lub zakresów prac o charakterze projektowym - dyskusje, uwagi, komentarze ...	6
S5	Określenie wymagań formalnych w stosunku do pracy dyplomowej - technika pisania pracy, język, opis rysunków, tabel, odsyłacze, spis literatury...	1
S6	Omówienie procedury składania pracy dyplomowej	1
S7	Omówienie regulaminu egzaminu dyplomowego - jak przygotować prezentację pracy, zakres pytań egzaminacyjnych, sposób ustalenia ostatecznego wyniku studiów	1

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Dyskusja

**N2** Konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	15
Konsultacje przedmiotowe	2
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	8
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	5
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>30</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	1.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

F2 Odpowiedź ustna

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Zaliczenie pisemne

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	xxx
NA OCENĘ 3.0	Znajomość wymagań oceniana jest na podstawie przygotowanej koncepcji pracy i roboczego planu - wymagania te, wcześniej omówione, spełnione są w stopniu minimalnym
NA OCENĘ 3.5	xxx
NA OCENĘ 4.0	xxx
NA OCENĘ 4.5	xxx

NA OCENĘ 5.0	xxx
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	xxx
NA OCENĘ 3.0	Przygotowana koncepcja pracy i roboczy plan spełniają minimalne warunki określone na seminarium - logiczny układ, jasne cele, odpowiednio dobrane metody osiągnięcia celów
NA OCENĘ 3.5	xxx
NA OCENĘ 4.0	xxx
NA OCENĘ 4.5	xxx
NA OCENĘ 5.0	xxx
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	xxx
NA OCENĘ 3.0	Opanowanie techniki pisania pracy oceniane jest na podstawie przygotowanej koncepcji pracy i roboczego planu - w tekście nie ma poważnych błędów
NA OCENĘ 3.5	xxx
NA OCENĘ 4.0	xxx
NA OCENĘ 4.5	xxx
NA OCENĘ 5.0	xxx
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	xxx
NA OCENĘ 3.0	Przygotowana koncepcja pracy nawiązuje do omówionych wymagań, które bierze pod uwagę recenzent pracy, w stopniu podstawowym
NA OCENĘ 3.5	xxx
NA OCENĘ 4.0	xxx
NA OCENĘ 4.5	xxx
NA OCENĘ 5.0	xxx
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	xxx
NA OCENĘ 3.0	Ten efekt kształcenia nie jest oceniany - w interesie własnym studenta jest znajomość regulaminu egzaminu dyplomowego i sposobu ustalenia ostatecznego wyniku studiów



NA OCENĘ 3.5	xxx
NA OCENĘ 4.0	xxx
NA OCENĘ 4.5	xxx
NA OCENĘ 5.0	xxx
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 2.0	xxx
NA OCENĘ 3.0	Student w minimalnym zakresie bierze udział w dyskusji podczas seminariów
NA OCENĘ 3.5	xxx
NA OCENĘ 4.0	xxx
NA OCENĘ 4.5	xxx
NA OCENĘ 5.0	xxx

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W10 K_K03 K_K05 K_K06 K_K07 K_K08 K_K09	Cel 1	s2 s4 s6	N1 N2	P1
EK2	K_W10 K_W11 K_K05 K_K06 K_K09 K_K11	Cel 1	s2 s4 s6 s7	N1 N2	F2 P1
EK3	K_K05 K_K06 K_K07 K_K08	Cel 1	s3 s4 s6 s7	N1 N2	P1
EK4	K_K02 K_K03 K_K03 K_K05 K_K06 K_K07	Cel 1	s2 s4 s5 s7	N1 N2	P1
EK5	K_K04 K_K05 K_K07 K_K08 K_K09	Cel 1	s4 s5 s7	N1 N2	F2

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK6	K_K02 K_K05 K_K05 K_K08	Cel 1	s2 s4 s5 s7	N1 N2	F1 F2 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] **Opoka E.** — *Uwagi o pisaniu i redagowaniu prac dyplomowych na studiach technicznych*, Gliwice, 1999, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej
- [2] **Kaczmarek T.** — *Poradnik dla studentów piszących pracę licencjacką lub magisterską*, Warszawa, 2005, [http://bg.szczecin.pl/wp-content/uploads/2015/10/poradnik\\_dla\\_studentow.pdf](http://bg.szczecin.pl/wp-content/uploads/2015/10/poradnik_dla_studentow.pdf)

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. prof. PK Elżbieta Radziszewska-Zielina (kontakt: [eradzisz@izwbit.wil.pk.edu.pl](mailto:eradzisz@izwbit.wil.pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 Tytuł Imię Nazwisko (kontakt: [mail@example.com](mailto:mail@example.com))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Mosty i budowle podziemne

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Seminarium dyplomowe
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Diploma Seminar
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS E27 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty związane z dyplomem
LICZBA PUNKTÓW ECTS	1.00
SEMESTRY	3

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
3	0	0	0	0	0	15

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Prezentacja osiągnięć mostownictwa światowego

**Cel 2** Zapoznanie z pracami dyplomowymi z zakresu mostownictwa zrealizowanymi w KBMiT PK

**Cel 3** Prezentacja tematu własnej pracy dyplomowej i sposób dojścia do realizacji tematu

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Zaliczone wymagane przedmioty kursowe związane z zagadnieniami budowy mostów i tuneli

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Pogłębienie wiedzy na temat aktualnych osiągnięć mostownictwa światowego

**EK2 Umiejętności** Student potrafi prezentować dane z literatury technicznej dot. zagadnień przedmiotowych

**EK3 Umiejętności** Student potrafi operować nowoczesnymi zagadnieniami z zakresu technik i technologii stosowanych w mostownictwie

**EK4 Umiejętności** Student potrafi zaprezentować i udowodnić tezy własnej pracy dyplomowej

**EK5 Kompetencje społeczne** Umiejętność pracy w zespole i obrony przedstawianych argumentów

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

SEMINARIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
S1	Omówienie trybu prowadzenia, zajęć, oceny i zakresu tematyki. Prezentacja wprowadzająca - autorstwa prowadzącego zajęcia.	1
S2	Prezentacja studencka - pytania, dyskusja, krótka słowna ocena prowadzącego zajęcia: pod kątem merytorycznym i technicznym (sposób opracowania plastycznego prezentacji, emisja dźwięku - dykcja, zachowanie, czytelność stron prezentacji, argumentowanie, sytytyczność wniosków itp.)	1
S3	Prezentacja studencka - pytania, dyskusja, krótka słowna ocena prowadzącego zajęcia: pod kątem merytorycznym i technicznym (sposób opracowania plastycznego prezentacji, emisja dźwięku - dykcja, zachowanie, czytelność stron prezentacji, argumentowanie, sytytyczność wniosków itp.)	1
S4	Prezentacja studencka - pytania, dyskusja, krótka słowna ocena prowadzącego zajęcia: pod kątem merytorycznym i technicznym (sposób opracowania plastycznego prezentacji, emisja dźwięku - dykcja, zachowanie, czytelność stron prezentacji, argumentowanie, sytytyczność wniosków itp.)	1
S5	Prezentacja studencka - pytania, dyskusja, krótka słowna ocena prowadzącego zajęcia: pod kątem merytorycznym i technicznym (sposób opracowania plastycznego prezentacji, emisja dźwięku - dykcja, zachowanie, czytelność stron prezentacji, argumentowanie, sytytyczność wniosków itp.)	1
S6	Prezentacja studencka - pytania, dyskusja, krótka słowna ocena prowadzącego zajęcia: pod kątem merytorycznym i technicznym (sposób opracowania plastycznego prezentacji, emisja dźwięku - dykcja, zachowanie, czytelność stron prezentacji, argumentowanie, sytytyczność wniosków itp.)	1

SEMINARIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
S7	Prezentacja studencka - pytania, dyskusja, krótka słowna ocena prowadzącego zajęcia: pod kątem merytorycznym i technicznym (sposób opracowania plastycznego prezentacji, emisja dźwięku - dykcja, zachowanie, czytelność stron prezentacji, argumentowanie, sytytyczność wniosków itp.)	1
S8	Prezentacja studencka - pytania, dyskusja, krótka słowna ocena prowadzącego zajęcia: pod kątem merytorycznym i technicznym (sposób opracowania plastycznego prezentacji, emisja dźwięku - dykcja, zachowanie, czytelność stron prezentacji, argumentowanie, sytytyczność wniosków itp.)	1
S9	Prezentacja studencka - pytania, dyskusja, krótka słowna ocena prowadzącego zajęcia: pod kątem merytorycznym i technicznym (sposób opracowania plastycznego prezentacji, emisja dźwięku - dykcja, zachowanie, czytelność stron prezentacji, argumentowanie, sytytyczność wniosków itp.)	1
S10	Prezentacja studencka - pytania, dyskusja, krótka słowna ocena prowadzącego zajęcia: pod kątem merytorycznym i technicznym (sposób opracowania plastycznego prezentacji, emisja dźwięku - dykcja, zachowanie, czytelność stron prezentacji, argumentowanie, sytytyczność wniosków itp.)	1
S11	Prezentacja studencka - pytania, dyskusja, krótka słowna ocena prowadzącego zajęcia: pod kątem merytorycznym i technicznym (sposób opracowania plastycznego prezentacji, emisja dźwięku - dykcja, zachowanie, czytelność stron prezentacji, argumentowanie, sytytyczność wniosków itp.)	1
S12	Prezentacja studencka - pytania, dyskusja, krótka słowna ocena prowadzącego zajęcia: pod kątem merytorycznym i technicznym (sposób opracowania plastycznego prezentacji, emisja dźwięku - dykcja, zachowanie, czytelność stron prezentacji, argumentowanie, sytytyczność wniosków itp.)	1
S13	Prezentacja studencka - pytania, dyskusja, krótka słowna ocena prowadzącego zajęcia: pod kątem merytorycznym i technicznym (sposób opracowania plastycznego prezentacji, emisja dźwięku - dykcja, zachowanie, czytelność stron prezentacji, argumentowanie, sytytyczność wniosków itp.)	1
S14	Film dydaktyczny o tematyce wybranej przez studentów (archiwum własne) - część 1	1
S15	Film dydaktyczny o tematyce wybranej przez studentów (archiwum własne) - część 2	1

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Dyskusja

N2 Konsultacje

N4 Prezentacje multimedialne

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	15
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	0
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>15</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	1.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F2 Odpowiedź ustna

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Obecność na zajęciach

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	przedstawienie prezentacji co najmniej jednego tematu nie wchodzącego w zakres zajęć kursowych
NA OCENĘ 3.5	przedstawienie prezentacji co najmniej jednego tematu nie wchodzącego w zakres zajęć kursowych w sposób dość dobry

NA OCENĘ 4.0	przedstawienie prezentacji co najmniej jednego tematu nie wchodzącego w zakres zajęć kursowych w sposób dobry
NA OCENĘ 4.5	przedstawienie prezentacji co najmniej jednego tematu nie wchodzącego w zakres zajęć kursowych w sposób ponad dobry
NA OCENĘ 5.0	przedstawienie prezentacji co najmniej jednego tematu nie wchodzącego w zakres zajęć kursowych w sposób bardzo dobry
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	student we właściwy sposób selekcjonuje i przedstawia materiał z conajmniej jednego periodyku krajowego lub zagranicznego
NA OCENĘ 3.5	student w dość dobry sposób selekcjonuje i przedstawia materiał z conajmniej jednego periodyku krajowego lub zagranicznego
NA OCENĘ 4.0	student w dobry sposób selekcjonuje i przedstawia materiał z conajmniej jednego periodyku krajowego lub zagranicznego
NA OCENĘ 4.5	student w ponad dobry sposób selekcjonuje i przedstawia materiał z conajmniej jednego periodyku krajowego lub zagranicznego
NA OCENĘ 5.0	student w bardzo dobry sposób selekcjonuje i przedstawia materiał z conajmniej jednego periodyku krajowego lub zagranicznego
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	student używa właściwej terminologii
NA OCENĘ 3.5	student używa właściwej terminologii w dość dobry sposób
NA OCENĘ 4.0	student używa właściwej terminologii w dobry sposób
NA OCENĘ 4.5	student używa właściwej terminologii w ponad dobry sposób
NA OCENĘ 5.0	student używa właściwej terminologii w bardzo dobry sposób
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	student potrafi przedstawić podstawowe założenia i cele pracy dyplomowej
NA OCENĘ 3.5	student potrafi przedstawić podstawowe założenia i cele pracy dyplomowej w dość dobry sposób
NA OCENĘ 4.0	student potrafi przedstawić podstawowe założenia i cele pracy dyplomowej w dobry sposób
NA OCENĘ 4.5	student potrafi przedstawić podstawowe założenia i cele pracy dyplomowej w ponad dobry sposób

NA OCENĘ 5.0	student potrafi przedstawić podstawowe założenia i cele pracy dyplomowej w bardzo dobry sposób
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	student potrafi interaktywnie z grupą seminaryjną udzielić odpowiedzi na pytania
NA OCENĘ 3.5	student potrafi interaktywnie z grupą seminaryjną udzielić odpowiedzi na pytania w dość dobry sposób
NA OCENĘ 4.0	student potrafi interaktywnie z grupą seminaryjną udzielić odpowiedzi na pytania w dobry sposób
NA OCENĘ 4.5	student potrafi interaktywnie z grupą seminaryjną udzielić odpowiedzi na pytania w ponad dobry sposób
NA OCENĘ 5.0	student potrafi interaktywnie z grupą seminaryjną udzielić odpowiedzi na pytania w bardzo dobry sposób

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_K01	Cel 1	s1 s2 s3 s4 s5 s6 s7 s8 s9 s10 s11 s12 s13	N1 N4	F2
EK2	K_W14 K_U01 K_U02	Cel 2	s2 s3 s4 s5 s6 s7 s8 s9 s10 s11 s12 s13	N1 N4	F2 P1
EK3	K_U13	Cel 1	s2 s3 s4 s5 s6 s7 s8 s9 s10 s11 s12 s13	N1 N4	F2 P1
EK4	K_U05	Cel 3	s2 s3 s4 s5 s6 s7 s8 s9 s10 s11 s12 s13	N1 N2 N4	F2 P1
EK5	K_U07	Cel 3	s2 s3 s4 s5 s6 s7 s8 s9 s10 s11 s12 s13	N1 N2 N4	F2 P1



## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] Czasopismo — *SEI*, , 0,
- [2 ] Czasopismo — *BRIDGE*, , 0,
- [3 ] Czasopismo — *MOSTY*, , 0,
- [4 ] Czasopismo — *INŻYNIERIA i BUDOWNICTWO*, , 0,
- [5 ] Czasopismo — *OBIEKTY INŻYNIERSKIE*, , 0,

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Wojciech Średniawa (kontakt: [wsrednia@pk.edu.pl](mailto:wsrednia@pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Wojciech Średniawa (kontakt: [wsrednia@pk.edu.pl](mailto:wsrednia@pk.edu.pl))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Budowle i środowisko

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Seminarium dyplomowe
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Diploma Seminar
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS E29 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty związane z dyplomem
LICZBA PUNKTÓW ECTS	1.00
SEMESTRY	3

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
3	0	0	0	0	0	15

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studentów z formą, zasadami pisania pracy magisterskiej, ze strukturą, konstrukcją i zawartością pracy magisterskiej.

**Cel 2** Zapoznanie studentów z regulaminem, formą i wymogami egzaminu dyplomowego; podanie przykładowych zagadnień.

**Cel 3** Zapoznanie studentów z wybranymi zagadnieniami dotyczącymi specjalności

**Cel 4** Wyształcenie umiejętności publicznego prezentowania opracowanego przez studenta szczegółowego materiału związanego z przygotowywaną pracą magisterską oraz wybranego zagadnienia technicznego na podstawie literatury

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Zaliczone wszystkie zajęcia z sem. I i II

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student potrafi objaśnić zasady pisania pracy dyplomowej.

**EK2 Wiedza** Student potrafi objaśnić zasady i warunki przystąpienia do egzaminu dyplomowego.

**EK3 Wiedza** Student objaśnia nowoczesne trendy w ramach studiowanej specjalności

**EK4 Umiejętności** Student potrafi przedstawić szczegółowy materiał związany z przygotowywaną pracą magisterską oraz wybranym zagadnieniem technicznym

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

SEMINARIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
S1	Treści programowe 1 Forma i zasady pisania pracy magisterskiej. Struktura, konstrukcja i zawartość pracy magisterskiej	1
S2	Treści programowe 2 Zapoznanie studentów z Regulaminem, formą i wymogami egzaminu dyplomowego; podanie przykładowych zagadnień	1
S3	Treści programowe 3 Zapoznanie studentów z wybranymi zagadnieniami dotyczącymi specjalności	4
S4	Treści programowe 4 Prezentacja opracowanego przez studenta szczegółowego materiału związanego z przygotowywaną pracą magisterską oraz wybranego zagadnienia technicznego na podstawie literatury	9

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Dyskusja

N3 Konsultacje

N4 Prezentacje multimedialne

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	15
Konsultacje przedmiotowe	2
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	8
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	5
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>30</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	1.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Odpowiedź ustna

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Zaliczenie ustne

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Udział w zajęciach

W2 Zaliczenie odbywa się na podstawie przygotowanych prezentacji multimedialnych

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	opanowanie zagadnień objętych zakresem efektu kształcenia i samodzielne wykorzystanie
NA OCENĘ 3.5	x

NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	j.w.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	j.w.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	j.w.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W09 K_W13 K_W18	Cel 1	s1	N1 N2 N3	F1
EK2	K_W09 K_W13 K_W18	Cel 2	s2	N1 N2 N3	F1
EK3	K_W13 K_W19	Cel 3	s3	N1 N2 N3 N4	F1
EK4	K_W09 K_U05 K_U07 K_U11 K_U12 K_U13 K_U16 K_U18 K_K04	Cel 4	s4	N1 N2 N4	F1 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **Kaszyńska A.** — *Jak napisać, przepisać i z sukcesem obronić pracę dyplomową lub magisterską*, Gliwice, 2008, Złota myśl

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. prof. PK Tadeusz Tatara (kontakt: ttatara@pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

2 prof. dr hab. inż. Joanna Dulińska (kontakt: jdulinsk@pk.edu.pl)

3 prof. dr hab. inż. Krzysztof Stypuła (kontakt: kstypula@pk.edu.pl)

4 prof. dr hab. inż. Tadeusz Tatara (kontakt: ttatara@pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)



**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....  
.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Zarządzanie i marketing w budownictwie

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Seminarium dyplomowe
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Diploma Seminar
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS E27 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty związane z dyplomem
LICZBA PUNKTÓW ECTS	1.00
SEMESTRY	3

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
3	0	0	0	0	0	15

### 3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Przygotowanie do napisania jak najlepszej pracy dyplomowej i pomyslnego zdania egzaminu dyplomowego



## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Zaliczenie przedmiotów poprzedzających w czasie seminarium dyplomowe, w szczególności przedmiotów specjalnościowych

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna wymagania w stosunku do pracy dyplomowej

**EK2 Umiejętności** Student potrafi przygotować koncepcję pracy dyplomowej i roboczy plan pracy i je zaprezentować

**EK3 Umiejętności** Student opanował technikę pisania pracy dyplomowej

**EK4 Wiedza** Student zna zakres procedury dyplomowania i recenzji pracy dyplomowej

**EK5 Wiedza** Student zna regulamin egzaminu dyplomowego i sposób ustalenia ostatecznego wyniku studiów

**EK6 Kompetencje społeczne** Student bierze udział w dyskusji, ustosunkowuje się do uwag krytycznych, formuluje uwagi pod adresem prac koleżanek i kolegów

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

SEMINARIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
S1	Istota i cel seminarium dyplomowego	1
S2	Przegląd wybranych lub proponowanych przez seminarzystów tematów prac dyplomowych - wstępne uwagi, dyskusja	3
S3	Określenie ogólnych wymagań w stosunku do pracy dyplomowej - objętość, części pracy, układ treści, dobór i wykorzystanie źródeł...	1
S4	Prezentacja przygotowanych przez dyplomantów koncepcji prac i roboczych planów prac lub zakresów prac o charakterze projektowym - dyskusje, uwagi, komentarze,...	7
S5	Określenie wymagań formalnych w stosunku do pracy dyplomowej - technika pisania pracy, język, opis rysunków, opis tabel, odsyłacze, spis literatury,...	1
S6	Omówienie procesu dyplomowania i recenzji pracy dyplomowej	1
S7	Omówienie regulaminu egzaminu dyplomowego - jak przygotować prezentację pracy, zakres pytań egzaminacyjnych, sposób ustalenia ostatecznego wyniku studiów	1

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Dyskusja

N2 Konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	15
Konsultacje przedmiotowe	3
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	6
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	6
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>30</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	1.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

F2 Odpowiedź ustna

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Zaliczenie pisemne

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	xxx
NA OCENĘ 3.0	xxx
NA OCENĘ 3.5	xxx
NA OCENĘ 4.0	xxx
NA OCENĘ 4.5	xxx

NA OCENĘ 5.0	xxx
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	xxx
NA OCENĘ 3.0	xxx
NA OCENĘ 3.5	xxx
NA OCENĘ 4.0	xxx
NA OCENĘ 4.5	xxx
NA OCENĘ 5.0	xxx
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	xxx
NA OCENĘ 3.0	xxx
NA OCENĘ 3.5	xxx
NA OCENĘ 4.0	xxx
NA OCENĘ 4.5	xxx
NA OCENĘ 5.0	xxx
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	xxx
NA OCENĘ 3.0	xxx
NA OCENĘ 3.5	xxx
NA OCENĘ 4.0	xxx
NA OCENĘ 4.5	xxx
NA OCENĘ 5.0	xxx
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	xxx
NA OCENĘ 3.0	xxx
NA OCENĘ 3.5	xxx
NA OCENĘ 4.0	xxx
NA OCENĘ 4.5	xxx

NA OCENĘ 5.0	xxx
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 2.0	xxx
NA OCENĘ 3.0	xxx
NA OCENĘ 3.5	xxx
NA OCENĘ 4.0	xxx
NA OCENĘ 4.5	xxx
NA OCENĘ 5.0	xxx

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_K05 K_K07 K_K09 K_K11	Cel 1	s2 s5 s7	N1 N2	P1
EK2	K_K06 K_K07 K_K08	Cel 1	s1 s2 s6 s7	N1 N2	F2 P1
EK3	K_K05 K_K06 K_K07 K_K08	Cel 1	s2 s3 s4 s6	N1 N2	P1
EK4	K_K04 K_K05 K_K06 K_K06 K_K07 K_K07 K_K08 K_K08 K_K09	Cel 1	s1 s3 s4 s5 s7	N1 N2	P1
EK5	K_K04 K_K05 K_K05 K_K07 K_K08	Cel 1	s1 s2 s3 s4 s5 s6 s7	N1 N2	F2
EK6	K_K01 K_K04 K_K05 K_K05 K_K06 K_K07	Cel 1	s1 s4 s5 s6 s7	N1 N2	F1 F2 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] **Opoka E.** — *Uwagi o pisaniu i redagowaniu prac dyplomowych na studiach technicznych*, Gliwice, 1999, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej
- [2 ] **Kaczmarek T.** — *Poradnik dla studentów piszących pracę licencjacką lub magisterską*, Warszawa, 2005, [http://bg.szczecin.pl/wp-content/uploads/2015/10/poradnik\\_dla\\_studentow.pdf](http://bg.szczecin.pl/wp-content/uploads/2015/10/poradnik_dla_studentow.pdf)

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. prof. PK Elżbieta Radziszewska-Zielina (kontakt: [eradzisz@izwbit.wil.pk.edu.pl](mailto:eradzisz@izwbit.wil.pk.edu.pl))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Budownictwo hydrotechniczne i geotechnika

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Seminarium dyplomowe
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Diploma seminar
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS E2 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty związane z dyplomem
LICZBA PUNKTÓW ECTS	1.00
SEMESTRY	3

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
3	0	0	0	0	0	15

### 3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Moduł zapoznaje studenta z problematyką prowadzenia własnych badań naukowych i przygotowuje do ich prowadzenia.

#### 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Zgodne z kwalifikacjami absolwenta studiów II stopnia określonymi w standardach nauczania

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna wymogi formalne, literaturowe i edycyjne pracy

**EK2 Wiedza** Student zna metodykę prowadzenia badań oraz zasady pisania prac dyplomowych

**EK3 Umiejętności** Student potrafi wskazać wkład własny do pracy

**EK4 Umiejętności** Student potrafi skonstruować logiczny układ pracy dyplomowej

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

SEMINARIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
S1	W ramach modułu studenci: - zapoznają się z typologią badań naukowych, - zapoznają się z zasadami i metodami prowadzenia badań naukowych, - zapoznają się z obowiązującymi na Wydziale zasadami przeprowadzania egzaminu dyplomowego oraz obrony pracy dyplomowej, - zapoznają się z obowiązującymi na Wydziale zasadami pisania pracy dyplomowej, - uczą się poprawnej konstrukcji planu i struktury pracy, - uczą się wyboru i selekcji źródeł literatury oraz ich poprawnego wykorzystania, - wymieniają poglądy w problematyce poruszanej w swoich obszarach badawczych.	15

#### 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Dyskusja

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	15
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	0
Opracowanie wyników	2
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	2
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>19</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	1.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

F2 Odpowiedź ustna

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Średnia ważona ocen formujących

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x



NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_U17 K_U18 K_K02	Cel 1	s1	N1	F1 F2 P1
EK2	K_U17 K_U18 K_K01	Cel 1	s1	N1	F1 F2 P1
EK3	K_K01 K_K02	Cel 1	s1	N1	F1 F2 P1
EK4	K_K07 K_K09	Cel 1	s1	N1	F1 F2 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Mirosława Bazarnik (kontakt: mbazarnik@pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Konstrukcje budowlane i inżynierskie

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Seminarium dyplomowe - Budownictwo niskoenergetyczne
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Diploma Seminar - Low energy building
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS E1 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty związane z dyplomem
LICZBA PUNKTÓW ECTS	1.00
SEMESTRY	3

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
3	0	0	0	0	0	15

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Omówienie wymagań formalnych dotyczących pracy dyplomowej - wytyczne dziekanatu, jednostki dyplomującej. Omówienie wymagań merytorycznych w pracy dyplomowej. Jak pisać pracę dyplomową - wytyczne redagowania i forma pracy dyplomowej. Przykłady prac dyplomowych wykonywanych w ramach profili dyplomowania prowadzonych przez Zakład Budownictwa i Fizyki Budowli (L-17): VI - a) Budownictwo ogólne

i przemysłowe (drewniane, murowe, żelbetowe, b) Rewitalizacja budynków; VII - Energooszczędne technologie w budownictwie

**Cel 2** Omówienie zagadnień do egzaminu dyplomowego - prezentacje przygotowane przez studentów, dyskusja; Wykaz omawianych zagadnień na stronie internetowej Instytutu Materiałów i Konstrukcji Budowlanych [http://imikb.pk.edu.pl/dyplomowania/Zagadnienia do egzaminu dyplomowego](http://imikb.pk.edu.pl/dyplomowania/Zagadnienia%20do%20egzaminu%20dyplomowego)

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Zaliczony semestr 2

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student przedstawiając wybrane zagadnienie z WYKAZU ZAGADNIEŃ OBOWIĄZUJĄCYCH NA EGZAMINIE DYPLOMOWYM w Instytucie Materiałów i Konstrukcji Budowlanych prezentuje stopień posiadanej wiedzy z zakresu obowiązującego na I stopniu studiów na kierunku Budownictwo.

**EK2 Wiedza** Student uczestnicząc w seminarium (wysłuchanie wszystkich prezentacji i udział w dyskusji) weryfikuje swoją wiedzę w zakresie ZAGADNIEŃ OBOWIĄZUJĄCYCH NA EGZAMINIE DYPLOMOWYM w Instytucie Materiałów i Konstrukcji Budowlanych.

**EK3 Umiejętności** Student potrafi dokonać samooceny posiadanej wiedzy z zakresu obowiązującego na I stopniu studiów na kierunku Budownictwo.

**EK4 Kompetencje społeczne** Student potrafi pracować samodzielnie i współpracować w zespole nad wyznaczonym zadaniem.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

ĆWICZENIA AUDYTORYJNE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Omówienie wymagań formalnych dotyczących pracy dyplomowej - wytyczne dziekanatu, jednostki dyplomującej. Omówienie wymagań merytorycznych w pracy dyplomowej. Jak pisać pracę dyplomową - wytyczne redagowania i forma pracy dyplomowej. Przykłady prac dyplomowych wykonywanych w ramach profili dyplomowania prowadzonych przez Zakład Budownictwa i Fizyki Budowli (L-17): VI - a) Budownictwo ogólne i przemysłowe (drewniane, murowe, żelbetowe, b) Rewitalizacja budynków; VII - Energooszczędne technologie w budownictwie	2
C2	Omówienie zagadnień do egzaminu dyplomowego - prezentacje przygotowane przez studentów, dyskusja; Wykaz omawianych zagadnień na stronie internetowej Instytutu Materiałów i konstrukcji Budowlanych <a href="http://imikb.pk.edu.pl/Profile%20dyplomowania/Zagadnienia%20do%20egzaminu%20dyplomowego">http://imikb.pk.edu.pl/Profile dyplomowania/Zagadnienia do egzaminu dyplomowego</a>	13

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Dyskusja

N2 Konsultacje

**N3** Praca w grupach

**N4** Prezentacje multimedialne

**N5** Wykład - omówienie wymagań formalnych i merytorycznych dla pracy dyplomowej

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	15
Konsultacje przedmiotowe	2
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	15
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>42</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	1.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

**F1** Odpowiedź ustna

**F2** Projekt indywidualny

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**W1** Przygotowanie prezentacji multimedialnej (projekt indywidualny), obecność, aktywność w dyskusji

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Brak przygotowania prezentacji wybranego zagadnienia

NA OCENĘ 3.0	Ocena akademicka za przygotowanie i sposób przedstawienia prezentacji wybranego zagadnienia
NA OCENĘ 3.5	Ocena akademicka za przygotowanie i sposób przedstawienia prezentacji wybranego zagadnienia
NA OCENĘ 4.0	Ocena akademicka za przygotowanie i sposób przedstawienia prezentacji wybranego zagadnienia
NA OCENĘ 4.5	Ocena akademicka za przygotowanie i sposób przedstawienia prezentacji wybranego zagadnienia
NA OCENĘ 5.0	Ocena akademicka za przygotowanie i sposób przedstawienia prezentacji wybranego zagadnienia
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Nieobecności na seminariach, brak aktywnego udziału w seminarium
NA OCENĘ 3.0	Ocena akademicka aktywności w seminariach - udział w dyskusji
NA OCENĘ 3.5	Ocena akademicka aktywności w seminariach - udział w dyskusji
NA OCENĘ 4.0	Ocena akademicka aktywności w seminariach - udział w dyskusji
NA OCENĘ 4.5	Ocena akademicka aktywności w seminariach - udział w dyskusji
NA OCENĘ 5.0	Ocena akademicka aktywności w seminariach - udział w dyskusji
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	samoocena
NA OCENĘ 3.0	samoocena
NA OCENĘ 3.5	samoocena
NA OCENĘ 4.0	samoocena
NA OCENĘ 4.5	samoocena
NA OCENĘ 5.0	samoocena
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Ocena akademicka samodzielności w przygotowaniu prezentacji multimedialnej
NA OCENĘ 3.0	Ocena akademicka samodzielności w przygotowaniu prezentacji multimedialnej
NA OCENĘ 3.5	Ocena akademicka samodzielności w przygotowaniu prezentacji multimedialnej
NA OCENĘ 4.0	Ocena akademicka samodzielności w przygotowaniu prezentacji multimedialnej
NA OCENĘ 4.5	Ocena akademicka samodzielności w przygotowaniu prezentacji multimedialnej
NA OCENĘ 5.0	Ocena akademicka samodzielności w przygotowaniu prezentacji multimedialnej

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 2	c2	N1 N3 N4	F1 F2 P1
EK2		Cel 2	c2	N1 N3 N4	F1 F2 P1
EK3		Cel 2	c2	N1 N3 N4	F1 F2 P1
EK4		Cel 2	c2	N1 N3 N4	F1 F2 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA DODATKOWA

[1 ] Samodzielny dobór literatury stosownie do tematyki opracowywanego zagadnienia (prezentacji multimedialnej)

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. prof. PK Wiesław Ligęza (kontakt: wligeza@pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. inż. prof. PK Wiesław Ligęza (kontakt: wligeza@pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Konstrukcje budowlane i inżynierskie

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Seminarium dyplomowe - Budownictwo ogólne i przemysłowe (drewniane, murowe, żelbetowe)
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Diploma Seminar - Building and industrial building (timber, masonry and concrete structures)
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS E1 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty związane z dyplomem
LICZBA PUNKTÓW ECTS	1.00
SEMESTRY	3

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
3	0	0	0	0	0	15

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Omówienie wymagań formalnych dotyczących pracy dyplomowej - wytyczne dziekanatu, jednostki dyplomującej. Omówienie wymagań merytorycznych w pracy dyplomowej. Jak pisać pracę dyplomową - wytyczne redagowania i forma pracy dyplomowej. Przykłady prac dyplomowych wykonywanych w ramach profili dyplomowania prowadzonych przez Zakład Budownictwa i Fizyki Budowli (L-17): VI - a) Budownictwo ogólne



i przemysłowe (drewniane, murowe, żelbetowe, b) Rewitalizacja budynków; VII - Energooszczędne technologie w budownictwie

**Cel 2** Omówienie zagadnień do egzaminu dyplomowego - prezentacje przygotowane przez studentów, dyskusja; Wykaz omawianych zagadnień na stronie internetowej Instytutu Materiałów i Konstrukcji Budowlanych [http://imikb.pk.edu.pl/dyplomowania/Zagadnienia do egzaminu dyplomowego](http://imikb.pk.edu.pl/dyplomowania/Zagadnienia%20do%20egzaminu%20dyplomowego)

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Zaliczony semestr 2

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student przedstawiając wybrane zagadnienie z WYKAZU ZAGADNIEŃ OBOWIĄZUJĄCYCH NA EGZAMINIE DYPLOMOWYM w Instytucie Materiałów i Konstrukcji Budowlanych prezentuje stopień posiadanej wiedzy z zakresu obowiązującego na I stopniu studiów na kierunku Budownictwo.

**EK2 Wiedza** Student uczestnicząc w seminarium (wysłuchanie wszystkich prezentacji i udział w dyskusji) weryfikuje swoją wiedzę w zakresie ZAGADNIEŃ OBOWIĄZUJĄCYCH NA EGZAMINIE DYPLOMOWYM w Instytucie Materiałów i Konstrukcji Budowlanych.

**EK3 Umiejętności** Student potrafi dokonać samooceny posiadanej wiedzy z zakresu obowiązującego na I stopniu studiów na kierunku Budownictwo.

**EK4 Kompetencje społeczne** Student potrafi pracować samodzielnie i współpracować w zespole nad wyznaczonym zadaniem.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

ĆWICZENIA AUDYTORYJNE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Omówienie wymagań formalnych dotyczących pracy dyplomowej - wytyczne dziekanatu, jednostki dyplomującej. Omówienie wymagań merytorycznych w pracy dyplomowej. Jak pisać pracę dyplomową - wytyczne redagowania i forma pracy dyplomowej. Przykłady prac dyplomowych wykonywanych w ramach profili dyplomowania prowadzonych przez Zakład Budownictwa i Fizyki Budowli (L-17): VI - a) Budownictwo ogólne i przemysłowe (drewniane, murowe, żelbetowe, b) Rewitalizacja budynków; VII - Energooszczędne technologie w budownictwie	2
C2	Omówienie zagadnień do egzaminu dyplomowego - prezentacje przygotowane przez studentów, dyskusja; Wykaz omawianych zagadnień na stronie internetowej Instytutu Materiałów i konstrukcji Budowlanych <a href="http://imikb.pk.edu.pl/Profile%20dyplomowania/Zagadnienia%20do%20egzaminu%20dyplomowego">http://imikb.pk.edu.pl/Profile dyplomowania/Zagadnienia do egzaminu dyplomowego</a>	13

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Dyskusja

N2 Konsultacje

**N3** Praca w grupach

**N4** Prezentacje multimedialne

**N5** Wykład - omówienie wymagań formalnych i merytorycznych dla pracy dyplomowej

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	15
Konsultacje przedmiotowe	2
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	15
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>42</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	1.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

**F1** Odpowiedź ustna

**F2** Projekt indywidualny

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**W1** Przygotowanie prezentacji multimedialnej (projekt indywidualny), obecność, aktywność w dyskusji

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Brak przygotowania prezentacji wybranego zagadnienia

NA OCENĘ 3.0	Ocena akademicka za przygotowanie i sposób przedstawienia prezentacji wybranego zagadnienia
NA OCENĘ 3.5	Ocena akademicka za przygotowanie i sposób przedstawienia prezentacji wybranego zagadnienia
NA OCENĘ 4.0	Ocena akademicka za przygotowanie i sposób przedstawienia prezentacji wybranego zagadnienia
NA OCENĘ 4.5	Ocena akademicka za przygotowanie i sposób przedstawienia prezentacji wybranego zagadnienia
NA OCENĘ 5.0	Ocena akademicka za przygotowanie i sposób przedstawienia prezentacji wybranego zagadnienia
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Nieobecności na seminariach, brak aktywnego udziału w seminarium
NA OCENĘ 3.0	Ocena akademicka aktywności w seminariach - udział w dyskusji
NA OCENĘ 3.5	Ocena akademicka aktywności w seminariach - udział w dyskusji
NA OCENĘ 4.0	Ocena akademicka aktywności w seminariach - udział w dyskusji
NA OCENĘ 4.5	Ocena akademicka aktywności w seminariach - udział w dyskusji
NA OCENĘ 5.0	Ocena akademicka aktywności w seminariach - udział w dyskusji
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	samoocena
NA OCENĘ 3.0	samoocena
NA OCENĘ 3.5	samoocena
NA OCENĘ 4.0	samoocena
NA OCENĘ 4.5	samoocena
NA OCENĘ 5.0	samoocena
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Ocena akademicka samodzielności w przygotowaniu prezentacji multimedialnej
NA OCENĘ 3.0	Ocena akademicka samodzielności w przygotowaniu prezentacji multimedialnej
NA OCENĘ 3.5	Ocena akademicka samodzielności w przygotowaniu prezentacji multimedialnej
NA OCENĘ 4.0	Ocena akademicka samodzielności w przygotowaniu prezentacji multimedialnej
NA OCENĘ 4.5	Ocena akademicka samodzielności w przygotowaniu prezentacji multimedialnej
NA OCENĘ 5.0	Ocena akademicka samodzielności w przygotowaniu prezentacji multimedialnej

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 2	c2	N1 N3 N4	F1 F2 P1
EK2		Cel 2	c2	N1 N3 N4	F1 F2 P1
EK3		Cel 2	c2	N1 N3 N4	F1 F2 P1
EK4		Cel 2	c2	N1 N3 N4	F1 F2 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA DODATKOWA

[1 ] Samodzielny dobór literatury stosownie do tematyki opracowywanego zagadnienia (prezentacji multimedialnej)

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. prof. PK Wiesław Ligęza (kontakt: wligeza@pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. inż. prof. PK Wiesław Ligęza (kontakt: wligeza@pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Konstrukcje budowlane i inżynierskie

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Seminarium dyplomowe - Inżynieria materiałów budowlanych i ochrona budowli przed korozją
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Diploma Seminar - Building materials engineering and structure protection against corrosion
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS E1 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty związane z dyplomem
LICZBA PUNKTÓW ECTS	1.00
SEMESTRY	3

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORIJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
3	0	0	0	0	0	15

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studentów z zasadami przygotowania i zakresem kompleksowych opracowań naukowo-technicznych oraz ich prezentacją multimedialną (kontekst: przygotowanie i prezentacja pracy dyplomowej magisterskiej).

**Cel 2** Poszerzenie wiedzy o informacje przekazywane przez innych uczestników seminarium oraz w czasie towarzyszącej dyskusji. Zakres zależy od tematyki prac dyplomowych uczestników seminarium.

Cel 3 Omówienie zagadnień do egzaminu dyplomowego z zakres materiałów budowlanych.

#### 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Zaliczony 2 semestr studiów.

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Nabycie wiedzy o podstawowych elementach opracowań naukowo-technicznych i metodach wykorzystywanych podczas ich opracowywania.

**EK2 Wiedza** Poszerzenie wiedzy o problemy referowane przez innych uczestników seminarium.

**EK3 Kompetencje społeczne** Nabycie umiejętności właściwego przygotowania i prezentacji własnego opracowania.

**EK4 Kompetencje społeczne** Nabycie umiejętności brania udziału w dyskusji, w tym obrony własnych poglądów.

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

ĆWICZENIA AUDYTORYJNE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Omówienie przyjętych przez Instytut ogólnych zasad dotyczącej standardowej zawartości magisterskiej pracy dyplomowej.	1
C2	Przedstawienie ogólnych zasad właściwego opracowania prezentacji multimedialnej o charakterze dydaktycznym oraz prezentacji kompleksowego zagadnienia naukowo-technicznego.	2
C3	Przyjęcie programu i szczegółowych tematów wystąpień uczestników seminarium.	1
C4	Prezentacje uczestników seminarium na wybrane przez nich (w uzgodnieniu z promotorem) zwarte tematy merytorycznie związane z zagadnieniem wchodzącym w zakres tematyki pracy dyplomowej. Dyskusja.	5
C5	Prezentacje związane z całością pracy dyplomowej.	6

#### 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Prezentacje multimedialne

N2 Praca w grupach

N3 Konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	15
Konsultacje przedmiotowe	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>40</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	1.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

F2 Odpowiedź ustna

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Przygotowanie prezentacji multimedialnych (projekt indywidualny), aktywność w dyskusji po prezentacjach innych uczestników seminarium.

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi wymienić elementy opracowania naukowo-technicznego z zakresu inżynierii materiałów budowlanych i/lub ochrony budowli.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x

NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi wskazać wiedzę uzyskaną podczas prezentacji innych uczestników seminarium i ocenić jej oprzydatność dla inżyniera budownictwa.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Prezentacje studenta uzyskały pozytywną ocenę prowadzącego seminarium i dyskutantów.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Udział i aktywność studenta w seminaryjnych dyskusjach zostały uznane przez prowadzącego seminarium za wystarczające.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU



EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1 Cel 3	c1 c2 c4 c5	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK2		Cel 2 Cel 3	c4 c5	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK3		Cel 1	c1	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK4		Cel 1 Cel 3	c4 c5	N1 N2	F1 F2 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA DODATKOWA

[1 ] Literatura wykorzystywana przez poszczególnych uczestników seminarium podczas przygotowania referatów i pracy dyplomowej. Zakres uzgodniony z promotorem.

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. inż. Jacek Śliwiński (kontakt: jsliwins@pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Konstrukcje budowlane i inżynierskie

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Seminarium dyplomowe - Konstrukcje metalowe
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Diploma Seminar - Steel structures
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS E1 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty związane z dyplomem
LICZBA PUNKTÓW ECTS	1.00
SEMESTRY	3

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
3	0	0	0	0	0	15

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Weryfikacja umiejętności projektowania złożonych konstrukcji metalowych

**Cel 2** Weryfikacja umiejętności prezentowania opracowanych zagadnień inżynierskich

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Zaliczenie semestru drugiego studiów

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student opisuje i objaśnia modele teoretyczne złożonych stalowych konstrukcji prętowych.

**EK2 Wiedza** Student opisuje i objaśnia modele teoretyczne złożonych stalowych konstrukcji powłokowych.

**EK3 Umiejętności** Student potrafi samodzielnie opracować projekt wykonawczy złożonej konstrukcji stalowej

**EK4 Kompetencje społeczne** Student potrafi publicznie prezentować i dyskutować na temat opracowanych zagadnień inżynierskich

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

ĆWICZENIA AUDYTORYJNE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Opracowanie wybranego projektu wykonawczego konstrukcji stalowej	15

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Prezentacje multimedialne

N2 Dyskusja

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	15
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	5
Opracowanie wyników	5
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	5
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>30</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	1.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Odpowiedź ustna

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Zaliczenie ustne

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Student zna zakres i formę projektu wykonawczego konstrukcji stalowej prętowej
NA OCENĘ 3.5	Student zna zakres i formę projektu wykonawczego konstrukcji stalowej prętowej
NA OCENĘ 4.0	Student zna zakres i formę projektu wykonawczego konstrukcji stalowej prętowej
NA OCENĘ 4.5	Student zna zakres i formę projektu wykonawczego konstrukcji stalowej prętowej
NA OCENĘ 5.0	Student zna zakres i formę projektu wykonawczego konstrukcji stalowej prętowej
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	

NA OCENĘ 3.0	Student zna zakres i formę projektu wykonawczego konstrukcji stalowej powłokowej
NA OCENĘ 3.5	Student zna zakres i formę projektu wykonawczego konstrukcji stalowej powłokowej
NA OCENĘ 4.0	Student zna zakres i formę projektu wykonawczego konstrukcji stalowej powłokowej
NA OCENĘ 4.5	Student zna zakres i formę projektu wykonawczego konstrukcji stalowej powłokowej
NA OCENĘ 5.0	Student zna zakres i formę projektu wykonawczego konstrukcji stalowej powłokowej
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Student zna procedury obliczeniowe sformułowane w eurokodach EC-1993
NA OCENĘ 3.5	Student zna procedury obliczeniowe sformułowane w eurokodach EC-1993
NA OCENĘ 4.0	Student zna procedury obliczeniowe sformułowane w eurokodach EC-1993
NA OCENĘ 4.5	Student zna procedury obliczeniowe sformułowane w eurokodach EC-1993
NA OCENĘ 5.0	Student zna procedury obliczeniowe sformułowane w eurokodach EC-1993
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Student zna procedury obliczeniowe sformułowane w eurokodach EC-1993
NA OCENĘ 3.5	Student zna procedury obliczeniowe sformułowane w eurokodach EC-1993
NA OCENĘ 4.0	Student zna procedury obliczeniowe sformułowane w eurokodach EC-1993
NA OCENĘ 4.5	Student zna procedury obliczeniowe sformułowane w eurokodach EC-1993
NA OCENĘ 5.0	Student zna procedury obliczeniowe sformułowane w eurokodach EC-1993

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1 Cel 2	c1	N1 N2	F1
EK2		Cel 1 Cel 2	c1	N1 N2	F1 P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK3		Cel 1 Cel 2	c1	N1 N2	F1 P1
EK4		Cel 1 Cel 2	c1	N1 N2	F1 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA DODATKOWA

[1 ] nie dotyczy

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. zw. dr hab. inż. Marian Gwóźdź (kontakt: margwozdz@interia.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 profesor Marian Gwóźdź (kontakt: margwozdz@interia.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Konstrukcje budowlane i inżynierskie

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Seminarium dyplomowe - Konstrukcje murowe
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Diploma Seminar - Masonry structures
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS E1 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty związane z dyplomem
LICZBA PUNKTÓW ECTS	1.00
SEMESTRY	3

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
3	0	0	0	0	0	15

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Poznanie zasad przygotowania pracy dyplomowej, jej przedstawiania, zbierania materiałów źródłowych.

**Cel 2** Poznanie i praktyczne opanowanie zaawansowanych zagadnień projektowania konstrukcji murowych lub zaawansowanych zagadnień naukowych lub normowych z zakresu budownictwa.

**Cel 3** Prezentacja zagadnień naukowych, projektowych lub normowych związanych z tematyką własnej pracy dyplomowej.

**Cel 4** Nauczenie formułowania i prezentowania opinii na temat budownictwa w sposób zrozumiały.

**Cel 5** Kształtowanie odpowiedzialności zawodowej inżyniera budowlanego.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Zaliczone przedmioty kursowe związane z projektowaniem konstrukcji murowych.

2 Posiadanie opiekuna pracy dyplomowej i zatwierdzonego przez niego tematu pracy dyplomowej, wstępne zebranie materiałów do pracy dyplomowej (np. podkładów architektonicznych w przypadku pracy o charakterze projektowym).

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna zasady projektowania i kształtowania murowych obiektów budowlanych.

**EK2 Umiejętności** Student umie w sposób poprawny (formalnie i merytorycznie) napisać pracę dyplomową, zebrać potrzebne materiały źródłowe, umie zaprezentować wyniki własnej pracy.

**EK3 Kompetencje społeczne** Nabycie umiejętności formułowania i prezentowania własnych opinii dotyczących budownictwa. Student potrafi bronić przedstawionych tez pracy dyplomowej.

**EK4 Kompetencje społeczne** Student ma świadomość odpowiedzialności za poprawność wykonanego projektu.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

ĆWICZENIA AUDYTORYJNE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>C1</b>	Omówienie zasad formalnych i merytorycznych pisania pracy dyplomowej.	1
<b>C2</b>	Przedstawienie zasad właściwego prezentowania pracy dyplomowej.	1
<b>C3</b>	Prezentacja przez studentów zagadnień naukowych, projektowych lub normowych związanych z tematyką własnej pracy dyplomowej.	13

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Prezentacje multimedialne

**N3** Dyskusja

**N4** Prezentacje własne studentów



## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	15
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	5
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>30</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	1.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Odpowiedź ustna

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Zaliczenie ustne

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Student przedstawił podstawową prezentację zagadnień naukowych, projektowych lub normowych związanych z tematyką konstrukcji murowych.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x

EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Student przedstawił podstawową prezentację zagadnień naukowych, projektowych lub normowych związanych z tematyką konstrukcji murowych.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Student przedstawił podstawową prezentację zagadnień naukowych, projektowych lub normowych związanych z tematyką konstrukcji murowych.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Student umie w zakresie podstawowym prawidłowo interpretować wyniki obliczeń i badań oraz ma świadomość wagi prawidłowości wykonania projektu dla bezpieczeństwa konstrukcji.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 2	c3	N3 N4	F1 P1
EK2		Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4	c1 c2 c3	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK3		Cel 3 Cel 4	c3	N3 N4	F1 P1
EK4		Cel 5	c1 c2 c3	N1 N2 N3 N4	F1 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

[1 ] M. Węgińska — *Jak pisać pracę magisterską. Poradnik dla studentów.*, Kraków, 2004, Oficyna Wydawnicza Impuls

### LITERATURA DODATKOWA

[1 ] Wydawnictwa periodyczne - materiały konferencji: a) Konferencja Krynicka KILiW PAN, b) Awarie Budowlane, c) Warsztat Pracy Projektanta Konstrukcji

[2 ] Czasopisma naukowo-techniczne: Inżynieria i Budownictwo, Przegląd Budowlany, Materiały Budowlane

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Piotr Matysek (kontakt: pmatysek@tlen.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Piotr Matysek (kontakt: pmatysek@tlen.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Konstrukcje budowlane i inżynierskie

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Seminarium dyplomowe - Konstrukcje żelbetowe
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Diploma Seminar - Reinforced concrete structures
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS E1 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty związane z dyplomem
LICZBA PUNKTÓW ECTS	1.00
SEMESTRY	3

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
3	0	0	0	0	0	15

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Poznanie i praktyczne opanowanie zaawansowanych zagadnień projektowania konstrukcji żelbetowych lub zaawansowanych zagadnień naukowych lub normowych z zakresu budownictwa

**Cel 2** Nauczenie się poprawnego pisania pracy dyplomowej, jej przedstawiania i zbierania materiałów źródłowych

**Cel 3** Nauczenie formułowania i prezentowania opinii na temat budownictwa, w tym dla społeczeństwa w sposób powszechnie zrozumiały

**Cel 4** Kształtowanie odpowiedzialności zawodowej inżyniera budowlanego

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Posiadanie opiekuna pracy dyplomowej i zatwierdzonego przez niego tematu pracy dyplomowej, wstępne zebranie materiałów do pracy dyplomowej (np. podkładów architektonicznych w przypadku pracy o charakterze projektowym)

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna zasady projektowania zaawansowanych konstrukcji budowlanych lub potrafi analizować zaawansowane problemy naukowe lub normowe z zakresu budownictwa

**EK2 Umiejętności** Student umie w poprawny (formalnie i merytorycznie) napisać pracę dyplomową, zebrać potrzebne materiały źródłowe, umie profesjonalnie zaprezentować pracę dyplomową

**EK3 Kompetencje społeczne** Student potrafi formułować i prezentować opinie na temat budownictwa, w tym dla społeczeństwa w sposób powszechnie zrozumiały

**EK4 Kompetencje społeczne** Student ma świadomość odpowiedzialności za poprawność projektowania konstrukcji lub analizowania problemów naukowych i konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

ĆWICZENIA AUDYTORYJNE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Przedstawienie zasad formalnych pisania pracy dyplomowej	2
C2	Przedstawienie zasad merytorycznych pisania pracy dyplomowej, w tym właściwego doboru przedmiotu pracy i znajdowania materiałów źródłowych	2
C3	Przedstawienie zasad właściwego prezentowania pracy dyplomowej	2
C4	Prezentacje wybranych elementów własnych prac dyplomowych przez studentów	9

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Konsultacje

N4 Dyskusja

N5 Prezentacje własne studentów

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	15
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	5
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>30</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	1.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Odpowiedź ustna

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Zaliczenie ustne

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Zaliczenie ustne polega na przedstawieniu własnej prezentacji multimedialnej dotyczącej pracy dyplomowej

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	poniżej 50 % punktów
NA OCENĘ 3.0	51 - 60 % punktów
NA OCENĘ 3.5	61 - 70 % punktów
NA OCENĘ 4.0	71 - 80 % punktów
NA OCENĘ 4.5	81 - 90 % punktów

NA OCENĘ 5.0	91 - 100 % punktów
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	poniżej 50 % punktów
NA OCENĘ 3.0	51 - 60 % punktów
NA OCENĘ 3.5	61 - 70 % punktów
NA OCENĘ 4.0	71 - 80 % punktów
NA OCENĘ 4.5	81 - 90 % punktów
NA OCENĘ 5.0	91 - 100 % punktów
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	poniżej 50 % punktów
NA OCENĘ 3.0	51 - 60 % punktów
NA OCENĘ 3.5	61 - 70 % punktów
NA OCENĘ 4.0	71 - 80 % punktów
NA OCENĘ 4.5	81 - 90 % punktów
NA OCENĘ 5.0	91 - 100 % punktów
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	poniżej 50 % punktów
NA OCENĘ 3.0	51 - 60 % punktów
NA OCENĘ 3.5	61 - 70 % punktów
NA OCENĘ 4.0	71 - 80 % punktów
NA OCENĘ 4.5	81 - 90 % punktów
NA OCENĘ 5.0	91 - 100 % punktów

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	c2	N1 N2 N3	F1 P1
EK2		Cel 2	c1 c2 c3 c4	N1 N2 N3 N4 N5	F1 P1
EK3		Cel 3	c1 c2 c3 c4	N1 N2 N3 N4 N5	F1 P1
EK4		Cel 4	c1 c2 c3 c4	N1 N2 N3 N4 N5	F1 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

[1 ] M. Węglińska — *Jak pisać pracę magisterską. Poradnik dla studentów*, Kraków, 2004, Oficyna Wydawnicza Impuls

### LITERATURA DODATKOWA

[1 ] Wydawnictwa periodyczne - materiały konferencji: a) Konferencja Krynicka KILiW PAN, b) "Awarie budowlane", c) "Warsztat pracy projektanta konstrukcji"

[2 ] Czasopisma naukowo-techniczne: Inżynieria i Budownictwo, Przegląd Budowlany

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. prof. PK Andrzej Winnicki (kontakt: [andrzej@hypatia.15.pk.edu.pl](mailto:andrzej@hypatia.15.pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż Teresa Seruga (kontakt: [tseruga@pk.edu.pl](mailto:tseruga@pk.edu.pl))

2 dr inż Piotr Matysek (kontakt: [pmatysek@tlen.pl](mailto:pmatysek@tlen.pl))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
 .....



# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Konstrukcje budowlane i inżynierskie

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Seminarium dyplomowe - Konstrukcje z betonu
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Diploma Seminar - Concrete structures
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS E1 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty związane z dyplomem
LICZBA PUNKTÓW ECTS	1.00
SEMESTRY	3

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
3	0	0	0	0	0	15

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Przedstawienie studentom zasad i procedur dotyczących wykonywania prac dyplomowych magisterskich o charakterze projektowym, studialnym i badawczym

**Cel 2** Opanowanie przez studentów umiejętności studiowania literatury technicznej (w tym w j. obcych) i syntetycznego prezentowania zebranych wyników dotyczących analizowanego problemu

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Zaliczone przedmioty z semestru II

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student potrafi przeanalizować zagadnienie z dziedziny konstrukcji budowlanych w oparciu o zebrane publikacje naukowe

**EK2 Umiejętności** Student potrafi przygotować badania doświadczalne prostych elementów konstrukcyjnych

**EK3 Kompetencje społeczne** Student potrafi uzupełnić i poszerzyć wiedzę w zakresie nowoczesnych procesów i technologii w budownictwie

**EK4 Kompetencje społeczne** Student potrafi sformułować rzetelne wnioski i opisać wyniki swojej pracy.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

ĆWICZENIA AUDYTORYJNE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Przedstawienie uzupełniających zagadnień z dziedziny konstrukcji betonowych, przydatnych przy realizacji prac dyplomowych. Dyskusja nad problematyką prac dyplomowych przygotowana przez studentów w porozumieniu z prowadzącym	15

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Dyskusja

N2 Praca w grupach

N3 Prezentacje multimedialne

N4 Inne

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	15
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	3
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	2
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>30</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	1.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Odpowiedź ustna

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Odpowiedź ustna ma formę prezentacji dotyczącej pracy dyplomowej i poddana jest pod dyskusje w grupie seminaryjnej

### OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Inne

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Student zapoznał się z podstawowymi zasadami wykonywania i prezentacji pracy dyplomowej
NA OCENĘ 3.5	x

NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi z pomocą promotora opracować założenia i program pracy dyplomowej
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi wykonać i przedstawić w sposób dostateczny program, zakres i wyniki pracy dyplomowej
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Student w sposób dostatecznie komunikatywny przedstawia wyniki swojej pracy
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 2	c1	N3 N4	F1 P1
EK2		Cel 1	c1	N2 N4	F1 P1
EK3		Cel 2	c1	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK4		Cel 1 Cel 2	c1	N1 N2 N3 N4	F1 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA DODATKOWA

[1 ] Dobór samodzielny zależnie od tematu pracy dyplomowej

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. prof. PK Andrzej Seruga (kontakt: aseruga@pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. inż. prof. PK Andrzej Seruga (kontakt: aseruga@imikb.wil.pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Konstrukcje budowlane i inżynierskie

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Seminarium dyplomowe - Rewitalizacja budynków
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Diploma Seminar - Buildings rehabilitation
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS E1 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty związane z dyplomem
LICZBA PUNKTÓW ECTS	1.00
SEMESTRY	3

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
3	0	0	0	0	0	15

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Omówienie wymagań formalnych dotyczących pracy dyplomowej - wytyczne dziekanatu, jednostki dyplomującej. Omówienie wymagań merytorycznych w pracy dyplomowej. Jak pisać pracę dyplomową - wytyczne redagowania i forma pracy dyplomowej. Przykłady prac dyplomowych wykonywanych w ramach profili dyplomowania prowadzonych przez Zakład Budownictwa i Fizyki Budowli (L-17): VI - a) Budownictwo ogólne

i przemysłowe (drewniane, murowe, żelbetowe, b) Rewitalizacja budynków; VII - Energooszczędne technologie w budownictwie

**Cel 2** Omówienie zagadnień do egzaminu dyplomowego - prezentacje przygotowane przez studentów, dyskusja; Wykaz omawianych zagadnień na stronie internetowej Instytutu Materiałów i Konstrukcji Budowlanych [http://imikb.pk.edu.pl/dyplomowania/Zagadnienia do egzaminu dyplomowego](http://imikb.pk.edu.pl/dyplomowania/Zagadnienia%20do%20egzaminu%20dyplomowego)

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Zaliczony semestr 2

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student przedstawiając wybrane zagadnienie z WYKAZU ZAGADNIEŃ OBOWIĄZUJĄCYCH NA EGZAMINIE DYPLOMOWYM w Instytucie Materiałów i Konstrukcji Budowlanych prezentuje stopień posiadanej wiedzy z zakresu obowiązującego na I stopniu studiów na kierunku Budownictwo.

**EK2 Wiedza** Student uczestnicząc w seminarium (wysłuchanie wszystkich prezentacji i udział w dyskusji) weryfikuje swoją wiedzę w zakresie ZAGADNIEŃ OBOWIĄZUJĄCYCH NA EGZAMINIE DYPLOMOWYM w Instytucie Materiałów i Konstrukcji Budowlanych.

**EK3 Umiejętności** Student potrafi dokonać samooceny posiadanej wiedzy z zakresu obowiązującego na I stopniu studiów na kierunku Budownictwo.

**EK4 Kompetencje społeczne** Student potrafi pracować samodzielnie i współpracować w zespole nad wyznaczonym zadaniem.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

ĆWICZENIA AUDYTORYJNE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Omówienie wymagań formalnych dotyczących pracy dyplomowej - wytyczne dziekanatu, jednostki dyplomującej. Omówienie wymagań merytorycznych w pracy dyplomowej. Jak pisać pracę dyplomową - wytyczne redagowania i forma pracy dyplomowej. Przykłady prac dyplomowych wykonywanych w ramach profili dyplomowania prowadzonych przez Zakład Budownictwa i Fizyki Budowli (L-17): VI - a) Budownictwo ogólne i przemysłowe (drewniane, murowe, żelbetowe, b) Rewitalizacja budynków; VII - Energooszczędne technologie w budownictwie	2
C2	Omówienie zagadnień do egzaminu dyplomowego - prezentacje przygotowane przez studentów, dyskusja; Wykaz omawianych zagadnień na stronie internetowej Instytutu Materiałów i konstrukcji Budowlanych <a href="http://imikb.pk.edu.pl/Profile%20dyplomowania/Zagadnienia%20do%20egzaminu%20dyplomowego">http://imikb.pk.edu.pl/Profile dyplomowania/Zagadnienia do egzaminu dyplomowego</a>	13

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Dyskusja

N2 Konsultacje

**N3** Praca w grupach

**N4** Prezentacje multimedialne

**N5** Wykład - omówienie wymagań formalnych i merytorycznych dla pracy dyplomowej

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	15
Konsultacje przedmiotowe	2
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	15
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>42</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	1.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

**F1** Odpowiedź ustna

**F2** Projekt indywidualny

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**W1** Przygotowanie prezentacji multimedialnej (projekt indywidualny), obecność, aktywność w dyskusji

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Brak przygotowania prezentacji wybranego zagadnienia



NA OCENĘ 3.0	Ocena akademicka za przygotowanie i sposób przedstawienia prezentacji wybranego zagadnienia
NA OCENĘ 3.5	Ocena akademicka za przygotowanie i sposób przedstawienia prezentacji wybranego zagadnienia
NA OCENĘ 4.0	Ocena akademicka za przygotowanie i sposób przedstawienia prezentacji wybranego zagadnienia
NA OCENĘ 4.5	Ocena akademicka za przygotowanie i sposób przedstawienia prezentacji wybranego zagadnienia
NA OCENĘ 5.0	Ocena akademicka za przygotowanie i sposób przedstawienia prezentacji wybranego zagadnienia
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Nieobecności na seminariach, brak aktywnego udziału w seminarium
NA OCENĘ 3.0	Ocena akademicka aktywności w seminariach - udział w dyskusji
NA OCENĘ 3.5	Ocena akademicka aktywności w seminariach - udział w dyskusji
NA OCENĘ 4.0	Ocena akademicka aktywności w seminariach - udział w dyskusji
NA OCENĘ 4.5	Ocena akademicka aktywności w seminariach - udział w dyskusji
NA OCENĘ 5.0	Ocena akademicka aktywności w seminariach - udział w dyskusji
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	samoocena
NA OCENĘ 3.0	samoocena
NA OCENĘ 3.5	samoocena
NA OCENĘ 4.0	samoocena
NA OCENĘ 4.5	samoocena
NA OCENĘ 5.0	samoocena
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Ocena akademicka samodzielności w przygotowaniu prezentacji multimedialnej
NA OCENĘ 3.0	Ocena akademicka samodzielności w przygotowaniu prezentacji multimedialnej
NA OCENĘ 3.5	Ocena akademicka samodzielności w przygotowaniu prezentacji multimedialnej
NA OCENĘ 4.0	Ocena akademicka samodzielności w przygotowaniu prezentacji multimedialnej
NA OCENĘ 4.5	Ocena akademicka samodzielności w przygotowaniu prezentacji multimedialnej
NA OCENĘ 5.0	Ocena akademicka samodzielności w przygotowaniu prezentacji multimedialnej

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 2	c2	N1 N3 N4	F1 F2 P1
EK2		Cel 2	c2	N1 N3 N4	F1 F2 P1
EK3		Cel 2	c2	N1 N3 N4	F1 F2 P1
EK4		Cel 2	c2	N1 N3 N4	F1 F2 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA DODATKOWA

[1 ] Samodzielny dobór literatury stosownie do tematyki opracowywanego zagadnienia (prezentacji multimedialnej)

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. prof. PK Wiesław Ligęza (kontakt: wligeza@pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. inż. prof. PK Wiesław Ligęza (kontakt: wligeza@pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Budownictwo hydrotechniczne i geotechnika

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	SIT - Systemy Informacji o terenie
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	LIS-Land Information Systems
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D14 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	15	0	15	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie studenta z podstawami teoretycznymi systemów informacji przestrzennej, zakresem ich stosowania oraz możliwością wykorzystania w gospodarce przestrzennej, inżynierii i ochronie środowiska.

#### 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK2 Wiedza** Student zna istotę analiz geoprzestrzennych oraz metody i techniki badań a także główne obszary zastosowań systemów informacji przestrzennej.

**EK7 Umiejętności** Student potrafi przeprowadzić analizę danych, przygotować na ich podstawie odpowiednie mapy

**EK9 Umiejętności** Student potrafi wykorzystywać praktycznie podstawowe narzędzia oprogramowania, w szczególności narzędzia kształtowania obrazu mapy, narzędzia selekcji, buforowania, nakładania i statystyki

**EK10 Kompetencje społeczne** Student na świadomość potrzeby dokumentowania rzeczywistości geograficznej dla celów dokumentowania, zarządzania tą przestrzenią i jej zagospodarowania

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Podstawy obsługi wybranego programu GIS	5
L2	Wprowadzanie danych do geobazy z kontrolą poprawności	5
L3	Przykłady prostych analiz przestrzennych	5

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Podstawy teoretyczne systemów informacji przestrzennej	1
W2	Metody wizualizacji danych przestrzennych	1
W3	Wprowadzenie do wybranego oprogramowania	1
W4	Metody pozyskiwania danych dla systemów informacji o terenie	1
W5	Wektorowy zapis obiektów rzeczywistości geograficznej w systemach informacji o terenie	1
W6	Krajowy system informacji o terenie	1
W7	Metadane i jakość danych przestrzennych	1
W8	Wprowadzenie do rastrowego zapisu przestrzeni geograficznej	1
W9	Usługi danych przestrzennych	1

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W10	Bazy danych w systemach informacji o terenie	1
W11	Podstawowe analizy w systemach informacji o terenie	1
W12	Wprowadzenie do numerycznych modeli powierzchni terenu	2
W13	Modelowanie informacji o terenie	1
W14	Wolne oprogramowanie GIS i otwarte dane przestrzenne	1

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Ćwiczenia projektowe

N2 Praca w grupach

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	4
Opracowanie wyników	4
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	2
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>40</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Ćwiczenie praktyczne

**OCENA PODSUMOWUJĄCA**

P1 Kolokwium

**WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**

W1 Wykonane poprawnie wszystkie ćwiczenia i pozytywne zaliczenie kolokwium

**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 7	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 9	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 10	
NA OCENĘ 2.0	x

NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK2	K_W08	Cel 1	l1 l2 l3 w1 w2 w3 w4 w5 w6 w7 w8 w9 w10 w11 w12 w13 w14	N1 N2	F1 P1
EK7	K_U13	Cel 1	l1 l2 l3	N1 N2	F1 P1
EK9	K_U13 K_K01 K_K02	Cel 1	l1 l2 l3	N1 N2	F1 P1
EK10	K_K02 K_K03 K_K06	Cel 1	l1 l2 l3	N1 N2	F1 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] Bielecka E. — *Systemy informacji geograficznej. Teoria i zastosowanie.*, Warszawa, 2006, PJWSTK  
 [2 ] Medyńska - Gulij B. — *Kartografia i geowizualizacja*, warszawa, 2011, PWN

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Mirosława Bazarnik (kontakt: mbazarnik@pk.edu.pl)



## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)



# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Drogi kolejowe

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Stacje kolejowe
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D15 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	30	0	0	0	30	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** uzyskanie wiadomości z zakresu kształtowania i projektowania układów torowych stacji w dostosowaniu do zadań i uwarunkowań formalno-prawnych

**Cel 2** uzyskanie umiejętności kształtowania układów stacji kolejowych z uwzględnieniem zasad technicznych i środowiskowych

Cel 3 uzyskanie kompetencji do projektowania i modernizacji układów torowych stacji kolejowych

#### 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Transport kolejowy, Nawierzchnie szynowe

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna zagadnienia z zakresu kształtowania układów torowych stacji

**EK2 Umiejętności** Student potrafi kształtować układy stacji kolejowych z uwzględnieniem zasad technicznych i środowiskowych.

**EK3 Umiejętności** Student potrafi projektować i modernizować układy torowe stacji kolejowych

**EK4 Wiedza** Student zna zagadnienia z zakresu modernizacji układów torowych stacji

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Projekt małej stacji węzłowej dostosowanej do zadanych warunków ruchowych i eksploatacyjnych w zakresie układów grup torów głównych i dodatkowych, wprowadzania linii do stacji, obiektów i tras komunikacyjnych na stacji do obsługi ruchu pasażerskiego i towarowego	30

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Zadania ruchowe i handlowe stacji. Rodzaje stacji. Tory na stacjach i zasady ich lokalizacji. Połączenia torów i drogi zwrotnicowe.	6
W2	Stacje międzywęzłowe i ich układy torowe. Obiekty i budynki do odprawy pasażerów i ładunków na stacjach. Stację węzłową, ich rodzaje charakterystyka i układy torowe stacji rozgałęźnych i krzyżowych.	6
W3	Wprowadzanie linii do stacji Zasady obsługi towarowej miast kolejną. Punkty przeładunku kontenerów i towarów masowych. Obsługa transportu kombinowanego	4
W4	Stacje: postojowe, rozrządowe, ładunkowe, przemysłowe, trakcyjne. Węzły kolejowe. Stacje jako węzeł przesiadkowo- usługowy.	6
W5	Kryteria i metody określania parametrów elementów stacji. Zdolności przepustowe elementów stacji, proces technologiczny pracy stacji.	4

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W6</b>	Analityczne i probabilistyczne metody określania niezbędnej liczby torów. Zasady odwodnienia stacji. Komputerowe wspomaganie projektowania układów torowych stacji.	4

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Ćwiczenia projektowe

**N2** Wykłady

**N3** Konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	60
Konsultacje przedmiotowe	20
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	20
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	15
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>120</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

## 9 SPOSOBY OCENY

**OCENA FORMUJĄCA**

**F1** Projekt zespołowy

**OCENA PODSUMOWUJĄCA**

**P1** Kolokwium

**P2** Egzamin pisemny

**OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA**

**B1** Projekt zespołowy

**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Student zna podstawowe zagadnienia z zakresu kształtowania układów torowych stacji
NA OCENĘ 3.5	Student zna niektóre zagadnienia z zakresu kształtowania układów torowych stacji
NA OCENĘ 4.0	Student zna wybrane zagadnienia z zakresu kształtowania układów torowych stacji
NA OCENĘ 4.5	Student zna zagadnienia z zakresu kształtowania układów torowych stacji
NA OCENĘ 5.0	Student zna zagadnienia szczegółowo z zakresu kształtowania układów torowych stacji
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi kształtować proste układy stacji kolejowych
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi kształtować proste układy stacji kolejowych z uwzględnieniem zasad technicznych i środowiskowych.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi kształtować niektóre układy stacji kolejowych z uwzględnieniem zasad technicznych i środowiskowych.
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi kształtować układy stacji kolejowych z uwzględnieniem zasad technicznych i środowiskowych.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi samodzielnie kształtować układy stacji kolejowych z uwzględnieniem zasad technicznych i środowiskowych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi projektować proste układy torowe stacji kolejowych
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi projektować układy torowe stacji kolejowych
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi z pomocą projektować i modernizować układy torowe stacji kolejowych
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi projektować i modernizować układy torowe stacji kolejowych
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi samodzielnie projektować i modernizować układy torowe stacji kolejowych
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	

NA OCENĘ 3.0	Student zna podstawowe zagadnienia z zakresu modernizacji układów torowych stacji
NA OCENĘ 3.5	Student zna niektóre zagadnienia z zakresu modernizacji układów torowych stacji
NA OCENĘ 4.0	Student zna wybrane zagadnienia z zakresu modernizacji układów torowych stacji
NA OCENĘ 4.5	Student zna zagadnienia z zakresu modernizacji układów torowych stacji
NA OCENĘ 5.0	Student zna szczegółowo zagadnienia z zakresu modernizacji układów torowych stacji

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1 Cel 3	w1 w2 w3 w4 w5 w6	N2	P1 P2
EK2		Cel 2 Cel 3	p1	N1 N3	F1 P1
EK3		Cel 2 Cel 3	p1	N1 N3	F1 P1
EK4		Cel 1 Cel 3	w1 w2 w3 w4 w5 w6	N2	P1 P2

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] **K. Towpik** — *Infrastruktura transportu kolejowego*, Warszawa,, 2004, Politechnika Warszawska
- [2 ] **W. Chełmecki** — *Stacje kolejowe*, Kraków, 2001, Wyd. Politechniki Krakowskiej

### LITERATURA DODATKOWA

- [1 ] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej Nr 987 z dn. 10.09.1998 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe i ich usytuowanie.
- [2 ] Wybrane przepisy i instrukcje PKP

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. inż. Włodzimierz Czyczula (kontakt: czyczula@pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 prof. dr hab. inż. Włodzimierz Czyczula (kontakt: czyczula@pk.edu.pl)

2 dr. inż. Juliusz Sołkowski (kontakt: jsolkow@pk.edu.pl)

3 mgr. inż. Małgorzata Urbanek (kontakt: malgorzataurbanek@gmail.com)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....  
.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Drogi, ulice i autostrady

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Statystyka matematyczna w inżynierii
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D19 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	15	0	15	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Pozyskanie wiedzy na temat zastosowania statystyki matematycznej w zagadnieniach inżynierii ruchu drogowego i kolejowego.

**Cel 2** Uzyskanie umiejętności odpowiedniego doboru metod statystycznych w zależności od analizowanych zagadnień.

**Cel 3** Umiejętność wykorzystywania specjalistycznego oprogramowania statystycznego.

#### 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 student zna podstawy statystyki matematycznej

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student posiada wiedzę na temat zastosowań statystyki matematycznej w zagadnieniach inżynierii ruchu drogowego i kolejowego.

**EK2 Umiejętności** Student potrafi zaplanować i zaprojektować reprezentatywne próby pomiarowe i badawcze, potrafi dobrać odpowiedni zakres metod statystycznych do zgromadzonej bazy danych.

**EK3 Umiejętności** Student posiada umiejętność korzystania ze specjalistycznego oprogramowania (program Statgraphics).

**EK4 Kompetencje społeczne** Student umie wykorzystać wnioski statystyczne w ocenie efektywności rozwiązań inżynierskich w ruchu drogowym i kolejowym.

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Wprowadzenie do przedmiotu - możliwości zastosowania statystyki matematycznej w inżynierii ruchu.	1
<b>W2</b>	Populacja generalna i próba pomiarowa w zagadnieniach inżynierii ruchu.	1
<b>W3</b>	Zasady planowania badań ilościowych w inżynierii, procedury doboru prób pomiarowych.	1
<b>W4</b>	Zasady planowania badań jakościowych, procedury doboru prób badawczych.	1
<b>W5</b>	Parametryzacja wyników pomiarów - narzędzia statystyki opisowej.	1
<b>W6</b>	Rozkłady zmiennych losowych - wykorzystywane w zagadnieniach inżynierskich.	1
<b>W7</b>	Estymacja punktowa i przedziałowa wartości oczekiwanej i wskaźnika struktury	2
<b>W8</b>	Testowanie hipotez statystycznych.	3
<b>W9</b>	Analiza wariancji - jednoczynnikowa i wieloczynnikowa.	1
<b>W10</b>	Analiza regresji prostej.	1
<b>W11</b>	Analiza regresji wielorakiej.	1
<b>W12</b>	Analiza szeregów czasowych.	1



LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>L1</b>	Dobór liczebności reprezentatywnych prób pomiarowych w zagadnieniach inżynierskich.	2
<b>L2</b>	Opis próby pomiarowej - podstawowe miary pozycyjne i miary rozproszenia.	2
<b>L3</b>	Estymacja punktowa i przedziałowa wartości oczekiwanej i wskaźnika struktury.	2
<b>L4</b>	Dopasowanie rozkładów teoretycznych do rozkładów zmiennych losowych.	2
<b>L5</b>	Testowanie hipotez statystycznych.	2
<b>L6</b>	Analiza wariancji.	2
<b>L7</b>	Modelowanie zależności - analiza regresji prostej i wielorakiej.	2
<b>L8</b>	Różne zagadnienia	1

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Prezentacje multimedialne

**N3** Ćwiczenia laboratoryjne

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	15
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	15
Opracowanie wyników	15
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	15
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>90</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Ćwiczenie praktyczne

F2 Kolokwium

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	uzyskanie poniżej 6 punktów (z max 10 do zdobycia) z kolokwium zaliczeniowego
NA OCENĘ 3.0	uzyskanie 6 punktów (z max 10 do zdobycia) z kolokwium zaliczeniowego
NA OCENĘ 3.5	uzyskanie 7 punktów (z max 10 do zdobycia) z kolokwium zaliczeniowego
NA OCENĘ 4.0	uzyskanie 8 punktów (z max 10 do zdobycia) z kolokwium zaliczeniowego
NA OCENĘ 4.5	uzyskanie 9 punktów (z max 10 do zdobycia) z kolokwium zaliczeniowego
NA OCENĘ 5.0	uzyskanie 10 punktów (z max 10 do zdobycia) z kolokwium zaliczeniowego

EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	uzyskanie poniżej 6 punktów (z max 10 do zdobycia) z kolokwium zaliczeniowego
NA OCENĘ 3.0	uzyskanie 6 punktów (z max 10 do zdobycia) z kolokwium zaliczeniowego
NA OCENĘ 3.5	uzyskanie 7 punktów (z max 10 do zdobycia) z kolokwium zaliczeniowego
NA OCENĘ 4.0	uzyskanie 8 punktów (z max 10 do zdobycia) z kolokwium zaliczeniowego
NA OCENĘ 4.5	uzyskanie 9 punktów (z max 10 do zdobycia) z kolokwium zaliczeniowego
NA OCENĘ 5.0	uzyskanie 10 punktów (z max 10 do zdobycia) z kolokwium zaliczeniowego
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	uzyskanie poniżej 6 punktów (z max 10 do zdobycia) z ćwiczenia praktycznego
NA OCENĘ 3.0	uzyskanie 6 punktów (z max 10 do zdobycia) z ćwiczenia praktycznego
NA OCENĘ 3.5	uzyskanie 7 punktów (z max 10 do zdobycia) z ćwiczenia praktycznego
NA OCENĘ 4.0	uzyskanie 8 punktów (z max 10 do zdobycia) z ćwiczenia praktycznego
NA OCENĘ 4.5	uzyskanie 9 punktów (z max 10 do zdobycia) z ćwiczenia praktycznego
NA OCENĘ 5.0	uzyskanie 10 punktów (z max 10 do zdobycia) z ćwiczenia praktycznego
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	uzyskanie poniżej 6 punktów (z max 10 do zdobycia) z kolokwium zaliczeniowego
NA OCENĘ 3.0	uzyskanie 6 punktów (z max 10 do zdobycia) z kolokwium zaliczeniowego
NA OCENĘ 3.5	uzyskanie 7 punktów (z max 10 do zdobycia) z kolokwium zaliczeniowego
NA OCENĘ 4.0	uzyskanie 8 punktów (z max 10 do zdobycia) z kolokwium zaliczeniowego
NA OCENĘ 4.5	uzyskanie 9 punktów (z max 10 do zdobycia) z kolokwium zaliczeniowego
NA OCENĘ 5.0	uzyskanie 10 punktów (z max 10 do zdobycia) z kolokwium zaliczeniowego

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	w1 w2 w3 w4 w5 w6 w7 w8 w9 w10 w11 w12	N1 N2 N3	F2 P1
EK2		Cel 2	w1 w2 w3 w4 w5 w6 w7 w8 w9 w10 w11 w12 11 12 13 14 15 16 17 18	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK3		Cel 3	w1 w2 w3 w4 w5 w6 w7 w8 w9 w10 w11 w12 11 12 13 14 15 16 17 18	N1 N2 N3	F1 P1
EK4		Cel 1 Cel 2 Cel 3	w1 w2 w3 w4 w5 w6 w7 w8 w9 w10 w11 w12 11 12 13 14 15 16 17 18	N1 N2 N3	F2 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Dobosz M. — *Wspomagana komputerowo statystyczna analiza wyników badań*, Warszawa, 2001, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT
- [2] Krywicki W. z zespołem — *Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach*, Warszawa, 1999, PWN

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] Greń J. — *Modele i zadania statystyki matematycznej*, Warszawa, 1984, PWN
- [2] Tracz M. z zespołem — *Pomiary i badania ruchu drogowego*, Warszawa, 1984, Seria "Biblioteka Drogownictwa" (WKiŁ)

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Marek Bauer (kontakt: mbauer@pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Marek Bauer (kontakt: mbauer@pk.edu.pl)



2 dr inż. Wiesław Dźwigoń (kontakt: [wieszdz@pk.edu.pl](mailto:wieszdz@pk.edu.pl))

3 mgr inż. Aleksandra Faron (kontakt: [ola@transys.wil.pk.edu.pl](mailto:ola@transys.wil.pk.edu.pl))

4 dr inż. Katarzyna Solecka (kontakt: [ksolecka@pk.edu.pl](mailto:ksolecka@pk.edu.pl))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....  
.....  
.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Drogi kolejowe

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Statystyka matematyczna w inżynierii
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D20 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	15	0	15	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Pozyskanie wiedzy na temat zastosowania statystyki matematycznej w zagadnieniach inżynierii ruchu drogowego i kolejowego.

**Cel 2** Uzyskanie umiejętności odpowiedniego doboru metod statystycznych w zależności od analizowanych zagadnień.

Cel 3 Umiejętność wykorzystywania specjalistycznego oprogramowania statystycznego.

#### 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 student zna podstawy statystyki matematycznej

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student posiada wiedzę na temat zastosowań statystyki matematycznej w zagadnieniach inżynierii ruchu drogowego i kolejowego.

**EK2 Umiejętności** Student potrafi zaplanować i zaprojektować reprezentatywne próby pomiarowe i badawcze, potrafi dobrać odpowiedni zakres metod statystycznych do zgromadzonej bazy danych.

**EK3 Umiejętności** Student posiada umiejętność korzystania ze specjalistycznego oprogramowania (program Statgraphics).

**EK4 Kompetencje społeczne** Student umie wykorzystać wnioskowanie statystyczne w ocenie efektywności rozwiązań inżynierskich. w ruchu drogowym i kolejowym.

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Dobór liczebności reprezentatywnych prób pomiarowych w zagadnieniach inżynierskich.	2
L2	Opis próby pomiarowej - podstawowe miary pozycyjne i miary rozproszenia.	2
L3	Estymacja punktowa i przedziałowa wartości oczekiwanej i wskaźnika struktury.	2
L4	Dopasowanie rozkładów teoretycznych do rozkładów zmiennych losowych.	2
L5	Testowanie hipotez statystycznych.	2
L6	Analiza wariancji.	2
L7	Modelowanie zależności - analiza regresji prostej i wielorakiej.	2
L8	Różne zagadnienia	1

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Wprowadzenie do przedmiotu - możliwości zastosowania statystyki matematycznej w inżynierii ruchu.	1

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W2</b>	Populacja generalna i próba pomiarowa w zagadnieniach inżynierii ruchu.	1
<b>W3</b>	Zasady planowania badań ilościowych w inżynierii, procedury doboru prób pomiarowych.	1
<b>W4</b>	Zasady planowania badań jakościowych, procedury doboru prób badawczych.	1
<b>W5</b>	Parametryzacja wyników pomiarów - narzędzia statystyki opisowej.	1
<b>W6</b>	Rozkłady zmiennych losowych - wykorzystywane w zagadnieniach inżynierskich.	1
<b>W7</b>	Estymacja punktowa i przedziałowa wartości oczekiwanej i wskaźnika struktury.	2
<b>W8</b>	Testowanie hipotez statystycznych.	3
<b>W9</b>	Analiza wariancji - jednoczynnikowa i wieloczynnikowa.	1
<b>W10</b>	Analiza regresji prostej.	1
<b>W11</b>	Analiza regresji wielorakiej.	1
<b>W12</b>	Analiza szeregów czasowych.	1

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Prezentacje multimedialne

**N3** Ćwiczenia laboratoryjne



## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	15
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	15
Opracowanie wyników	15
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	15
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>90</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Ćwiczenie praktyczne

F2 Kolokwium

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 obie oceny - z ćwiczenia praktycznego i kolokwium muszą być pozytywne

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	uzyskanie poniżej 6 punktów (z max 10 do zdobycia) z kolokwium zaliczeniowego
NA OCENĘ 3.0	uzyskanie 6 punktów (z max 10 do zdobycia) z kolokwium zaliczeniowego
NA OCENĘ 3.5	uzyskanie 7 punktów (z max 10 do zdobycia) z kolokwium zaliczeniowego
NA OCENĘ 4.0	uzyskanie 8 punktów (z max 10 do zdobycia) z kolokwium zaliczeniowego

NA OCENĘ 4.5	uzyskanie 9 punktów (z max 10 do zdobycia) z kolokwium zaliczeniowego
NA OCENĘ 5.0	uzyskanie 10 punktów (z max 10 do zdobycia) z kolokwium zaliczeniowego
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	uzyskanie poniżej 6 punktów (z max 10 do zdobycia) z kolokwium zaliczeniowego
NA OCENĘ 3.0	uzyskanie 6 punktów (z max 10 do zdobycia) z kolokwium zaliczeniowego
NA OCENĘ 3.5	uzyskanie 7 punktów (z max 10 do zdobycia) z kolokwium zaliczeniowego
NA OCENĘ 4.0	uzyskanie 8 punktów (z max 10 do zdobycia) z kolokwium zaliczeniowego
NA OCENĘ 4.5	uzyskanie 9 punktów (z max 10 do zdobycia) z kolokwium zaliczeniowego
NA OCENĘ 5.0	uzyskanie 10 punktów (z max 10 do zdobycia) z kolokwium zaliczeniowego
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	uzyskanie poniżej 6 punktów (z max 10 do zdobycia) z ćwiczenia praktycznego
NA OCENĘ 3.0	uzyskanie 6 punktów (z max 10 do zdobycia) z ćwiczenia praktycznego
NA OCENĘ 3.5	uzyskanie 7 punktów (z max 10 do zdobycia) z ćwiczenia praktycznego
NA OCENĘ 4.0	uzyskanie 8 punktów (z max 10 do zdobycia) z ćwiczenia praktycznego
NA OCENĘ 4.5	uzyskanie 9 punktów (z max 10 do zdobycia) z ćwiczenia praktycznego
NA OCENĘ 5.0	uzyskanie 10 punktów (z max 10 do zdobycia) z ćwiczenia praktycznego
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	uzyskanie poniżej 6 punktów (z max 10 do zdobycia) z kolokwium zaliczeniowego
NA OCENĘ 3.0	uzyskanie 6 punktów (z max 10 do zdobycia) z kolokwium zaliczeniowego
NA OCENĘ 3.5	uzyskanie 7 punktów (z max 10 do zdobycia) z kolokwium zaliczeniowego
NA OCENĘ 4.0	uzyskanie 8 punktów (z max 10 do zdobycia) z kolokwium zaliczeniowego
NA OCENĘ 4.5	uzyskanie 9 punktów (z max 10 do zdobycia) z kolokwium zaliczeniowego
NA OCENĘ 5.0	uzyskanie 10 punktów (z max 10 do zdobycia) z kolokwium zaliczeniowego

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	w1 w2 w3 w4 w5 w6 w7 w8 w9 w10 w11 w12	N1 N2 N3	F2 P1
EK2		Cel 2	l1 l2 l3 l4 l5 l6 l7 l8 w1 w2 w3 w4 w5 w6 w7 w8 w9 w10 w11 w12	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK3		Cel 3	l1 l2 l3 l4 l5 l6 l7 l8 w1 w2 w3 w4 w5 w6 w7 w8 w9 w10 w11 w12	N1 N2 N3	F1 P1
EK4		Cel 1	l1 l2 l3 l4 l5 l6 l7 l8 w1 w2 w3 w4 w5 w6 w7 w8 w9 w10 w11 w12	N1 N2 N3	F2 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] **Dobosz M.** — *Wspomagana komputerowo statystyczna analiza wyników badań*, Warszawa, 2001, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT
- [2 ] **Krysicki W. z zespołem** — *Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach*, Warszawa, 1999, PWN

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] **Greń J.** — *Modele i zadania statystyki matematycznej*, Warszawa, 1984, PWN
- [2 ] **Tracz M. z zespołem** — *Pomiary i badania ruchu drogowego*, Warszawa, 1984, Seria "Biblioteka Drogownictwa"

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Marek Bauer (kontakt: mbauer@pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Marek Bauer (kontakt: mbauer@pk.edu.pl)



2 dr inż. Wiesław Dźwigoń (kontakt: [wieszdz@pk.edu.pl](mailto:wieszdz@pk.edu.pl))

3 dr inż. Katarzyna Solecka (kontakt: [ksolecka@pk.edu.pl](mailto:ksolecka@pk.edu.pl))

4 mgr inż. Aleksandra Faron (kontakt: [afaron@pk.edu.pl](mailto:afaron@pk.edu.pl))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....  
.....  
.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Budowlane obiekty inteligentne

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Sterowanie konstrukcją budowlaną
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D19 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	15	0	0	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studentów z zagadnieniami dynamiki budowli w zakresie teorii sterowania i redukcji drgań

**Cel 2** Zapoznanie studentów z metodami doboru optymalnych, ze względu na minimum niekorzystnych efektów wywołanych drganiami, parametrów konstrukcyjnych budynków i tłumików drgań

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Zaliczenie przedmiotu Mechanika budowli II

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student objaśnia teoretyczne podstawy teorii optymalnego sterowania opartej na zasadzie maksimum

**EK2 Umiejętności** Student potrafi klasyfikować metody redukcji drgań obiektów budowlanych w zależności od uwarunkowań technicznych, ekonomicznych i bezpieczeństwa

**EK3 Umiejętności** Student formułuje problemy optymalnego sterowania obiektem budowlanym oraz optymalnego doboru jego parametrów konstrukcyjnych, ze względu na minimum niekorzystnych efektów wywołanych drganiami.

**EK4 Umiejętności** Student rozwiązuje numerycznie zadania optymalnego sterowania i optymalnego doboru parametrów konstrukcyjnych obiektów budowlanych

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Projekt 1: Wyznaczenie ruchu wielokondygnacyjnej ramy ścinanej pod wpływem obciążeń dynamicznych i kinematycznych	4
<b>P2</b>	Projekt 2: Wyznaczenie optymalnego sterowania aktywnym tłumikiem drgań.	6
<b>P3</b>	Projekt 3: Wyznaczenie optymalnych parametrów konstrukcyjnych budowli i pasywnego tłumika drgań.	5

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Pojęcia podstawowe (definicje, klasyfikacje, przykłady praktycznych rozwiązań).	2
<b>W2</b>	Podstawy teorii sterowania: Zasada maksimum; Struktura zadań optymalnego sterowania; Sterowanie osobliwe; Sterowanie typu bang-bang; Oprogramowanie naukowo-techniczne Dircol-2.1.	4
<b>W3</b>	Równania ruchu konstrukcji budowlanych: Równania ruchu układów dyskretnych; Drgania swobodne układów dyskretnych; Drgania wymuszone układów dyskretnych; Drgania układów prętowych z ciągłym rozkładem masy.	3
<b>W4</b>	Pasywna redukcja drgań: Tłumiki wiskotyczne; Tłumiki lepkosprężyste; Tłumiki masowe; Projektowanie pasywnych tłumików drgań o optymalnych parametrach konstrukcyjnych.	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W5</b>	Aktywna redukcja drgań: Równanie ruchu konstrukcji z układem aktywnej redukcji drgań; Przegląd metod aktywnej redukcji drgań; Metody rozwiązywania równania Riccati'ego i równania Lapunowa. Wyznaczenia optymalnego sterowania w oparciu o zasadę maksimum.	2
<b>W6</b>	Półaktywna redukcja drgań: Klasyfikacja i opis działania półaktywnych tłumików drgań; Projektowanie układów półaktywnej redukcji drgań o optymalnych parametrach.	2

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

N3 Dyskusja

N4 Prezentacje multimedialne

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	4
Egzaminy i zaliczenia w sesji	4
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	35
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	18
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>91</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Test

F2 Projekt indywidualny

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie oceny pozytywnej z każdego efektu kształcenia

W2 Ocena w indeksie jest średnią ocen z poszczególnych efektów kształcenia

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna podstaw teorii optymalnego sterowania
NA OCENĘ 3.0	Student formułuje zasadę maksimum
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	Student objaśnia podstawy teorii optymalnego sterowania opartej na zasadzie maksimum korzystając z dostępnych materiałów dydaktycznych
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	Student samodzielnie objaśnia podstawy teorii optymalnego sterowania opartej na zasadzie maksimum
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna metod redukcji drgań
NA OCENĘ 3.0	Student klasyfikuje metody redukcji drgań, jednak nie wiąże tych metod z uwarunkowaniami technicznymi, ekonomicznymi i bezpieczeństwa
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	Student klasyfikuje metody redukcji drgań, oraz uwarunkowania technicznych, ekonomicznych i bezpieczeństwa ich stosowania korzystając z dostępnych materiałów dydaktycznych
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	Student samodzielnie klasyfikuje metody redukcji drgań, oraz uwarunkowania technicznych, ekonomicznych i bezpieczeństwa ich stosowania
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	



NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi sformułować modelu matematycznego obiektu budowlanego umożliwiającego zastosowanie matematycznych metod optymalnego sterowania
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi sformułować model matematyczny obiektu budowlanego umożliwiający zastosowanie matematycznych metod optymalnego sterowania
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi sformułować i zapisać problem optymalnego sterowania konstrukcją budowlaną z zastosowaniem zasady maksimum z pomocą dostępnych materiałów dydaktycznych
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi sformułować i zapisać problem optymalnego sterowania konstrukcją budowlaną z zastosowaniem zasady maksimum z pomocą dostępnych materiałów dydaktycznych, a ponadto potrafi objaśnić cały tok postępowania
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna struktury programu Dircol-2.1
NA OCENĘ 3.0	Student zna struktury programu Dircol-2.1
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	Student zna strukturę programu Dircol-2.1 i potrafi wypełnić procedury programu w odniesieniu do zadania optymalnego sterowania polegającego na wyznaczeniu optymalnego przebiegu siły sterującej
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	Student zna strukturę programu Dircol-2.1 i potrafi wypełnić procedury programu w odniesieniu do zadania optymalnego sterowania polegającego na wyznaczeniu optymalnego przebiegu siły sterującej a także w odniesieniu do zadań optymalnego sterowania prowadzących do wyznaczenia optymalnych parametrów konstrukcji

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	w1 w2	N1 N3 N4	P1
EK2		Cel 1	w1 w4 w5 w6	N1 N2 N3 N4	F2

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK3		Cel 2	p1 p2 p3 w2 w3	N1 N2 N3 N4	F2 P1
EK4		Cel 2	p2 p3 w2	N1 N2	F2

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] **Lewandowski R.** — *Dynamika konstrukcji budowlanych*, Poznań, 2006, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej
- [2 ] **Mikulski L.** — *Teoria sterowania w problemach optymalizacji konstrukcji i systemów*, Krakow, 2007, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej
- [3 ] **Pontryagin L S.** — *Mathematische Theorie optimaler Prozesse*, Munchen, Wien, Oldenburg, 1964, xxx
- [4 ] **Stryk O. v.** — *Dircol - program - users guide, version 2.1*, Munchen, 2001, TU Munchen

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] **Flag A. , Mielaszfli J.** — *Konstrukcje sterowane w inżynierii lądowej*, Lublin, 2001, Wydawnictwo Politechniki Lubelskiej

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. inż. Leszek Mikulski (kontakt: ps@pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 Prof. dr hab. inż. Leszek Mikulski (kontakt: ps@pk.edu.pl)

2 Dr inż. Henryk Laskowski (kontakt: hlaskowski@pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
 .....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Konstrukcje budowlane i inżynierskie

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Systemowe ciepłochronne rozwiązania w budownictwie ogólnym i przemysłowym
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS E1 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty związane z dyplomem
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	30	0	0	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studentów z wymaganiami ochrony cieplnej budynków.

**Cel 2** Zapoznanie studentów z zasadami technologii wznoszenia nowoczesnych budynków prefabrykowanych zapewniających niskie zapotrzebowanie na energię ogrzewania i klimatyzacji.

**Cel 3** Zapoznanie studentów z metodami transportu i montażu budynków małowabarytowych w budownictwie jednorodinnym.

**Cel 4** Zapoznanie studentów z metodami transportu i montażu budynków wielkokubaturowych budownictwa mieszkaniowego, użyteczności publicznej oraz obiektów przemysłowych.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Budownictwo ogólne
- 2 Konstrukcje betonowe
- 3 Konstrukcje metalowe
- 4 Konstrukcje drewniane
- 5 Fizyka budowli

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Znajomość zasad technologii wznoszenia i rozwiązywania szczegółów konstrukcyjnych nowoczesnych budynków prefabrykowanych.

**EK2 Umiejętności** Umiejętność projektowania całości budynku lub jego części w nowoczesnych technologiach prefabrykacji.

**EK3 Kompetencje społeczne** W ramach przedmiotu student znacznie poszerza wiedzę z zakresu projektowania i wykonawstwa nowoczesnych technologii budowlanych stosowanych w prefabrykowanym budownictwie mieszkaniowym, użyteczności publicznej i przemysłowym.

**EK4 Umiejętności** Student potrafi dobrać właściwe rozwiązanie metody transportu i montażu budynków małowabarytowych i budynków wielkokubaturowych budownictwa mieszkaniowego, użyteczności publicznej oraz obiektów przemysłowych.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Wymagana ciepłochronność przegród zewnętrznych. Nowoczesne, systemowe technologie dociepleń budynków	6
<b>W2</b>	Technologie wznoszenia budynków w prefabrykacji przestrzennej - budynki z modułów wolumetrycznych.	6
<b>W3</b>	Systemowe rozwiązania stropów zespolonych.	3
<b>W4</b>	Systemy lekkich ciepłochronnych budynków o konstrukcji szkieletowej (ściany osłonowe, kurtyny szklane, fasady przezroczyste i nieprzezroczyste i przegrody o wysokiej sprawności termoizolacyjnej)	6
<b>W5</b>	Systemy nowoczesnych stropodachów.	3

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W6</b>	Technologie wznoszenia budynków o konstrukcji szkieletowej, monolitycznej i prefabrykowanej z izolowanymi termicznie ścianami osłonowymi i wypełniającymi	6

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Konsultacje

N3 Prezentacje multimedialne

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	15
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	15
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>60</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

**OCENA FORMUJĄCA**

F1 Kolokwium

**OCENA PODSUMOWUJĄCA**

P1 Zaliczenie pisemne

**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Student posiada ogólną wiedzę na temat zasad technologii wznoszenia i rozwiązywania szczegółów konstrukcyjnych nowoczesnych budynków prefabrykowanych na poziomie zadawalającym.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Student posiada podstawowe umiejętności z zakresu projektowania całości budynku lub jego części w nowoczesnych technologiach prefabrykacji.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Student posiada podstawową wiedzę z zakresu projektowania i wykonawstwa nowoczesnych technologii budowlanych stosowanych w prefabrykowanym budownictwie mieszkaniowym, użyteczności publicznej i przemysłowym.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Student zna podstawowe zasady dokonywania doboru właściwych metod transportu i montażu budynków małogabarytowych i budynków wielkokubaturowych budownictwa mieszkaniowego, użyteczności publicznej oraz obiektów przemysłowych.

NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	w1 w2 w3 w4 w5 w6	N1 N2 N3	F1 P1
EK2		Cel 2	w1 w2 w3 w4 w5 w6	N1 N2 N3	F1 P1
EK3		Cel 3	w2 w3 w4 w5 w6	N1 N2 N3	F1 P1
EK4		Cel 4	w1 w2 w3 w4 w5 w6	N1 N2 N3	F1 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Byrdy Cz. — *Ciepłochronne konstrukcje ścian budynków mieszkalnych*, Kraków, 2006, Politechnika Krakowska.
- [2] | Byrdy Cz. — *Ciepłochronne stropodachy budynków mieszkalnych - analiza wad i usterek*, Kraków, 2000, Politechnika Krakowska.
- [3] | Byrdy Cz. — *Podstawy projektowania energooszczędnych stropodachów szczelinowych poddaszy mieszkalnych*, Kraków, 1998, Politechnika Krakowska.
- [4] | Byrdy Cz. — *Zasady ocieplania budynków mieszkalnych*, Kraków, 1998, Politechnika Krakowska.
- [5] | Byrdy Cz. — *Dachy i stropodachy ocieplone i nieocieplone*, Kraków, 2007, Politechnika Krakowska.
- [6] | \_\_\_ — *Prawo budowlane*, Warszawa, 2011, LEX
- [7] | Stefańczyk B. — *Budownictwo ogólne : T. 1*, Warszawa, 2005, Arkady
- [8] | Klemm P — *Budownictwo ogólne : T. 2, Fizyka budowl*, Warszawa, 2005, Arkady

- [9 ] **Markiewicz P.** — *Projektowanie budynków halowych*, Kraków, 2006, Archi-Plus
- [10 ] **Pawłowski A. Cała I.** — *Budynki wysokie*, Warszawa, 2006, Politechnika Warszawska
- [11 ] **Autor E. Szajda-Birnfeld; A. Pływaczy; D. Skarżyński** — *Zielone dachy. Zrównowazona gospodarka wodna na terenach zurbanizowanych.*, Wrocław, 2012, Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Aleksander Byrdy (kontakt: byrdya@ymail.com)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)



# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Zarządzanie i marketing w budownictwie

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Systemy informacyjne zarządzania
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D18 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	15	0	0	15	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Wprowadzenie podstawowych pojęć związanych z systemami informacyjnymi, zapoznanie studentów z klasyfikacją systemów, specyfiką produkcji w budownictwie i potrzebami w dziedzinie zarządzania

**Cel 2** Przygotowanie do pracy w zintegrowanym systemie realizacji inwestycji z wykorzystaniem idei BIM. Poznanie możliwości planowania inwestycji w oparciu o modele BIM.

**Cel 3** Pokazanie możliwości pracy na placu budowy z wykorzystaniem cyfrowych technologii informacyjnych.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Podstawowe pojęcia informatyki i zarządzania

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student ma wiedzę ogólną o systemach informacyjnych do wspomaganie zarządzania w budownictwie

**EK2 Umiejętności** Umiejętność wykorzystania aplikacji wspomagających zarządzanie wiedza opartych na modelach BIM

**EK3 Umiejętności** Umiejętność wykorzystania technologii cyfrowych w planowaniu i realizacji przedsięwzięcia budowlanego

**EK4 Kompetencje społeczne** Praca indywidualna i zespołowa

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Modele systemów informacyjnych w przedsiębiorstwach a specyfika budownictwa. Wymagania stawiane systemom wspomagającym zarządzanie. Cele i możliwości. zastosowań informatycznych ich klasyfikacja i właściwości.	2
<b>W2</b>	BIM w budownictwie - wprowadzenie, definicje, podziały, idea. Sposoby realizacji inwestycji - IPD, IDDS. Formaty wymiany danych m.in. IFC. Klasyfikacje robót budowlanych. Modele Macro i Micro BIM. Wykorzystanie idei BIM w cyklu życia budynku.	4
<b>W3</b>	Przedmiarowanie i kosztorysowanie oparte na modelach BIM.	4
<b>W4</b>	Cyfrowe metody zarządzania budowa w fazie realizacji.	5

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>K1</b>	Projekt zespołowy: Ocena modeli ze względu na ich zawartość informacyjną - przeglądanka modeli BIM Vision.	4
<b>K2</b>	Projekt indywidualny: Przedmiarowanie i kosztorysowanie oparte na idei BIM	8
<b>K3</b>	Zarządzanie informacją na budowie, komunikacja, "clash detection" - Tekla BIM Sight	3

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Praca w grupach

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	2
Egzaminy i zaliczenia w sesji	3
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	20
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	20
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>75</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Zaliczenie pisemne

F2 Projekt indywidualny

F3 Projekt zespołowy

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny

P2 Średnia ważona ocen formujących

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie opanował wiedzy ogólnej dotyczącej systemów informacyjnych zarządzania, nie zna ich funkcji, budowy i struktury, klasyfikacji, nie zna przykładów i nie potrafi ich scharakteryzować. Nie potrafi pracować z modelami BIM. Łącznie opanował mniej niż 50% stosownej wiedzy.
NA OCENĘ 3.0	Student opanował wiedzę ogólną dotyczącą systemów informacyjnych zarządzania, zna ich funkcje, budowę i strukturę, klasyfikacje, zna przykłady i potrafi je scharakteryzować. Potrafi "czytać" modele BIM. Łącznie opanował 50- 59% stosownej wiedzy.
NA OCENĘ 3.5	Student opanował wiedzę ogólną dotyczącą systemów informacyjnych zarządzania, zna ich funkcje, budowę i strukturę, klasyfikacje, zna przykłady i potrafi je scharakteryzować. Potrafi omówić podstawowe problemy związane z modelami BIM. Potrafi pracować z modelem budynku. Łącznie opanował 60-69% stosownej wiedzy.
NA OCENĘ 4.0	Student opanował wiedzę ogólną dotyczącą systemów informacyjnych zarządzania, zna ich funkcje, budowę i strukturę, klasyfikacje, zna przykłady i potrafi je scharakteryzować. Potrafi omówić podstawowe problemy związane z modelami BIM. Potrafi pracować z modelem budynku. Potrafi wykonać przedmiar i kosztorys w oparciu o model BIM. Potrafi pracować z wybranymi bazami danych. Łącznie opanował 70- 79% stosownej wiedzy.
NA OCENĘ 4.5	Student opanował wiedzę ogólną dotyczącą systemów informacyjnych zarządzania, zna ich funkcje, budowę i strukturę, klasyfikacje, zna przykłady i potrafi je scharakteryzować. Potrafi omówić podstawowe problemy związane z modelami BIM. Potrafi pracować z modelem budynku. Potrafi wykonać przedmiar i kosztorys w oparciu o model BIM. Potrafi pracować z wybranymi bazami danych i korzystać z nich stosując różne metody data mining. Łącznie opanował 80- 89% stosownej wiedzy.
NA OCENĘ 5.0	Student opanował wiedzę ogólną dotyczącą systemów informacyjnych zarządzania, zna ich funkcje, budowę i strukturę, klasyfikacje, zna przykłady i potrafi je scharakteryzować. Potrafi omówić podstawowe problemy związane z modelami BIM. Potrafi pracować z modelem budynku. Potrafi wykonać przedmiar i kosztorys w oparciu o model BIM. Potrafi pracować z wybranymi bazami danych i korzystać z nich stosując różne metody data mining. Łącznie opanował 90- 100% stosownej wiedzy.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie umie podstaw kosztorysowania oraz metod sporządzania kosztorysu. Nie potrafi wymienić i scharakteryzować narzutów i innych elementów ceny kosztorysowej. Nie potrafi omówić zasad kosztorysowania oparte na BIM - Makro i Micro BIM. Nie potrafi utworzyć bazy danych, ani pracować z już utworzoną. Łącznie opanował mniej niż 50% umiejętności.
NA OCENĘ 3.0	Student dobrze zna podstawy kosztorysowania oraz metody sporządzania kosztorysu. Potrafi wymienić i scharakteryzować narzuty i inne elementy ceny kosztorysowej. Potrafi omówić zasady kosztorysowania oparte na BIM - Makro i Micro BIM. Łącznie opanował 50-59% umiejętności.

NA OCENĘ 3.5	Student dobrze zna podstawy kosztorysowania oraz metody sporządzania kosztorysu. potrafi wymienić i scharakteryzować narzuty i inne elementy ceny kosztorysowej. Potrafi omówić zasady kosztorysowania oparte na BIM - Makro i Micro BIM. Potrafi utworzyć bazy danych w MS Access. Łącznie opanował 60-69% umiejętności.
NA OCENĘ 4.0	Student dobrze zna podstawy kosztorysowania oraz metody sporządzania kosztorysu. potrafi wymienić i scharakteryzować narzuty i inne elementy ceny kosztorysowej. Potrafi omówić zasady kosztorysowania oparte na BIM - Makro i Micro BIM. Potrafi utworzyć bazę danych w MS Access. Potrafi przeglądać model budynku w BIM Vision. Łącznie opanował 70-79% umiejętności.
NA OCENĘ 4.5	Student dobrze zna podstawy kosztorysowania oraz metody sporządzania kosztorysu. potrafi wymienić i scharakteryzować narzuty i inne elementy ceny kosztorysowej. Potrafi omówić zasady kosztorysowania oparte na BIM - Makro i Micro BIM. Potrafi utworzyć bazy danych w MS Access. Potrafi przeglądać model budynku w BIM Vision. Łącznie opanował 80-89% umiejętności.
NA OCENĘ 5.0	Student dobrze zna podstawy kosztorysowania oraz metody sporządzania kosztorysu. potrafi wymienić i scharakteryzować narzuty i inne elementy ceny kosztorysowej. Potrafi omówić zasady kosztorysowania oparte na BIM - Makro i Micro BIM. Potrafi utworzyć bazy danych w MS Access. Potrafi przeglądać model budynku w BIM Vision. Łącznie opanował 90-100% umiejętności.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi wykorzystać aplikacji MS Access. Nie potrafi przeprowadzać stosownych analiz i generować raporty. Łącznie opanował mniej niż 50 % umiejętności.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi wykorzystać aplikacje MS Access. Potrafi aktualizować dane. Przeprowadzać stosowne analizy i generować raporty. Łącznie opanował 50-59 % umiejętności.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi wykorzystać aplikacje MS Access. Potrafi aktualizować dane. Przeprowadzać stosowne analizy i generować raporty. Łącznie opanował 60-69 % umiejętności.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi wykorzystać aplikacje MS Access. Potrafi aktualizować dane. Przeprowadzać stosowne analizy i generować raporty. Potrafi wykorzystywać dane zgromadzone w bazie danych w analizach inżynierskich. Łącznie opanował 70-79 % umiejętności.
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi wykorzystać aplikacje MS Access. Potrafi aktualizować dane. Przeprowadzać stosowne analizy i generować raporty. Potrafi wykorzystywać dane zgromadzone w bazie danych w analizach inżynierskich. Łącznie opanował 80-89 % umiejętności.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi wykorzystać aplikacje MS Access. Potrafi aktualizować dane. Przeprowadzać stosowne analizy i generować raporty. Potrafi wykorzystywać dane zgromadzone w bazie danych w analizach inżynierskich. Łącznie opanował 90-90 % umiejętności.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	

NA OCENĘ 2.0	Student nie współpracuje w zespole
NA OCENĘ 3.0	Student wykonuje fragment przydzielonego zadania w ramach grupy, lecz nie przejawia większego zaangażowania
NA OCENĘ 3.5	Student współpracuje w grupie, nie zawsze potrafi bronić swojej opinii
NA OCENĘ 4.0	Student dobrze współpracuje w grupie, jest aktywny i zaangażowany
NA OCENĘ 4.5	Student bardzo dobrze współpracuje w grupie, jest aktywny i zaangażowany przejawia cechy do kierowania pracą grupy
NA OCENĘ 5.0	Student doskonale współpracuje i kieruje pracą w grupie

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W10 K_W11	Cel 1	w1 w2 w3 w4 k1 k2 k3	N1 N2	F1 F2 P1 P2
EK2	K_U10 K_U13	Cel 2	w1 w2 w3	N1 N2	F1 F2 P1 P2
EK3	K_U10	Cel 2	w1 w2 w3 w4 k1 k2 k3	N1 N2 N3	F1 F3 P1 P2
EK4	K_K01 K_K06	Cel 3	w1 w2 w3 w4 k3	N3	F3 P2

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] Eastman Chuck, Teicholz Paul, Sacks Rafael, Liston Kathleen — *BIM Handbook*, USA, 2008, Wiley
- [2 ] RED.WIEŚLAW WOLNY, RED.HENRYK SROKA — *SYSTEMY WSPOMAGANIA DECYZJI*, Katowice, 2009, AKADEMIA EKONOMICZNA KATOWICE

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] Andrzej Tomana — *BIM. Innowacyjna technologia w budownictwie*, Kraków, 2015, Datacomp

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Krzysztof Zima (kontakt: kzima@izwbit.pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. inż., prof. PK Krzysztof Zima (kontakt: kzima@izwbit.pk.edu.pl)

3 mgr inż. Ewelina Mitera-Kielbasa (kontakt: emitera@izwbit.pk.edu.pl)

4 dr inż. Damian Wieczorek (kontakt: dwieczorek@13.pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....  
.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Technologia i organizacja budownictwa

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Systemy informacyjne zarządzania
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D20 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	30	0	0	30	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Wprowadzenie podstawowych pojęć związanych z systemami informacyjnymi, zapoznanie studentów z klasyfikacją systemów, specyfiką produkcji w budownictwie i potrzebami w dziedzinie zarządzania

**Cel 2** Przygotowanie do pracy w zintegrowanym systemie realizacji inwestycji z wykorzystaniem idei BIM. Poznanie możliwości planowania inwestycji w oparciu o modele BIM.



**Cel 3** Pokazanie możliwości pracy na placu budowy z wykorzystaniem cyfrowych technologii informacyjnych.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Pozyskanie wiedzy ogólnej o systemach informacyjnych do wspomagania zarządzania w budownictwie

**EK2 Umiejętności** Umiejętność wykorzystania aplikacji wspomagających zarządzanie wiedzą opartych na modelach BIM

**EK3 Umiejętności** Umiejętność wykorzystania technologii cyfrowych w planowaniu i realizacji przedsięwzięcia budowlanego

**EK4 Kompetencje społeczne** Praca indywidualna i zespołowa

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>K1</b>	Ocena modeli ze względu na ich zawartość informacyjną - przeglądarka modeli BIM Vision.	6
<b>K2</b>	Przedmiarowanie cyfrowe 3D (system BIMestiMate i BIM Vision)	6
<b>K3</b>	Kosztorysowanie oparte na modelach Macro i Micro BIM (system BIMestiMate i BIM Vision)	8
<b>K5</b>	Harmonogramowanie (BIMestiMate i Navisworks)	4
<b>K6</b>	Zarządzanie informacją na budowie, komunikacja, "clash detection" - Tekla BIM Sight, Navisworks	6

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Modele systemów informacyjnych w przedsiębiorstwach a specyfika budownictwa. Wymagania stawiane systemom wspomagającym zarządzanie. Cele i możliwości zastosowań informatycznych ich klasyfikacja i właściwości.	2
<b>W2</b>	BIM w budownictwie - wprowadzenie, definicje, podziały, idea. Sposoby realizacji inwestycji - IPD, IDDS. Formaty wymiany danych m.in. IFC. Klasyfikacje robót budowlanych. Modele Macro i Micro BIM. Wykorzystanie idei BIM w cyklu życia bdyunku.	10
<b>W3</b>	Poziomy dojrzałości i rozwoju modelu BIM.	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W4</b>	Przedmiarowanie cyfrowe 2D i 3D.	4
<b>W5</b>	Kosztorysowanie oparte na modelach BIM.	4
<b>W6</b>	Cyfrowe metody zarządzania budową w fazie realizacji	6
<b>W7</b>	Inwentaryzacja obiektu - skanowanie 3D.	2

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Dyskusja

N4 Konsultacje

N5 Praca w grupach

N6 Prezentacje multimedialne

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	60
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	0
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	30
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>90</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

F2 Projekt zespołowy

F3 Zaliczenie pisemne

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Obecności na laboratoriach komputerowych - ponad 80%

W2 Wykonanie i zaliczenie wszystkich ćwiczeń na laboratoriach komputerowych

W3 Zaliczenie części wykładowej

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie opanował wiedzy ogólnej dotyczącej systemów informacyjnych zarządzania, nie zna ich funkcji, budowy i struktury, klasyfikacji, nie zna przykładów i nie potrafi ich scharakteryzować. Nie potrafi pracować z modelami BIM. Łącznie opanował mniej niż 50% stosownej wiedzy.
NA OCENĘ 3.0	Student opanował wiedzę ogólną dotyczącą systemów informacyjnych zarządzania, zna ich funkcje, budowę i strukturę, klasyfikację, zna przykłady i potrafi je scharakteryzować. Potrafi "czytać" modele BIM. Łącznie opanował 50- 59% stosownej wiedzy.
NA OCENĘ 3.5	Student opanował wiedzę ogólną dotyczącą systemów informacyjnych zarządzania, zna ich funkcje, budowę i strukturę, klasyfikację, zna przykłady i potrafi je scharakteryzować. Potrafi omówić podstawowe problemy związane z modelami BIM. Potrafi pracować z modelem budynku. Łącznie opanował 60- 69% stosownej wiedzy.
NA OCENĘ 4.0	Student opanował wiedzę ogólną dotyczącą systemów informacyjnych zarządzania, zna ich funkcje, budowę i strukturę, klasyfikację, zna przykłady i potrafi je scharakteryzować. Potrafi omówić podstawowe problemy związane z modelami BIM. Potrafi pracować z modelem budynku. Potrafi wykonać przedmiar i kosztorys w oparciu o model BIM. Potrafi pracować z wybranymi bazami danych. Łącznie opanował 70- 79% stosownej wiedzy.
NA OCENĘ 4.5	Student opanował wiedzę ogólną dotyczącą systemów informacyjnych zarządzania, zna ich funkcje, budowę i strukturę, klasyfikację, zna przykłady i potrafi je scharakteryzować. Potrafi omówić podstawowe problemy związane z modelami BIM. Potrafi pracować z modelem budynku. Potrafi wykonać przedmiar i kosztorys w oparciu o model BIM. Potrafi pracować z wybranymi bazami danych i korzystać z nich stosując różne metody data mining. Łącznie opanował 80- 89% stosownej wiedzy.

NA OCENĘ 5.0	Student opanował wiedzę ogólną dotyczącą systemów informacyjnych zarządzania, zna ich funkcje, budowę i strukturę, klasyfikację, zna przykłady i potrafi je scharakteryzować. Potrafi omówić podstawowe problemy związane z modelami BIM. Potrafi pracować z modelem budynku. Potrafi wykonać przedmiar i kosztorys w oparciu o model BIM. Potrafi pracować z wybranymi bazami danych i korzystać z nich stosując różne metody data mining. Łącznie opanował 90- 100% stosownej wiedzy.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie umie podstaw kosztorysowania oraz metod sporządzania kosztorysu. Nie potrafi wymienić i scharakteryzować narzutów i innych elementów ceny kosztorysowej. Nie potrafi omówić zasad kosztorysowania oparte na BIM - Makro i Micro BIM. Nie potrafi utworzyć bazy danych, ani pracować z już utworzoną. Łącznie opanował mniej niż 50% umiejętności.
NA OCENĘ 3.0	Student dobrze zna podstawy kosztorysowania oraz metody sporządzania kosztorysu. potrafi wymienić i scharakteryzować narzuty i inne elementy ceny kosztorysowej. Potrafi omówić zasady kosztorysowania oparte na BIM - Makro i Micro BIM. Łącznie opanował 50-59% umiejętności.
NA OCENĘ 3.5	Student dobrze zna podstawy kosztorysowania oraz metody sporządzania kosztorysu. potrafi wymienić i scharakteryzować narzuty i inne elementy ceny kosztorysowej. Potrafi omówić zasady kosztorysowania oparte na BIM - Makro i Micro BIM. Potrafi utworzyć bazę danych w MS Access. Łącznie opanował 60-69% umiejętności.
NA OCENĘ 4.0	Student dobrze zna podstawy kosztorysowania oraz metody sporządzania kosztorysu. potrafi wymienić i scharakteryzować narzuty i inne elementy ceny kosztorysowej. Potrafi omówić zasady kosztorysowania oparte na BIM - Makro i Micro BIM. Potrafi utworzyć bazę danych w MS Access. Potrafi przeglądać model budynku w BIM Vision. Łącznie opanował 70-79% umiejętności.
NA OCENĘ 4.5	Student dobrze zna podstawy kosztorysowania oraz metody sporządzania kosztorysu. potrafi wymienić i scharakteryzować narzuty i inne elementy ceny kosztorysowej. Potrafi omówić zasady kosztorysowania oparte na BIM - Makro i Micro BIM. Potrafi utworzyć bazę danych w MS Access. Potrafi przeglądać model budynku w BIM Vision. Łącznie opanował 80-89% umiejętności.
NA OCENĘ 5.0	Student dobrze zna podstawy kosztorysowania oraz metody sporządzania kosztorysu. potrafi wymienić i scharakteryzować narzuty i inne elementy ceny kosztorysowej. Potrafi omówić zasady kosztorysowania oparte na BIM - Makro i Micro BIM. Potrafi utworzyć bazę danych w MS Access. Potrafi przeglądać model budynku w BIM Vision. Łącznie opanował 90-100% umiejętności.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi wykorzystać aplikację MS Access. Nie potrafi przeprowadzać stosownych analiz i generować raporty. Łącznie opanował mniej niż 50 % umiejętności.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi wykorzystać aplikację MS Access. Potrafi aktualizować dane. Przeprowadzać stosowne analizy i generować raporty. Łącznie opanował 50-59 % umiejętności.

NA OCENĘ 3.5	Student potrafi wykorzystać aplikację MS Access. Potrafi aktualizować dane. Przeprowadzać stosowne analizy i generować raporty. Łącznie opanował 60-69 % umiejętności.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi wykorzystać aplikację MS Access. Potrafi aktualizować dane. Przeprowadzać stosowne analizy i generować raporty. Potrafi wykorzystywać dane zgromadzone w bazie danych w analizach inżynierskich. Łącznie opanował 70-79 % umiejętności.
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi wykorzystać aplikację MS Access. Potrafi aktualizować dane. Przeprowadzać stosowne analizy i generować raporty. Potrafi wykorzystywać dane zgromadzone w bazie danych w analizach inżynierskich. Łącznie opanował 80-89 % umiejętności.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi wykorzystać aplikację MS Access. Potrafi aktualizować dane. Przeprowadzać stosowne analizy i generować raporty. Potrafi wykorzystywać dane zgromadzone w bazie danych w analizach inżynierskich. Łącznie opanował 90-90 % umiejętności.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie współpracuje w zespole
NA OCENĘ 3.0	Student wykonuje fragment przydzielonego zadania w ramach grupy, lecz nie przejawia większego zaangażowania
NA OCENĘ 3.5	Student współpracuje w grupie, nie zawsze potrafi bronić swojej opinii
NA OCENĘ 4.0	Student dobrze współpracuje w grupie, jest aktywny i zaangażowany
NA OCENĘ 4.5	Student bardzo dobrze współpracuje w grupie, jest aktywny i zaangażowany przejawia cechy do kierowania pracą grupy
NA OCENĘ 5.0	Student doskonale współpracuje i kieruje pracą w grupie

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W10	Cel 1	w1 w2	N1 N3 N4 N6	F3
EK2	K_U10	Cel 2	k1 k2 w3 w4 w5	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 P1
EK3	K_U10	Cel 2	k1 k2 w4 w5	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK4	K_K01 K_K03 K_K06	Cel 3	k1 k2 k3 k5 k6 w1 w2 w3 w4 w5 w6 w7	N2 N3 N5	F2

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] Eastman Chuck, Teicholz Paul, Sacks Rafael, Liston Kathleen — *BIM Handbook*, USA, 2008, Wiley
- [2 ] RED.WIESŁAW WOLNY, RED.HENRYK SROKA — *INTELLIGENTNE SYSTEMY WSPOMAGANIA DECYZJI*, Katowice, 2009, AKADEMIA EKONOMICZNA KATOWICE
- [3 ] Dariusz Kasznia, Jacek Magiera, Paweł Wierzowiecki — *BIM w praktyce*, Warszawa, 2019, PWN

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] Andrzej Tomana — *BIM. Innowacyjna technologia w budownictwie*, Kraków, 2015, Datacomp

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Krzysztof Zima (kontakt: kzima@izwbit.pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr hab. inż., prof. PK Krzysztof Zima (kontakt: kzima@izwbit.pk.edu.pl)
- 2 dr inż. Grzegorz Śladowski (kontakt: gsladu@izwbit.pk.edu.pl)
- 3 mgr inż. Ewelina Mitera-Kielbasa (kontakt: emitera@izwbit.pk.edu.pl)
- 4 dr inż. Damian Wieczorek (kontakt: dwieczorek@13.pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)



**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....

.....

.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Budowle - informacja i modelowanie (BIM)

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Systemy obliczeń konstrukcji inżynierskich
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D15 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	15	0	0	30	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Przedstawienie programu MES do obliczeń konstrukcji inżynierskich (program ROBOT) oraz programu do przeprowadzania bardziej skomplikowanych symulacji komputerowych (program ABAQUS)

**Cel 2** Przedstawienie biblioteki elementów skończonych wybranych programów komputerowych



**Cel 3** Przedstawienie wybranych modeli materiałów oraz typów analizy dostępnych w omawianych programach komputerowych

**Cel 4** Przedstawienie wstępnych założeń analizy nieliniowej konstrukcji na przykładzie analizy sprężysto-plastycznej

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Zaliczony przedmiot Metody komputerowe.

2 Znajomość podstaw metody elementów skończonych.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student potrafi scharakteryzować systemy do obliczeń MES oraz dobrać odpowiedni program MES w zależności od typu zadania

**EK2 Wiedza** Student potrafi scharakteryzować elementy MES

**EK3 Wiedza** Student rozróżnia modele konstytutywne materiałów oraz typy analizy i potrafi je dobrać w zależności od rodzaju zadania

**EK4 Umiejętności** Student potrafi wykonać obliczenia, w zakresie liniowo-sprężystym, konstrukcji prętowych płaskich, przestrzennych i tarcz w systemie ROBOT

**EK5 Umiejętności** Student potrafi wykonać obliczenia, w zakresie liniowo-sprężystym, konstrukcji prętowych, tarcz, płyt i powłok w systemie ABAQUS

**EK6 Umiejętności** Student potrafi wykonać obliczenia, w zakresie sprężysto-plastycznym, konstrukcji płytowej w systemie ABAQUS

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>K1</b>	Pre i postprocessing wprowadzanie danych oraz obróbka i wizualizacja wyników w systemie Robot na przykładzie belki	2
<b>K2</b>	Rozwiązanie kraty i ramy	2
<b>K3</b>	Rozwiązanie tarczy	2
<b>K4</b>	Rozwiązanie układu przestrzennego	2
<b>K5</b>	Wykonanie projektu indywidualnego (rama przestrzenna lub płyta)	6
<b>K6</b>	Pre i postprocessing w systemie ABAQUS wprowadzanie danych oraz obróbka i wizualizacja wyników w systemie Robot na przykładzie tarczy	2
<b>K7</b>	Rozwiązanie płyty	2
<b>K8</b>	Rozwiązanie powłoki	2

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>K9</b>	Rozwiązanie konstrukcji płytowej, sprężysto-plastycznej	2
<b>K10</b>	Projekt płyta lub powłoka	6
<b>K11</b>	Porównanie efektów analizy różnymi systemami obliczeniowymi na jednym z wybranych przykładów: ramy, tarczy lub płyty	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Ogólna charakterystyka i możliwości systemu Robot.	2
<b>W2</b>	Pre i postprocessing wprowadzanie danych oraz obróbka i wizualizacja wyników.	2
<b>W3</b>	Biblioteka elementów skończonych systemu Robot.	1
<b>W4</b>	Przykłady analizy statycznej układów prostych i złożonych.	3
<b>W5</b>	Analiza statyczna belki, kraty, ramy, tarczy	2
<b>W6</b>	Analiza układu przestrzennego.	2
<b>W7</b>	Ogólna charakterystyka i możliwości systemu ABAQUS jako światowego standardu w zakresie systemów obliczeniowych.	2
<b>W8</b>	Pre i postprocessing.	2
<b>W9</b>	Biblioteka elementów systemu ABAQUS.	1
<b>W10</b>	Przykłady analizy statycznej i dynamicznej.	3
<b>W11</b>	Analiza statyczna tarczy, płyty, powłoki	3
<b>W12</b>	Przykłady analizy nieliniowej konstrukcji.	2
<b>W13</b>	Analiza sprężysto-plastyczna płyty.	3
<b>W14</b>	Możliwości systemu ABAQUS na tle innych systemów obliczeniowych.	2

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Ćwiczenia laboratoryjne

**N3** Konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	45
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	30
Opracowanie wyników	20
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>105</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Ćwiczenie praktyczne

F2 Projekt indywidualny

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi podać podstawowe informacje o systemach do obliczeń MES
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x

EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi podać podstawowe informacje o elementach MES w poznanych programach
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Student rozróżnia modele konstytutywne materiałów oraz typy analizy w poznanych programach
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi obliczyć konstrukcję kratową
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi obliczyć konstrukcję prętową
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x

NA OCENĘ 5.0	xzadanie
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi dobrać arametry analizy sprężysto-plastycznej
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	w1 w7 w14	N1 N2 N3	F1
EK2		Cel 2	w3 w9	N1 N2 N3	F1
EK3		Cel 3	w2 w8	N1 N2 N3	F1
EK4		Cel 4	w4 w5 w6	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK5		Cel 3	w10 w11 w12	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK6		Cel 4	w13	N1 N2 N3	F1 F2 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

[1 ] Autorzy oprogramowania — *ABAQUS - podręcznik użytkownika*, -, 2010, -

[2 ] Autorzy oprogramowania — *ROBOT - podręcznik użytkownika*, -, 2010, -

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

[1 ] R.D. Cook — *Finite Element Method for Stress Analysis*, , 1995, J. Wiley & Sons

- [2 ] **A. Skrzat** — *Modelowanie liniowych i nieliniowych problemów mechaniki ciała stałego i przepływów ciepła w programie ABAQUS*, Rzeszów, 2010, Oficyna Wydawnicza PRz
- [3 ] **O.C. Zienkiewicz, R.L.Taylor** — *The Finite Element Method for Solid and Structural Mechanics*, Amsterdam, 2005, Elsevier

#### LITERATURA DODATKOWA

- [1 ] Porównanie efektów analizy różnymi systemami obliczeniowymi na jednym z wybranych

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. prof. PK Jerzy Pamin (kontakt: j.pamin@15.pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Piotr Mika (kontakt: p.mika@15.pk.edu.pl)

2 dr hab. inż. Jerzy Pamin (kontakt: jpamin@15.pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Budowlane obiekty inteligentne

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Systemy sterowania w budynku
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D18 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	15	0	15	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studentów z rodzajami systemów sterujących w budynkach

**Cel 2** Zapoznanie studentów z podzespołami elektroniki i automatyki stosowanymi w poszczególnych rozwiązaniach systemów sterujących

**Cel 3** Zapoznanie studentów z zasadami funkcjonowania poszczególnych systemów sterujących

**Cel 4** Zapoznanie studentów z wymaganiami instalacyjno-użytkowymi dla poszczególnych systemów sterowania oraz ich właściwej współpracy

**Cel 5** Zapoznanie studentów z zasadami testowania i programowania systemów sterujących

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Studenci powinni zaliczyć elektrotechnikę, elektronikę, technikę mikroprocesorową, automatykę

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student potrafi posługiwać się określeniami dotyczącymi różnych systemów sterujących stosowanych w budynkach

**EK2 Wiedza** Student zna strukturę blokową i najważniejsze podzespoły i właściwości systemów sterujących występujących w budynkach

**EK3 Umiejętności** Student potrafi uruchomić każdy z zainstalowanych systemów sterujących w laboratorium

**EK4 Umiejętności** Student potrafi wywołać symulowane działanie systemu na zagrożenie, a także podać podstawowe przyczyny jego niewłaściwego funkcjonowania

**EK5 Umiejętności** Student potrafi przetestować oraz zaprogramować każdy z zainstalowanych systemów sterujących w laboratorium

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Podstawowe pojęcia dotyczące zagrożeń w budynku i sposobów ich przeciwdziałania. Podział systemów sterujących w budynku według różnych kryteriów. Zasady współpracy systemów sterujących	2
<b>W2</b>	Struktura i podzespoły systemów kontroli dostępu. Zasady identyfikacji osób. Zasady ustalania praw dostępu do pomieszczeń	3
<b>W3</b>	Struktura i podzespoły systemu sygnalizacji włamania i napadu. Zasady ochrony obiektu. Budowa, działanie i zasady rozmieszczania czujek antywłamaniowych	3
<b>W4</b>	Struktura i podzespoły systemu sygnalizacji przeciwpożarowej. Zasady ochrony obiektu. Budowa, działanie i zasady rozmieszczania czujek przeciwpożarowych. Podsystemy gaszenia. Oddymianie i wentylacja pomieszczeń	3
<b>W5</b>	System zasilania gwarantowanego	2
<b>W6</b>	Inne systemy stosowane w budynkach. System telewizji dozorowej, system nagłośnienia i powiadamiania, system oświetlenia awaryjnego	2



LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>L1</b>	Zajęcia organizacyjne, wprowadzenie do tematyki laboratorium, podział na grupy i zespoły laboratoryjne, szkolenie BHP, zasady zaliczania i oceniania ćwiczeń	2
<b>L2</b>	Kolokwium formujące z ćwiczeń laboratoryjnych 3, 4i 5	2
<b>L3</b>	Badanie systemu kontroli dostępu część I	2
<b>L4</b>	Badanie systemu kontroli dostępu część II	2
<b>L5</b>	Badanie systemu Sygnalizacji Włamania i Napadu SSWN	2
<b>L6</b>	Kolokwium formujące z ćwiczeń laboratoryjnych 6 i 7	1
<b>L7</b>	Badanie systemu Sygnalizacji Pożarowej	2
<b>L8</b>	Badanie systemu Zasilania Awaryjnego	2

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Projekt indywidualny: Dla podanej struktury budynku przyjąć założenia, zaprojektować rozmieszczenie i połączenia wskazanych w temacie podsystemów sterujących. Uwzględnić dodatkowe specyficzne dla danego systemu sterującego uwarunkowania. Zaproponować sposoby wizualizacji zagrożeń i alarmowania o zaistniałych sytuacjach	15

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Prezentacje multimedialne

**N3** Ćwiczenia laboratoryjne

**N4** Ćwiczenia projektowe

**N5** Konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	45
Konsultacje przedmiotowe	2
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
Uzupełnienie wiedzy z zakresu przedmiotu	1
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	20
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>90</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F2 Kolokwium

F3 Projekt indywidualny

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Student powinien odrobić wszystkie ćwiczenia laboratoryjne, zaliczyć 2 kolokwia, oddać projekt, oddać wszystkie sprawozdania

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi wymienić systemów sterujących stosowanych we współczesnych w obiektach budowlanych

NA OCENĘ 3.0	Student zna wszystkie systemy sterujące, potrafi je określić pełnymi nazwami
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi podać przeznaczenie poszczególnych systemów sterujących
NA OCENĘ 4.0	Student zna zasady lokalizacji czujek i central alarmowych
NA OCENĘ 4.5	Student zna priorytety i sekwencje funkcjonowania poszczególnych systemów w czasie zagrożeń
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi uzasadnić hasła z wymagań na ocenę 4,5
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna ogólnej struktury blokowej systemów sterujących
NA OCENĘ 3.0	Student zna poszczególne struktury blokowe systemów sterujących
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi podać ogólne funkcje poszczególnych bloków systemów
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi przybliżyć szczegóły budowy poszczególnych części systemów sterujących
NA OCENĘ 4.5	Student zna własności i funkcjonowanie systemów i potrafi połączyć je z budową i wyposażeniem poszczególnych systemów
NA OCENĘ 5.0	Student doskonale orientuje się w zagadnieniach wymienionych powyżej
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi uruchomić systemów sterujących na stanowiskach laboratoryjnych
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi uruchomić systemy na stanowiskach laboratoryjnych
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi uruchomić systemy i podać właściwą kolejność czynności
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi doprowadzić systemy do stanu zasadniczego po zaistniałym alarmie
NA OCENĘ 4.5	Student umie zinterpretować sygnalizacje stanów w centrali alarmowej
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi świadomie bezproblemowo uruchamiać i obsługiwać systemy sterujące
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna zasad reakcji systemów na zagrożenia
NA OCENĘ 3.0	Student zna zasady reakcji systemów na zagrożenia
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi zasymulować w systemie sterującym różne rodzaje zagrożeń
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi zasymulować wystąpienie usterek systemu
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi określić przyczyny niewłaściwego funkcjonowania systemu sterującego

NA OCENĘ 5.0	Student potrafi samodzielnie usunąć nieprawidłowości w systemie i doprowadzić go do stanu zasadniczego
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi podać zasad testowania systemów sterujących
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi podać podstawy zasad testowania systemów
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi podać celowość testowania
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi wskazać jakie narzędzia są niezbędne do testowania i programowania funkcji i podzespołów systemu
NA OCENĘ 4.5	Student umie przeprowadzić testowanie sprawności systemu sterującego
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi bezbłędnie interpretować wyniki testowania w różnych stanach pracy systemów oraz samodzielnie wykonać jego programowanie

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	w1 l3 p1	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3
EK2		Cel 2	w2 w3 l3 l4 p1	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F3
EK3		Cel 3	w3 w4 l4 l5 p1	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3
EK4		Cel 4	w5 l7 p1	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3
EK5		Cel 5	w6 l8 p1	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **Drop D., Jastrzębski D.:** — *Poradnik elektroinstalatora - Współczesne Instalacje Elektryczne w Budownictwie jednorodzinym z wykorzystaniem osprzetu firmy Moeller*, Warszawa, 2002, Centralny Ośrodek Szkolenia i Wydawnictw SEP
- [2] | **Milka A.** — *Instalacje Automatyczne Wykrywania i Sygnalizacji Pożaru w Świetle Praktycznych Rozwiązań*

*Projektowych i Wykonawczych*, Kraków, 2000, Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Pożarnictwa Oddział w Krakowie

- [3] **Wójcik A** — *Mechaniczne i elektroniczne systemy zabezpieczeń, praca zbiorowa*, warszawa, 2001, Wydawnictwo Verlag Dashofer
- [4] **Markowski W., Z. Osowicki** — *Systemy sygnalizacji pożarowej Bezpieczeństwo osób w obiektach zagrożonych pożarem -Ogólnopolskie warsztaty ZACISZE 2002*, Bydgoszcz, 2002, POLON ALFA
- [5] **Niezabitowska E., Mikulik J.:** — *Budynek inteligentny. Tom 2*, Gliwice, 2010, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej

#### LITERATURA DODATKOWA

- [1] PN-92/M-51004/07 Części składowe automatycznych systemów wykrywania pożarów. Punktowe czujki dymu pracujące na zasadzie światła rozproszonego, światła przechodzącego oraz na zasadzie jonizacji.
- [2] PN-EN 50133-1 Systemy alarmowe- Systemy kontroli dostępu- Wymagania systemowe.
- [3] 2.PN-EN 50131-6.1999 Systemy alarmowe. Systemy sygnalizacji włamania. Zasilacze.
- [4] 5.PN-EN-50131; 2002- Systemy alarmowe Systemy sygnalizacji włamania, Wymagania ogólne,
- [5] 4.Karty katalogowe firmy Satel
- [6] 3.www.elektroinstalator.com.pl
- [7] <http://www.lonworks.com.pl/>

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Wiesław Jakubas (kontakt: [wjakubas@pk.edu.pl](mailto:wjakubas@pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 Dr inż. Wiesław Jakubas (kontakt: [wjakubas@pk.edu.pl](mailto:wjakubas@pk.edu.pl))
- 2 Dr inż. Anna Romańska-Zapała (kontakt: [aromans@pk.edu.pl](mailto:aromans@pk.edu.pl))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Budowlane obiekty inteligentne

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Systemy zarządzania automatyką w budynku
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D29 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	3

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
3	15	0	15	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Wprowadzenie pojęć dotyczących instalacji sterujących procesami w budynkach (podstawowe elementy, klasyfikacja, budowa oraz zasada działania). Wstępna charakterystyka standardów komunikacyjnych wykorzystywanych zarówno w automatyce przemysłowej jak i budynkowej. Dokonanie porównania otwartych i zamkniętych systemów sterowania.

- Cel 2** Zapoznanie studentów z przykładami systemów otwartych i zamkniętych opartych o działanie platformy Continuum oraz Systemów WAGO, Delta Controls oraz Metasys. Krótki opis polskich i europejskich
- Cel 3** Zapoznanie studentów z architekturą zintegrowanego systemu sterowania przy użyciu konkretnych przykładów. Omówienie pojęcia integracji systemów sterowania oraz zasad integracji na poziomie sprzętowym, programowym oraz medium transmisyjnym. Zaprezentowanie na przykładzie jak tworzy się projekt zintegrowanego systemu sterowania procesami w budynku.
- Cel 4** Omówienie podstawowych systemów zarządzania w budynkach: Globalny System Zarządzania Budynkiem (BMCS), Globalny System Zarządzania Funkcjami Technicznymi Budynku (BMS), System Automatyki Budynku (BAS), Zintegrowany System Bezpieczeństwa (SMS). Przedstawienie sposobów monitorowania i wizualizacji zdarzeń w systemie zintegrowanym.
- Cel 5** Zapoznanie studentów z wybranymi rozwiązaniami systemów zarządzania automatyką budynkową oparte o zintegrowane systemy sterowania. Przedstawienie kierunków rozwoju automatyki budynkowej.
- Cel 6** umiejętności pracy zespołowej na stanowiskach laboratoryjnych wyposażonych w zintegrowane systemy sterowania procesami w budynku.

#### 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Student powinien posiadać wiedzę z zakresu inteligentnych instalacji w budownictwie.

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

- EK1 Wiedza** Student potrafi sklasyfikować podstawowe typy instalacji sterujących procesami w budynkach, opisać ich budowę oraz zasadę działania, zna standardy komunikacyjne w automatyce przemysłowej oraz budynkowej, wie na czym polega porównanie otwartych i zamkniętych systemów sterowania.
- EK2 Umiejętności** Student potrafi zaprojektować fragment otwartego systemu automatyki budynkowej, stosując wybrany system ( m.in. platforma Continuum, Systemy WAGO, Delta Controls lub Metasys). Potrafi również odnaleźć i zastosować konkretną polską lub europejską normę w zakresie systemów automatycznego sterowania procesami w budynku.
- EK3 Wiedza** Student potrafi na przykładzie wyjaśnić architekturę zintegrowanego systemu sterowania, wie na czym polega i jak się dokonuje integrację systemów sterowania, zna zasady tworzenia projektu zintegrowanego systemu sterowania procesami w budynku. Rozumie zasadę działania podstawowych systemów zarządzania w budynkach.
- EK4 Umiejętności** Student potrafi wykonać prosty projekt przykładowego systemu zarządzania w budynkach (Globalny System Zarządzania Budynkiem (BMCS), Globalny System Zarządzania Funkcjami Technicznymi Budynku (BMS), System Automatyki Budynku (BAS), Zintegrowany System Bezpieczeństwa (SMS).
- EK5 Kompetencje społeczne** Student współpracuje w zespole.

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Wprowadzenie do tematyki laboratorium, zajęcia organizacyjne, szkolenie BHP, zasady zaliczania i oceniania ćwiczeń.	2

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>L2</b>	Kolokwium formułujące z ćwiczeń laboratoryjnych 3 i 4	2
<b>L3</b>	System zasilania awaryjnego tandem UPS, agregat prądowórczy, system załączenia rezerwy, wykorzystujący program monitorujący i sterujący Fai Safe III.	2
<b>L4</b>	Sterowanie pracą systemu ogrzewania oraz systemu kontroli dostępu przy użyciu platformy Continuum podstawy języka Plain English.	2
<b>L5</b>	Kolokwium formułujące z ćwiczeń laboratoryjnych 6 i 7	2
<b>L6</b>	Wykonanie aplikacji sterujących pracą wybranego systemu automatyki budynkowej przy wykorzystaniu platformy Continuum oraz w systemie EIB projekt integracji tych dwóch systemów.	2
<b>L7</b>	Integracja systemów kontroli dostępu, sygnalizacji pożaru oraz sygnalizacji włamania i napadu na poziomie sprzętowym i programowym.	2
<b>L8</b>	Zajęcia podsumowujące.	1

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Instalacje sterujące procesami w budynkach podstawowe pojęcia, klasyfikacja, budowa oraz zasada działania, standardy komunikacyjne w automatyce przemysłowej oraz budynkowej, porównanie otwartych i zamkniętych systemów sterowania.	2
<b>W2</b>	Przykłady systemów otwartych i zamkniętych opartych o działanie platformy Continuum oraz Systemów WAGO, Delta Controls oraz Metasys.	2
<b>W3</b>	Architektura zintegrowanego systemu sterowania poziom wykonawczy, poziom automatyzacji, poziom zarządzania i administracji, przykłady, integracja systemów sterowania grupowanie systemów, zasady integracji na poziomie sprzętowym, programowym oraz medium transmisyjnym, projekt zintegrowanego systemu, monitorowanie i wizualizacja zdarzeń w systemie zintegrowanym.	5
<b>W4</b>	Globalny System Zarządzania Budynkiem (BMCS), Globalny System Zarządzania Funkcjami Technicznymi Budynku (BMS), System Automatyki Budynku (BAS), Zintegrowany System Bezpieczeństwa (SMS), polskie i europejskie normy.	4
<b>W5</b>	Wybrane rozwiązania systemów zarządzania automatyką oparte o zintegrowane systemy sterowania, dalsze kierunki rozwoju automatyki budynkowej.	2

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

### N1 Wykłady



N2 Prezentacje multimedialne

N3 Ćwiczenia laboratoryjne

N4 Praca w grupach

N5 Konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	15
Opracowanie wyników	15
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>60</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTALCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna podstawowych typów instalacji sterujących procesami w budynkach.
NA OCENĘ 3.0	Student zna podstawowe typy instalacji sterujących procesami w budynkach.

NA OCENĘ 3.5	Student potrafi opisać budowę podstawowych typów instalacji sterujących procesami w budynkach.
NA OCENĘ 4.0	Student umie wytłumaczyć zasadę działania podstawowych typów instalacji sterujących procesami w budynkach.
NA OCENĘ 4.5	Student zna standardy komunikacyjne w automatyce przemysłowej oraz budynkowej.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi porównać otwarte i zamknięte systemy sterowania automatyki budynkowej.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi zaprojektować fragment otwartego systemu automatyki budynkowej na bazie platformy Continuum.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi zaprojektować fragment otwartego systemu automatyki budynkowej stosując platformę Continuum.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi zaprojektować fragment otwartego systemu automatyki budynkowej stosując Systemy WAGO oraz Delta Controls.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi zaprojektować fragment otwartego systemu automatyki budynkowej stosując System Metasys.
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi odnaleźć konkretną polską lub europejską normę w zakresie systemów automatycznego sterowania procesami w budynku.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi zastosować konkretną polską lub europejską normę w zakresie systemów automatycznego sterowania procesami w budynku.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi na przykładzie wyjaśnić architektury zintegrowanego systemu sterowania.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi na przykładzie wyjaśnić architekturę zintegrowanego systemu sterowania.
NA OCENĘ 3.5	Student wie na czym polega i jak się dokonuje integrację systemów sterowania.
NA OCENĘ 4.0	Student zna zasady tworzenia projektu zintegrowanego systemu sterowania procesami w budynku.
NA OCENĘ 4.5	Student rozumie zasadę działania podstawowych systemów zarządzania w budynkach bazując na konkretnych przykładach.
NA OCENĘ 5.0	Student rozumie zasadę działania podstawowych systemów zarządzania w budynkach.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi wykonać prostego projektu przykładowego systemu zarządzania w budynkach zawierającego SMS (Zintegrowany System Bezpieczeństwa).

NA OCENĘ 3.0	Student potrafi wykonać prosty projekt przykładowego systemu zarządzania w budynkach zawierającego SMS (Zintegrowany System Bezpieczeństwa).
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi wykonać prosty projekt przykładowego systemu zarządzania w budynkach zawierającego BMCS (Globalny System Zarządzania Budynkiem).
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi wykonać prosty projekt przykładowego systemu zarządzania w budynkach zawierającego BMS (System Zarządzania Funkcjami Technicznymi Budynku).
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi wykonać prosty projekt przykładowego systemu zarządzania w budynkach zawierającego BAS (System Automatyki Budynku).
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi dla konkretnego budynku, uwzględniając potrzeb inwestora, dokonać wyboru potrzebnego systemu zarządzania wśród systemów wskazanych wcześniej.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Student nie angażuje się w prace grupy na określonym stanowisku laboratoryjnym.
NA OCENĘ 3.0	Student wykonuje fragment powierzonego zadania, lecz nie wymienia poglądów i wątpliwości z resztą zespołu.
NA OCENĘ 3.5	Student współpracuje z grupą lecz nie potrafi uzasadniać i bronić swoich koncepcji.
NA OCENĘ 4.0	Student dobrze wpisuje się w działania zespołu, jest wsparciem dla słabszych kolegów.
NA OCENĘ 4.5	Student wykazuje inicjatywę w kierowaniu i koordynowaniu pracą zespołu.
NA OCENĘ 5.0	Student bardzo dobrze radzi sobie w kierowaniu pracą zespołu, zarówno pod względem merytorycznym jak i organizacyjnym.

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	l2 w1	N1 N2 N3 N5	F1
EK2		Cel 2	l3 l4 w1 w2	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2
EK3		Cel 3	l3 l4 l5 w2 w3	N1 N2 N3	F1 F2

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK4		Cel 4	l3 l4 l5 l6 l7 w3 w4	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1
EK5		Cel 6	l3 l4 l6 l7 w4 w5	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] Grega W. — *Sterowanie cyfrowe w czasie rzeczywistym*, Kraków, 1999, ..
- [2 ] Niezabitowska E., Mikulik J. — *Budynek inteligentny. Tom 2*, Gliwice, 2010, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej
- [3 ] Kloust H. — *Wybrany parametry urządzeń do automatyzacji*, Warszawa, 2002, ..
- [4 ] Mielczarek W. — *Szeregowe interfejsy cyfrowe*, Warszawa, 1993, Helion
- [5 ] Kupczyk T. — *Inteligentny budynek integracja systemów, Raport 2000-2001, str.9-18*, Warszawa, 2000, Hektor
- [6 ] Wojnarowicz J., Klamra M., Rzecki K, Romańska A. — *Security Threats in Open Protocols for Intelligent Buildings, III Kongres Intelligent Building System*, Kraków, 2004, ..

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Anna Romańska-Zapała (kontakt: szkrabka@op.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Anna Romańska-Zapała (kontakt: szkrabka@op.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Budowlane obiekty inteligentne

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Technika mikroprocesorowa
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D17 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	15	0	15	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Wprowadzenie pojęć: MIKROPROCESOR, CPU, rozkaz, lista rozkazów, grupy rozkazów, ALU, mikrokontroler, mikrokomputer, cykl rozkazowy, budowa mikroprocesora, pamięci, magistrale

**Cel 2** Zapoznanie studentów ze strukturą, podzespołami, zasadami funkcjonowania, systemów mikroprocesorowych

- Cel 3** Zapoznanie studentów z rodzajami pamięci stosowanych w systemach mikroprocesorowych, ich parametrami, budową zasadami zapisu informacji (programowania) i kasowania jej, zabezpieczania dostępu
- Cel 4** Zapoznanie studentów z zasadami tworzenia programów dla prostych systemów mikroprocesorowych, językiem assemblera dla określonego (przykładowego) mikroprocesora, kompilacją pliku źródłowego, poprawą błędów składniowych, uzyskiwaniem plików OBJ, LST i HEX
- Cel 5** Zapoznanie studentów z symulacją wirtualna działania mikrokontrolera dla przygotowanego programu, zasadami obsługi pakietu do symulacji działania uK, zasadami przeprowadzania symulacji, opcjami symulacji, obserwacją zawartości istotnych rejestrów, pracą krokową i ciągłą, ustawianiem pułapek programowych, aktywacją systemu przerwań, konfiguracja systemu czasowo-licznikowego
- Cel 6** Implementacja sprawdzonych programów do zestawów uruchomieniowych z rzeczywistym mikrokontrolerem, programowania w trybie ISP, obserwacja działania uruchomieniowego zestawu mikroprocesorowego, usuwanie błędów w działaniu-poprawność algorytmu

#### 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Studenci powinni zaliczyć kurs elektrotechniki, elektroniki i automatyki

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

- EK1 Wiedza** Student potrafi posługiwać się ze zrozumieniem, pojęciami stosowanymi w technice mikroprocesorowej, odróżnia mikroprocesor, mikrokontroler, mikrokomputer, operuje prawidłowo pojęciami dotyczącymi budowy mikroprocesora, cyklu rozkazowego, przestrzeni adresowej, taktu zegarowego, taktu rozkazowego
- EK2 Umiejętności** Student potrafi obsługiwać pakiet do tworzenia oprogramowania dla określonej grupy mikrokontrolerów, potrafi zredagować prosty program w assemblerze, wykonać jego kompilację i poprawić błędy, uzyskać pliki wynikowe LST, OBJ i HEX
- EK3 Umiejętności** Umiejętności: Student potrafi uruchomić pakiet do symulacji działania mikrokontrolera, ustawić parametry i peryferia wirtualnego mikrokontrolera, wprowadzić program w postaci OBJ lub HEX do symulatora, zaobserwować i skomentować działanie w pracy krokowej i ciągłej, poprawić ewentualnie zmienić algorytm działania mikrokontrolera
- EK4 Umiejętności** Student potrafi posługiwać się programatorem układów półprzewodnikowych, potrafi rozpoznać i zaprogramować określone typy pamięci półprzewodnikowych, potrafi wykonać kasowanie zawartości pamięci programu mikrokontrolera, wykonać programowanie w trybie ISP i zabezpieczanie zawartości
- EK5 Umiejętności** Umiejętności: Student potrafi zaimplementować opracowany program w zestawie uruchomieniowym danego mikroprocesora. Uruchomić układ i sprawdzić poprawność funkcjonowania w rzeczywistym systemie

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Podstawowe pojęcia dotyczące techniki mikroprocesorowej system binarny, mikroprocesor, elementy niezbędne do pracy mikroprocesora, różnice między mikroprocesorem, a układem o sztywnej logice, ALU, CPU. Algorytm przetwarzania, rozkaz, lista rozkazów, takt zegarowy, takt maszynowy. Podział i parametry współczesnych mikroprocesorów	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W2</b>	Budowa ALU, budowa podstawowa i rozszerzona mikroprocesora, rejestry dekodera rozkazów magistrale wewnętrzne, bufory. Cykl rozkazowy mikroprocesora, przestrzeń adresowa. Mikrokomputer, CPU, , magistrale, układy peryferyjne. Mikrokontroler, budowa, własności, obszary zastosowań, podział, przykładowe grupy rozkazów dla mikrokontrolera	2
<b>W3</b>	Pamięci stosowane w systemach mikroprocesorowych, podział, budowa, parametry, programowanie i kasowanie	2
<b>W4</b>	Podstawowe wiadomości o assemblerze i języku C dla mikrokontrolerów rodziny MCS-51 i AVR. Lista rozkazów, a budowa wewnętrzna mikrokontrolera. Grupy rejestrów i ich przeznaczenie. Postać wiersza kodu programu. Dyrektywy, etykiety, sposoby adresowania. Przykłady krótkich prostych programów z komentarzami. Przykłady krótkich programów z pętlami, skokami i instrukcjami warunkowymi	4
<b>W5</b>	Bliższe omówienie z przykładami funkcji niektórych rejestrów: SFR, SP, IP, IE. Przeznaczenie wskaźnika stosu i stosu. Ich funkcje w trakcie wykonywania podprogramów. System przerwań. Organizacja przykładowych podprogramów obsługi przerwań. Adresy źródeł przerwań. Maski źródeł przerwań. Współpraca z obiektem sterowanym. Priorytety przerwań. Rozbudowa systemu przerwań	2
<b>W6</b>	Realizacja uzależnień czasowych. Zliczanie zdarzeń. Taktowanie transmisją danych. Programowa konfiguracja układów czasowo-licznikowych. Tryby pracy. Przykłady wykorzystania	2
<b>W7</b>	Układy watchdog ich budowa i przeznaczenie. Porty mikrokontrolera, ich przeznaczenie i konfiguracja programowa-przykłady. Przykłady transmisji szeregowej	1

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>L1</b>	Zajęcia organizacyjne, wprowadzenie do tematyki laboratorium, podział na grupy i zespoły laboratoryjne, szkolenie BHP, zasady zaliczania i oceniania ćwiczeń	2
<b>L2</b>	Kolokwium formujące z ćwiczeń laboratoryjnych 3 i 4	2
<b>L3</b>	Program narzędziowy do tworzenia kodu źródłowego dla mikrokontrolerów, opcje, kolejność czynności, redagowanie programów w języku assemblera, komentarze, kompilacja, usuwanie błędów składniowych, interpretacja efektów kompilacji w pliku LST.	2
<b>L4</b>	Program narzędziowy do wirtualnej symulacji działania mikrokontrolera dla różnych programów z ćwiczenia nr 3, ładowanie bibliotek, ustawianie opcji symulacji, wybór niezbędnych okien i peryferia, ładowanie pliku HEX, symulacja krokowa i ciągła, ustawianie pułapek programowych, obserwacja i interpretacja wyników działania programu, poprawa lub modyfikacja algorytmu działania	2

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>L5</b>	Kolokwium formujące z ćwiczeń laboratoryjnych 6 i 7	2
<b>L6</b>	Programowanie pamięci półprzewodnikowych systemów mikroprocesorowych. Programowanie i kasowanie pamięci EPROM, EEPROM, FLASH EEPROM. Obsługa programu narzędziowego i programatora równoległego. Testowanie pamięci RAM. Programowanie w trybie ISP. Weryfikacja zaprogramowanego kodu. Ustawianie bitów konfiguracyjnych. Zabezpieczanie zawartości pamięci programu i danych. Programowanie pamięci programu i danych wybranych typów mikrokontrolerów	2
<b>L7</b>	Sprawdzanie poprawności działania mikrokontrolera w zestawie uruchomieniowym. Implementacja kodu programu i danych w zestawie. Uruchomienie zestawu. Rejestracja i odczyt zawartości rejestrów dla wykonywanego programu. Poprawa i zmiany kodu programu. Obserwacja efektów wprowadzonych zmian.	2
<b>L8</b>	Zajęcia podsumowujące	1

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Prezentacje multimedialne

**N3** Ćwiczenia laboratoryjne

**N4** Konsultacje



## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	4
Egzaminy i zaliczenia w sesji	3
Poszerzenie zakresu wiedzy ponad program przedmiotu	3
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	20
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	20
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>90</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F2 Kolokwium

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Warunkiem uzyskania zaliczenia jest odrobienie wszystkich laboratoriów, oddanie wszystkich sprawozdań i pozytywne oceny z dwóch kolokwiów

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna podstawowych pojęć z techniki mikroprocesorowej
NA OCENĘ 3.0	Student zna podstawowe pojęcia z techniki mikroprocesorowej i je rozróżnia

NA OCENĘ 3.5	Student zna podstawową strukturę blokową mikroprocesora, mikrokomputera i mikrokontrolera.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi podać funkcje bloków mikroprocesora, przykładowych rejestrów,
NA OCENĘ 4.5	Student umie narysować i omówić cykl rozkazowy, podać pojęcie przestrzeni adresowej, zna magistrale, ich funkcje i kod heksadecymalny
NA OCENĘ 5.0	Student biegle posługuje się pojęciami z techniki mikroprocesorowej, zna parametry mikroprocesorów i mikrokontrolerów, ich budowę blokową, przeznaczenie rejestrów, zasoby pamięciowe ich adresy, potrafi zinterpretować takt zegarowy i takt maszynowy
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna zasad tworzenia programów dla mikrokontrolerów
NA OCENĘ 3.0	Student zna zasady tworzenia programów dla mikrokontrolerów i kolejność czynności
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi zredagować kilka linijek kodu źródłowego w assemblerze i podać znaczenie fragmentów tego kodu
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi zredagować większy fragment programu źródłowego w kontekście budowy mikrokontrolera, skompilować go, poprawić błędy składniowe i odszukać pliki powstałe w czasie kompilacji
NA OCENĘ 4.5	Student zna wszystkie grupy instrukcji, podstawowe dyrektywy assemblera, umie wskazać w plikach LST i HEX efekty działania kompilatora, informacje zebrane po kompilacji, interpretację pliku OBJ w kodzie heksadecymalnym
NA OCENĘ 5.0	Student biegle posługuje się programem do tworzenia i kompilacji kodów w assemblerze, bez problemów wyszukuje i poprawia błędy, zna sposoby adresowania i płynnie interpretuje poszczególne części programu
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi uruchomić programu do symulacji wirtualnej działania mikrokontrolera
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi uruchomić program do wirtualnej symulacji mikrokontrolera i ustawić odpowiednie parametry do symulacji działania
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi załadować prosty program w postaci HEX lub OBJ, pokazać zakres adresów w pamięci programu, wskazać poszczególne instrukcje programu. Umie prześledzić i wskazać zmiany w rejestrach w czasie wykonywania np. operacji arytmetyczno-logicznych
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi uruchomić bardziej złożony program z pętlami i skokami. Potrafi zmieniać sposób symulacji z krokowej na ciągłą i odwrotnie. Interpretuje zmiany w rejestrach stosownie do wykonywanego kodu programu.
NA OCENĘ 4.5	Student umie wprowadzać pułapki programowe, szacować czas wykonywanych instrukcji i segmentów programu, umie symulować działanie przerw zewnętrznych

NA OCENĘ 5.0	Student potrafi świadomie ingerować w kod programu wprowadzając modyfikacje, obsługiwać wszystkie źródła systemu przerwań, sprawdzić efekty swojego działania
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi obsługiwać programatora w trybie ISP i aplikacji do jego obsługi
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi obsługiwać programator w trybie ISP i aplikację do jego obsługi
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi rozpoznać układy do programowania w trybie ISP i je zaprogramować
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi programować w trybie ISP, potrafi zabezpieczyć kod programu i danych, potrafi przeprowadzić weryfikację i kasowanie obszarów pamięci
NA OCENĘ 4.5	Student umie obsługiwać programator równoległy i zna przeznaczenie menu i ikon aplikacji sterującej programatorem
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi obsługiwać obydwie typy programatorów, umie samodzielnie połączyć programatory z komputerem i zasilaniem, umie przetestować współpracę komputer-programator, umie wybrać (znaleźć) układy do zaprogramowania, umie określić pojemności pamięci i kodu do zapisu, umie programować wszystkie typy układów półprzewodnikowych i kasować (także w kasowniku z lampą ultrafioletową)
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi połączyć zestawu uruchomieniowego danego mikrokontrolera
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi połączyć zestaw uruchomieniowy i podać przeznaczenie podstawowych jego bloków
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi zaimplementować opracowany program w zestawie uruchomieniowym
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi uruchomić zestaw z mikrokontrolerem i podłączyć niezbędne peryferia do obserwacji działania
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi zresetować układ, a następnie przystąpić do wykonywania kodu w pracy krokowej i ciągłej
NA OCENĘ 5.0	Student bardzo dobrze radzi sobie w samodzielnych czynnościach wskazanych wcześniej, interpretuje sekwencje funkcjonowania programu

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	w1 w2	N1	P1
EK2		Cel 3	w2 w4 l2 l4	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK3		Cel 4	w4 w6 l3 l4	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK4		Cel 2	w3 l6	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK5		Cel 5	w5 w6 w7 l7	N1 N2 N3 N4	F1 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] **Feichtinger H** — *Mikrokomputery-poradnik*, Warszawa, 1988, WKŁ
- [2 ] **Dolinski J** — *Mikrokomputer jednoukładowy Intel 8051*, Warszawa, 1993, PLJ
- [3 ] **Pełka R.** — *Mikrokontrolery: architektura, programowanie, zastosowania*, Warszawa, 2001, WKŁ
- [4 ] **Starecki T.** — *Mikrokontrolery 8051 w praktyce*, Warszawa, 2002, BTC
- [5 ] **Tietze U., Schenk Ch.** — *Układy półprzewodnikowe*, Warszawa, 1986, WNT

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] **Praca zbiorowa** — *Programowanie mikrokontrolerów 8051 w języku C*, Wrocław, 1995, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej
- [2 ] **Kalisz J.:** — *Podstawy elektroniki cyfrowej*, Warszawa, 1998, WKŁ

### LITERATURA DODATKOWA

- [1 ] Czasopisma o tematyce elektronicznej:EP, EdW, RE NE, CHIP, Komputer Świat, strony o wymienionej tematyce

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Wiesław Jakubas (kontakt: [wjakubas@pk.edu.pl](mailto:wjakubas@pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Wiesław Jakubas (kontakt: [wjakubas@pk.edu.pl](mailto:wjakubas@pk.edu.pl))



## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Budownictwo hydrotechniczne i geotechnika

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Techniki negocjacji
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Negotiation techniques
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS A2 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty ogólne
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	3

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
3	9	0	0	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studentów z podstawowymi mechanizmami życia społecznego, wpływem procesów i prawidłowości społecznych na funkcjonowanie człowieka w różnych typach społeczności i grupach społecznych. Zapoznanie studentów z różnymi typami konfliktów oraz technikami negocjacji.

**Cel 2** Nabycie umiejętności negocjowania i rozwiązywania konfliktów o różnym podłożu w grupach społecznych.

Cel 3 Nabywanie kompetencji niezbędnych do pracy zespołowej

#### 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Brak wymagań wstępnych

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna podstawowe techniki negocjacji i rozwiązywania konfliktów.

**EK2 Umiejętności** Student potrafi zaplanować i przeprowadzić negocjacje z wykorzystaniem poznanych metod i technik.

**EK3 Umiejętności** Student potrafi pozyskiwać informacje, dokonywać ich interpretacji, wyciągać wnioski oraz porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym i pozazawodowym.

**EK4 Kompetencje społeczne** Student potrafi efektywnie rozwiązywać konflikty osiągać porozumienie.

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Konflikty - struktura i typy konfliktów; interpersonalne, społeczne i organizacyjne przyczyny konfliktów.	2
<b>W2</b>	Podstawowe zasady i typy negocjacji; strategie i taktyki negocjacji.	2
<b>W3</b>	Planowanie negocjacji, etapy negocjacji; podział ról w zespole negocjacyjnym.	2
<b>W4</b>	Emocje w negocjacjach, zasady i techniki wywierania wpływu.	1
<b>W5</b>	Negocjacje wielostronne.	1
<b>W6</b>	Mediacje, rola mediatora w negocjacjach.	1

#### 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Prezentacje multimedialne

**N3** Praca w grupach

**N4** Dyskusja

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	9
Konsultacje przedmiotowe	6
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	15
Opracowanie wyników	25
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	25
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>82</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Ćwiczenie praktyczne

F2 Projekt indywidualny

F3 Projekt zespołowy

F4 Test

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

P2 Ocena 2

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Uzyskanie pozytywnej oceny podsumowującej

### OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Projekt indywidualny

B2 Projekt zespołowy

B3 Test





## KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Student zna podstawowe pojęcia z zakresu negocjacji i rozwiązywania konfliktów grupowych.
NA OCENĘ 5.0	Student zna techniki i strategie złożonych negocjacji.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi zaplanować proste negocjacje.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi zaplanować złożone negocjacje zespołowe; potrafi wskazać sposoby rozwiązywania konfliktów organizacyjnych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi pozyskiwać informacje z różnych źródeł.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi w sposób twórczy wykorzystywać różnorodne techniki komunikacyjne, w tym z zakresie komunikacji niewerbalnej
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi wskazać potencjalne źródła konfliktów oraz podstawowe metody ich rozwiązywania.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi przedstawić złożone strategie rozwiązywania konfliktów różnych typów.

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W11	Cel 1 Cel 2 Cel 3	w1 w2 w3 w4 w5 w6	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 F4 P1 P2
EK2	K_U05	Cel 1 Cel 2 Cel 3	w1 w2 w3 w4 w5 w6	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 F4 P1 P2
EK3	K_U05	Cel 1 Cel 2 Cel 3	w1 w2 w3 w4 w5 w6	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 F4 P1 P2
EK4	K_K01 K_K11	Cel 1 Cel 2 Cel 3	w1 w2 w3 w4 w5 w6	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 F4 P1 P2

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] R.J. Lewicki, B. Barry, D.M. Saunders — *Zasady negocjacji*, Poznań, 2011, Rebis
- [2 ] W. Wilmot, J.L. Hocker — *Konflikty między ludźmi*, Warszawa, 2011, PWN
- [3 ] Ch. W. Moore — *Mediacje*, Warszawa, 2012, Kluwer

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] D.T. Kenrick, S.L. Neuberg, R.B. Cialdini — *Psychologia społeczna*, Gdańsk, 2002, GWP

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. Jacek Jaśtał (kontakt: jjastal@pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr hab., prof PK Jacek Jaśtał (kontakt: jjastal@pk.edu.pl)
- 2 dr Iwona Butmanowicz-Dębicka (kontakt: idebicka@pk.edu.pl)
- 3 dr hab., prof. PK Marek Pyka (kontakt: mpyka@pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....  
.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Drogi kolejowe

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Technologia budowy i utrzymania kolei
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D16 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	3

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
3	15	0	7	0	22	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Uzyskanie wiadomości z zakresu procesów technologicznych budowy i utrzymania dróg kolejowych, a także tramwajowych i kolei przemysłowych.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Nawierzchnie szynowe.

2 Linie kolejowe.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Znajomość procesów technologicznych budowy i utrzymania dróg szynowych.

**EK2 Umiejętności** Umiejętność oceny stanu nawierzchni i podtorza.

**EK3 Wiedza** Znajomość parametrów pracy podstawowych urządzeń do budowy i utrzymania nawierzchni i podtorza.

**EK4 Umiejętności** Podstawowe kompetencje do projektowania procesów technologicznych napraw głównych i bieżących nawierzchni szynowych i innych elementów infrastruktury transportu szynowego.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Diagnostyka nawierzchni i jej podłoża: podstawowe parametry stanu nawierzchni, stan pełnej i ograniczonej zdatności eksploatacyjnej nawierzchni.	2
<b>W2</b>	Pomiary parametrów stanu. Maszyny i urządzenia do pomiarów stanu toru. Ocena stanu nawierzchni i podtorza na podstawie oględzin.	3
<b>W3</b>	Naprawy główne i bieżące. Maszyny i urządzenia do napraw nawierzchni i podtorza. Wydajność maszyny a wydajność naprawy. Podstawowe procesy technologiczne napraw głównych nawierzchni i podtorza.	3
<b>W4</b>	Technologie napraw w ramach bieżącego utrzymania. Programowanie napraw nawierzchni - planowanie procesów naprawczych na podstawie ewolucji parametrów jej stanu.	2
<b>W5</b>	Podstawowe technologie budowy dróg kolejowych. Roboty ziemne. Technologie układania nawierzchni konwencjonalnych i niekonwencjonalnych. Układanie i naprawy rozjazdów i skrzyżowań torów.	3
<b>W6</b>	Ocena stanu i naprawy innych elementów infrastruktury transportu szynowego. Kierunki rozwoju technologii budowy i utrzymania dróg szynowych.	2

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Dla zadanego odcinka linii kolejowej wyznaczyć podstawowe parametry procesu technologicznego naprawy głównej nawierzchni.	9.5

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P2</b>	Sporządzić harmonogram naprawy.	13

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>L1</b>	Wyznaczanie wydajności chwilowej i 2-godzinnej wybranej maszyny w procesie naprawy głównej lub bieżącej nawierzchni kolejowej.	7.5

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Ćwiczenia projektowe

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	44
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	30
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	15
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>89</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Projekt indywidualny

F3 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

P2 Egzamin pisemny

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x

NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	w3 w4 w5 p1	N1 N3	F1 F2 P1 P2
EK2		Cel 1	w1 w6	N1	F1 P2
EK3		Cel 1	w1 w6 p1 l1	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1 P2
EK4		Cel 1	w3 w4 w5 p1 p2 l1	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1 P2

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] Praca zbiorowa (red. Jan Sysak) — *Drogi kolejowe*, Warszawa, 1982, PWN
- [2 ] Bałuch H. — *Diagnostyka nawierzchni kolejowej*, Warszawa, 1975, WKŁ
- [3 ] Towpik K. — *Utrzymanie nawierzchni kolejowej*, Warszawa, 1990, WKŁ
- [4 ] Bałuch H., Czubaczyński J., Pelc S. — *Montaż i wymianów rozjazdów*, Warszawa, 1970, WKŁ

### LITERATURA DODATKOWA

- [1 ] Miesięcznik: Technika Transportu Szynowego.



[2 ] Miesięczniki: International Railway Journal, Eisenbahntechnische Rundschau

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. inż. Włodzimierz Czyczula (kontakt: czyczula@pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 mgr inż Dorota Błaszkiwicz (kontakt: )

2 dr inż Bruno Obuchowicz (kontakt: )

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Konstrukcje budowlane i inżynierskie

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Technologia kompozytów polimerowych i ich zastosowania w budownictwie
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Polymer Composites Technology and Their Application in Civil Engineering
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS E1 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty związane z dyplomem
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	15	0	15	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Poznanie właściwości materiałów polimerowych

**Cel 2** Poznanie właściwości fazy zbrojącej

**Cel 3** Poznanie ogólnych zasad technologii kompozytów stosowanych w budownictwie

Cel 4 Nabycie umiejętności pracy w zespole

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Wiadomości z chemii, materiałów i konstrukcji budowlanych w zakresie programu studiów I-stopnia

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Rozumienie wpływu rodzaju polimeru na strukturę i właściwości kompozytów

**EK2 Wiedza** Rozumienie wpływu rodzaju fazy rozproszonej na strukturę i właściwości kompozytów z matrycą polimerową

**EK3 Umiejętności** Student potrafi opisać metody otrzymywania kompozytów z matrycą polimerową

**EK4 Umiejętności** Student potrafi dobrać rodzaj kompozytu do konkretnych zastosowań w budownictwie

**EK5 Kompetencje społeczne** Student pracuje w zespole

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>L1</b>	Badania właściwości fizycznych i wytrzymałościowych polimerów termoplastycznych i termoutwardzalnych stosowanych jako matryce kompozytów.	3
<b>L2</b>	Otrzymywanie kompozytów polimerowych metodą kontaktową.	2
<b>L3</b>	Badania efektu wzmocnienia dyspersyjnego kompozytów polimerowych.	2
<b>L4</b>	Badania efektu wzmocnienia cząstkami kompozytów polimerowych.	2
<b>L5</b>	Badania wpływu rodzaju i sposobu ułożenia włókien w kompozytach polimerowych na efekt wzmocnienia.	4
<b>L6</b>	Badania właściwości wytrzymałościowych kompozytów warstwowych.	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Klasyfikacja i charakterystyka materiałów polimerowych. Struktura polimerów i jej wpływ na właściwości tworzyw.	2
<b>W2</b>	Polimerowe kompozyty wzmacniane dyspersyjnie. Polimerowe kompozyty ziarniste. Polimerowe kompozyty wzmacniane włóknami. Rodzaje i właściwości włókien.	4
<b>W3</b>	Preimpregnaty, ich wytwarzanie i przetwórstwo.	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W4</b>	Materiały kompozytowe warstwowe, laminaty z materiałów polimerowych	2
<b>W5</b>	Materiały kompozytowe hybrydowe	2
<b>W6</b>	Nanokompozyty - otrzymywanie, właściwości i przykładowe zastosowania	2
<b>W7</b>	Problemy techniczne i ekonomiczne recyklingu kompozytów polimerowych	1

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Ćwiczenia laboratoryjne

N4 Konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	5
Opracowanie wyników	5
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>52</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Zaliczenie pisemne

P2 Średnia ważona ocen formujących

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Student zna rodzaje polimerów stosowanych jako matryce kompozytów i definiuje różnice między nimi
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Student zna rodzaje i podstawowe właściwości fazy rozproszonej w kompozytach
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi wymienić metody otrzymywania kompozytów polimerowych
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Student zna podstawowe zastosowania kompozytów polimerowych w budownictwie
NA OCENĘ 3.5	x

NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 3.0	Student wykonuje fragment przydzielonego zadania w ramach grupy
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W07 K_W13	Cel 1 Cel 3	l1 l2 w1 w2 w3	N1 N2 N3 N4	F1 P1 P2
EK2	K_K07 K_K10	Cel 1 Cel 2	l5 l6 w2 w3	N1 N2 N4	F1 P1 P2
EK3	K_K03	Cel 3	l2 w2 w3 w4 w5 w6	N1 N2 N4	F1 P1 P2
EK4	K_W05	Cel 1 Cel 2	l3 l4 l5 l6 w2 w4 w5 w6	N1 N2 N3	F1
EK5	K_K05	Cel 4	l1 l2 l3 l4 l5 l6 w7	N1 N2 N3	F1 P1 P2

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Boczkowska A., Kapuściński J., Lindemann Z., Wojciechowski S., — *Kompozyty*, Warszawa, 2003, Oficyna Wydawnicza PW
- [2] Wilczyński A., — *Polimerowe kompozyty włókniste*, Warszawa, 2006, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne

[3 ] **Dobrzański J.** — *Materiały inżynierskie z podstawami projektowania materiałowego*, Warszawa, 2002, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne

#### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

[1 ] Literatura obcojęzyczna w zakresie tematu

#### LITERATURA DODATKOWA

[1 ] Czasopismo KOMPOZYTY kwartalnik PTMK

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Elżbieta Stanaszek-Tomal (kontakt: [estanaszek-tomal@pk.edu.pl](mailto:estanaszek-tomal@pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Elżbieta Stanaszek - Tomal (kontakt: [estanaszek-tomal@pk.edu.pl](mailto:estanaszek-tomal@pk.edu.pl))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Technologia i organizacja budownictwa

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Technologia konstrukcji sprężonych i prefabrykowanych
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D14 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	15	0	0	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zaznajomienie studentów z systemami budownictwa bazującymi na prefabrykatach z elementów żelbetowych i sprężonych

**Cel 2** Zaznajomienie studentów z metodami produkcji prefabrykatów żelbetowych i sprężonych.



**Cel 3** Zaznajomienie studentów z technologią transportu specjalistycznego prefabrykatów żelbetowych i sprężonych oraz z przykładowymi technologiami montażu.

**Cel 4** Zaznajomienie studentów z zasadami zagospodarowania przyobiektowego z zapewnieniem warunków bioz i jakości.

#### 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Zaliczenie przedmiotu: Technologia robót budowlanych.

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna systemy budownictwa bazujące na prefabrykatach z elementów żelbetowych i sprężonych.

**EK2 Wiedza** Student zna metody produkcji prefabrykatów żelbetowych i sprężonych.

**EK3 Wiedza** Student posiada wiedzę na temat specjalistycznego transportu prefabrykatów żelbetowych i sprężonych.

**EK4 Wiedza** Student zna zasady zagospodarowania przyobiektowego z zapewnieniem warunków bioz i jakości.

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Prefabrykacja w budownictwie. Zalety i wady oraz stopień stosowania prefabrykacji. Rodzaje elementów i konstrukcji prefabrykowanych.	2
<b>W2</b>	Tolerancja wymiarowa oraz technologiczność produkcji i montażu prefabrykatów.	1
<b>W3</b>	Prefabrykacja w budownictwie: mieszkaniowym, ogólnym, przemysłowym, komunalnym i drogowym.	2
<b>W4</b>	Organizacja procesów produkcji w zakładach poligonowych i stacjonarnych.	2
<b>W5</b>	Surowce i materiały do produkcji oraz kontrola jakości i magazynowanie.	2
<b>W6</b>	Organizacja oraz zunifikowane i specjalistyczne technologie transportu prefabrykatów.	2
<b>W7</b>	Struktury organizacyjne układu: transport-montaż. Warunki realizacji montażu. Wymagania technologiczne, zabezpieczenia i technika montażu. Nadzór i kontrola realizacji robót oraz dokładności montażu.	2
<b>W8</b>	Zagospodarowanie terenu budowy i przyobiektowe. Warunki bioz i zapewnienia jakości.	2

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Magazynowanie surowców	3
<b>P2</b>	Przygotowanie półfabrykatów	4
<b>P3</b>	Formowanie i wstępne dojrzewanie prefabrykatów	5
<b>P4</b>	Magazynowanie wyrobów gotowych	3

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

N3 Konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	30
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	20
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>90</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

## 9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

**OCENA PODSUMOWUJĄCA****P1 Kolokwium****KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna systemów budownictwa z prefabrykatów żelbetowych i sprężonych.
NA OCENĘ 3.0	Student zna podstawowe systemy budownictwa z prefabrykatów żelbetowych i sprężonych.
NA OCENĘ 3.5	Student zna podstawowe założenia systemów budownictwa z prefabrykatów żelbetowych i sprężonych.
NA OCENĘ 4.0	Student rozumie podstawowe założenia systemów budownictwa z prefabrykatów żelbetowych i sprężonych.
NA OCENĘ 4.5	Student wyjaśnia podstawowe założenia systemów budownictwa z prefabrykatów żelbetowych i sprężonych.
NA OCENĘ 5.0	Student poprawnie formułuje wnioski wynikające z założeń systemów budownictwa z prefabrykatów żelbetowych i sprężonych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna metod produkcji prefabrykatów żelbetowych i sprężonych.
NA OCENĘ 3.0	Student zna podstawowe metody produkcji prefabrykatów żelbetowych i sprężonych.
NA OCENĘ 3.5	Student zna podstawowe założenia i metody produkcji prefabrykatów żelbetowych i sprężonych.
NA OCENĘ 4.0	Student rozumie podstawowe założenia i metody produkcji prefabrykatów żelbetowych i sprężonych.
NA OCENĘ 4.5	Student wyjaśnia podstawowe założenia i metody produkcji prefabrykatów żelbetowych i sprężonych.
NA OCENĘ 5.0	Student poprawnie formułuje wnioski wynikające z założeń i metod produkcji prefabrykatów żelbetowych i sprężonych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna specjalistycznego transportu prefabrykatów żelbetowych i sprężonych.
NA OCENĘ 3.0	Student zna podstawy specjalistycznego transportu prefabrykatów żelbetowych i sprężonych.
NA OCENĘ 3.5	Student zna podstawowe założenia i metody specjalistycznego transportu prefabrykatów żelbetowych i sprężonych.

NA OCENĘ 4.0	Student rozumie podstawowe założenia oraz metody specjalistycznego transportu prefabrykatów żelbetowych i sprężonych.
NA OCENĘ 4.5	Student wyjaśnia podstawowe założenia i metody specjalistycznego transportu prefabrykatów żelbetowych i sprężonych.
NA OCENĘ 5.0	Student poprawnie formułuje wnioski wynikające z założeń i metod specjalistycznego transportu prefabrykatów żelbetowych i sprężonych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna zasad zagospodarowania przyobiektowego z zapewnieniem warunków bioz i jakości.
NA OCENĘ 3.0	Student zna podstawowe zasady zagospodarowania przyobiektowego z zapewnieniem warunków bioz i jakości.
NA OCENĘ 3.5	Student zna podstawowe założenia i zasady zagospodarowania przyobiektowego z zapewnieniem warunków bioz i jakości.
NA OCENĘ 4.0	Student rozumie podstawowe założenia oraz zasady zagospodarowania przyobiektowego z zapewnieniem warunków bioz i jakości.
NA OCENĘ 4.5	Student wyjaśnia podstawowe założenia i zasady zagospodarowania przyobiektowego z zapewnieniem warunków bioz i jakości.
NA OCENĘ 5.0	Student poprawnie formułuje wnioski wynikające z założeń i zagospodarowania przyobiektowego z zapewnieniem warunków bioz i jakości.

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	w1 p1	N1 N2 N3	F1 P1
EK2		Cel 2	w2 w3 p1 p2 p3	N1 N2 N3	F1 P1
EK3		Cel 3	w4 w5 w6 w7 p4	N1 N2 N3	F1 P1
EK4		Cel 4	w8	N1 N2 N3	F1 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] **Kazimierz Cieszyński i inni** — *Procesy Przemysłowe w budownictwie mieszkaniowym*, Warszawa, 1980, Arkady
- [2 ] **Banyś K., i inni** — *Transport kontenerowy prefabrykatów w budownictwie mieszkaniowym*, Warszawa, 1975, IMB

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Wojciech Drozd (kontakt: wdrozd@ztob.pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr inż. Wojciech Drozd (kontakt: wdrozd@ztob.pk.edu.pl)
- 2 mgr inż. Jarosław Malara (kontakt: jmalara@ztob.pk.edu.pl)
- 3 mgr inż. Damian Wieczorek (kontakt: dwieczorek@ztob.pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....  
.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Konstrukcje budowlane i inżynierskie

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Technologia prefabrykacji betonowej
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Technology of Prefabrication
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D12 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	1.00
SEMESTRY	1

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
1	0	10	10	0	10	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studentów z możliwościami i technologiami przemysłowego i rzemieślniczego wykonania prefabrykatów.

**Cel 2** Zapoznanie studentów z asortymentem elementów prefabrykowanych zarówno stosowanych współcześnie, jak i historycznych.

- Cel 3** Zapoznanie studentów z wybranymi technologiami montażu konstrukcji prefabrykowanych.
- Cel 4** Uświadomienie przyszłym projektantom możliwości wykorzystania prefabrykacji jako bardzo interesującej alternatywy dla większości typowych rozwiązań żelbetonowych konstrukcji monolitycznych oraz części konstrukcji stalowych.
- Cel 5** Zapoznanie studentów ze specyficznymi rodzajami betonu wykorzystywanymi w prefabrykacji oraz projektowaniem i wykonywaniem mieszanek betonowych dla niektórych z nich.
- Cel 6** Zapoznanie studentów z systemem oceny zgodności wyrobów z betonu bazującym na odnośnych wymaganiach zawartych w odpowiednich dyrektywach UE wraz z podaniem przykładów sposobu kontroli jakości określonych wyrobów.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Brak (zaliczone przedmioty z I stopnia studiów).

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

- EK1 Wiedza** Student zna ogólne założenia systemu kontroli jakości prefabrykatów oraz sposoby wykonania najbardziej typowych badań kontroli jakości wyrobów prefabrykowanych.
- EK2 Wiedza** Student zna możliwości współczesnej prefabrykacji odnośnie jej asortymentu, zastosowań, wybranych aspektów wykonawstwa oraz wybranych aspektów z kontroli jakości poszczególnych wyrobów.
- EK3 Wiedza** Student zna współczesne technologie wytwarzania prefabrykatów oraz ich zalety i wady.
- EK4 Umiejętności** Student potrafi prawidłowo zestawić przykładową linię technologiczną w zakładzie prefabrykacji oraz wykonać prawidłowo wyznaczyć wydajności pracy na poszczególnych stanowiskach.
- EK5 Umiejętności** Student potrafi prawidłowo zaprojektować pracę zespołu ludzi oraz dobrać zestaw środków pracy (tu: maszyn i urządzeń) w taki sposób, aby w sposób wydajny móc zrealizować określone zadanie produkcyjne.
- EK6 Wiedza** Student zna podstawowe i specjalistyczne rodzaje betonów wykorzystywane w prefabrykacji, ich cechy szczególne, zalety wady i zastosowania.
- EK7 Umiejętności** Student potrafi prawidłowo postępować z wybranymi rodzajami mieszanek betonowych stosowanych w prefabrykacji (elementy laboratoryjnego projektowania składu).
- EK8 Umiejętności** Student potrafi prawidłowo przeprowadzić podstawowe badania kontroli jakości wyrobów prefabrykowanych.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

ĆWICZENIA AUDYTORYJNE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Zagadnienia wstępne (podstawowe terminy i definicje; historia prefabrykacji; rodzaje elementów, konstrukcji i technologii)	1
C2	Prefabrykacja wielkowymiarowa konstrukcje ścianowe	1

ĆWICZENIA AUDYTORYJNE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>C3</b>	Prefabrykacja wielkowymiarowa stropy	1
<b>C4</b>	Prefabrykacja wielkowymiarowa konstrukcje szkieletowe	1
<b>C5</b>	Prefabrykacja wielkowymiarowa - budownictwo drogowe	1
<b>C6</b>	Prefabrykacja wielkowymiarowa elementy do obiektów infrastrukturalnych	1
<b>C7</b>	Prefabrykacja drobnowymiarowa wibroprasowanie	1
<b>C8</b>	Prefabrykacja drobnowymiarowa beton komórkowy	1
<b>C9</b>	Ogólne założenia systemu kontroli jakości prefabrykatów oraz sposoby wykonania najbardziej typowych badań kontroli jakości wyrobów prefabrykowanych	2

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>L1</b>	Zagadnienia wstępne. Betony stosowane w prefabrykacji, ich cechy szczególne, zalety, wady, zastosowania	1
<b>L2</b>	Techniki zagęszczania mieszanki betonowej (wibroprasowanie, wibracja na stole wibracyjnym, wibracja buławowa)	2
<b>L3</b>	Beton lekki zwarty i o otwartej strukturze - projektowanie metodą praktyczną	2
<b>L4</b>	Beton samozagęszczalny - projektowanie metodą praktyczną	2
<b>L5</b>	Techniki przyspieszania przyrostu wytrzymałości betonu (domieszki, NOT)	1
<b>L6</b>	Kontrola jakości wyrobów prefabrykowanych (kontrola wymiarów i nośności wyrobów)	1
<b>L7</b>	Badania wytrzymałości wykonanych betonów	1

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Zagadnienia wstępne. Omówienie danych wspólnych do projektu. Opis technologii i organizacji produkcji w zakładzie prefabrykacji. Dobór wydajności zakładu.	2
<b>P2</b>	Techniki zagęszczania mieszanki betonowej	2
<b>P3</b>	Formy i formowanie elementów	1



PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P4</b>	Techniki przyspieszania przyrostu wytrzymałości betonu w prefabrykacji	2
<b>P5</b>	Wydział produkcji pomocniczej (zasady organizacji produkcji mieszanki betonowej i zbrojenia, metodyka uszlachetniania surowców do produkcji)	2
<b>P6</b>	Wydział produkcji przygotowawczej (zasady projektowania składowania surowców i wyrobów gotowych oraz transportu wewnętrznego)	1

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** pokaz elementów in vivo

**N2** Ćwiczenia projektowe

**N3** Konsultacje

**N4** Prezentacje multimedialne

**N5** Ćwiczenia laboratoryjne

**N6** Dyskusja

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	2
Egzaminy i zaliczenia w sesji	1
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	5
Opracowanie wyników	1
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	5
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>44</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	1.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

F2 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F3 Kolokwium

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Wagi: Projekt (łącznie oceniane EK4 i 5)20%

W2 Sprawozdania z laboratorium - na zal (zajęcia odbywają się całą 12 osobową grupą)

W3 Praca pisemna z części EK6-7: 20%

W4 Praca pisemna z części EK1-3 i 8: 60%

W5 Termin ocena wrywkowa w kryteriach oceny oznacza, że w trakcie jej przeprowadzania nie będzie sprawdzana cała wiedza dotycząca danego zagadnienia, a jedynie w sposób losowy jej część

### OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Projekt indywidualny

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia kryteriów wymaganych dla oceny 3.0
NA OCENĘ 3.0	Student zna sposób wykonania podstawowych badań wyrobów możliwych do wykonania w warunkach braku dostępu do sprzętu specjalistycznego. Kryterium zaliczenia: 75% prawidłowych odpowiedzi
NA OCENĘ 3.5	Jw. oraz wrywkowa ocena znajomości następujących zagadnień: 1) system dopuszczenia wyrobów budowlanych do obrotu na terenie RP 2) struktura oceny KJ w zakładzie prefabrykacji, 3) znajomość pozostałych ocenianych parametrów elementów prefabrykowanych 4) znajomość metod oceny właściwości elementów prefabrykowanych z p. 3. Kryterium oceny: 25% punktów z pytań dotyczących zagadnień 1-4 (ocenianych pod warunkiem spełnienia kryterium dla oceny 3.0)
NA OCENĘ 4.0	Kryterium oceny: 45% punktów z pytań jw.
NA OCENĘ 4.5	Kryterium oceny: 65% punktów z pytań jw.
NA OCENĘ 5.0	Kryterium oceny: 85% punktów z pytań jw.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia kryteriów wymaganych dla oceny 3.0

NA OCENĘ 3.0	Student zna podstawowe rodzaje elementów prefabrykowanych oraz wewnętrzne zróżnicowanie poszczególnych grup asortymentowych. Kryterium zaliczenia: 75% prawidłowych odpowiedzi.
NA OCENĘ 3.5	Jw. oraz wyrywkowa ocena znajomości następujących zagadnień: 1) znajomość podstawowych zalet i wad omawianych grup asortymentowych 2) znajomość technologii wykonania omawianych grup asortymentowych 3) znajomość rodzajów betonów i ich charakterystyki dla omawianych grup asortymentowych 4) znajomość omawianych aspektów dotyczących wykonawstwa konstrukcji dla grup asortymentowych jw. 5) znajomość omawianych aspektów dotyczących kontroli jakości wyrobów dla grup asortymentowych jw. Kryterium oceny: 25% punktów z pytań dotyczących zagadnień 1-5(ocenianych pod warunkiem spełnienia kryterium dla oceny 3.0)
NA OCENĘ 4.0	Kryterium oceny: 45% punktów z pytań jw.
NA OCENĘ 4.5	Kryterium oceny: 65% punktów z pytań jw.
NA OCENĘ 5.0	Kryterium oceny: 85% punktów z pytań jw.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia kryteriów wymaganych dla oceny 3.0
NA OCENĘ 3.0	1) Student zna podstawowy schemat organizacyjny zakładu, linii produkcyjnej oraz sposoby jej organizacji. 2) Student potrafi prawidłowo zestawić czynności dla wykonania elementów objętych projektem. 3) Student orientuje się w podstawowych metodach wykonania najważniejszych czynności na linii produkcyjnej (procesy wykonania mieszanki i zbrojenia, zagęszczania, przyspieszania przyrostu wytrzymałości, formowania, składowania materiałów do produkcji i wyrobów gotowych) (ocena wyrywkowa, kryterium oceny na poziomie 66% punktów)
NA OCENĘ 3.5	Jw. oraz zna podstawowe technologie wykonania prefabrykatów betonowych (tj. stosowane w przypadku więcej niż pojedynczej grupy asortymentowej) i potrafi podać prawidłowo główny ciąg technologiczny ich produkcji (ocena wyrywkowa, kryterium oceny: 25% punktów).
NA OCENĘ 4.0	Kryterium oceny: 45% punktów z pytań jw.
NA OCENĘ 4.5	Kryterium oceny: 65% punktów z pytań jw.
NA OCENĘ 5.0	Kryterium oceny: 85% punktów z pytań jw.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie wykonał projektu lub wykonał go nie spełniając kryteriów poniżej.
NA OCENĘ 3.0	Jak ocena 3,5 przy jednym błędzie więcej we wszystkich przypadkach oraz w razie wpisu warunkowego krótkiego (dopuszcza się w tym ostatnim przypadku do 2 błędów; nie dopuszcza się do zaliczania w ramach wpisu warunkowego studentów, którzy nie zgłosili się do konsultacji przed wyznaczonym terminem).

NA OCENĘ 3.5	Ocena przy 3 błędach przy oddaniu w terminie, przy oddaniu projektu bezbłędnego pow. 2 tygodni po wyznaczonym terminie, przy oddaniu projektu z 1 błędem w terminie od 1 do 2 tygodni po terminie lub przy oddaniu projektu z 2 błędami w okresie do 1 tyg. po terminie.
NA OCENĘ 4.0	Ocena przy 2 błędach przy oddaniu w terminie, przy oddaniu projektu bezbłędnego w terminie od 1 do 2 tygodni po wyznaczonym terminie lub przy oddaniu projektu z 1 błędem w terminie do 1 tygodnia po terminie.
NA OCENĘ 4.5	Ocena przy 1 błędzie przy oddaniu w terminie lub przy oddaniu projektu bezbłędnego do 1 tygodnia po wyznaczonym terminie.
NA OCENĘ 5.0	Ocena bazowa w przypadku terminowego (koniec zajęć w semestrze) i bezbłędnego wykonania projektu (ilość konsultacji danej części projektu nie przekracza dwóch; po terminie końcowym istnieje możliwość odbycia jednych konsultacji).
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Student nie wykonał projektu lub wykonał go nie spełniając kryteriów poniżej.
NA OCENĘ 3.0	Jak ocena 3,5 przy jednym błędzie więcej we wszystkich przypadkach oraz w razie wpisu warunkowego krótkiego (dopuszcza się w tym ostatnim przypadku do 2 błędów; nie dopuszcza się do zaliczania w ramach wpisu warunkowego studentów, którzy nie zgłosili się do konsultacji przed wyznaczonym terminem).
NA OCENĘ 3.5	Ocena przy 3 błędach przy oddaniu w terminie, przy oddaniu projektu bezbłędnego pow. 2 tygodni po wyznaczonym terminie, przy oddaniu projektu z 1 błędem w terminie od 1 do 2 tygodni po terminie lub przy oddaniu projektu z 2 błędami w okresie do 1 tyg. po terminie.
NA OCENĘ 4.0	Ocena przy 2 błędach przy oddaniu w terminie, przy oddaniu projektu bezbłędnego w terminie od 1 do 2 tygodni po wyznaczonym terminie lub przy oddaniu projektu z 1 błędem w terminie do 1 tygodnia po terminie.
NA OCENĘ 4.5	Ocena przy 1 błędzie przy oddaniu w terminie lub przy oddaniu projektu bezbłędnego do 1 tygodnia po wyznaczonym terminie.
NA OCENĘ 5.0	Ocena bazowa w przypadku terminowego (koniec zajęć w semestrze) i bezbłędnego wykonania projektu (ilość konsultacji danej części projektu nie przekracza dwóch; po terminie końcowym istnieje możliwość odbycia jednych konsultacji).
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia kryteriów wymaganych dla oceny 3.0
NA OCENĘ 3.0	Student zna podstawowe rodzaje betonów w prefabrykacji (tj. potrafi prawidłowo wymienić co najmniej 80% omawianych) oraz ich przykładowe zastosowania (co najmniej 1 przykład do każdego z nich).

NA OCENĘ 3.5	Jw. oraz wrywkowa ocena znajomości następujących zagadnień: 1) podstawowe właściwości tych betonów (tj. parametrów mechanicznych i fizycznych betonu stwardniałego) 2) podstawowa specyfika ich składów (np. na bazie porównania do betonu towarowego) Kryterium oceny: 25% punktów z pytań dotyczących zagadnień 1-2 (ocenianych pod warunkiem spełnienia kryterium dla oceny 3.0).
NA OCENĘ 4.0	Kryterium oceny: 45% punktów z pytań jw.
NA OCENĘ 4.5	Kryterium oceny: 65% punktów z pytań jw.
NA OCENĘ 5.0	Kryterium oceny: 85% punktów z pytań jw.
EFEKT KSZTAŁCENIA 7	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia kryteriów wymaganych dla oceny 3.0.
NA OCENĘ 3.0	Ocena wrywkowa dotycząca następujących zagadnień: 1) Student zna i potrafi skrótkowo opisać specyfikę zagęszczania betonów wykonywanych na zajęciach laboratoryjnych 2) student zna i potrafi opisać techniki prowadzenia wykonywanych przez siebie na laboratorium badań KJ elementów prefabrykowanych 3) student potrafi w sposób wyczerpujący opisać zjawiska dotyczące przyspieszania przyrostu wytrzymałości betonu technikami poznanymi na zajęciach laboratoryjnych 4) student potrafi w sposób wyczerpujący opisać techniki zagęszczania poznane na zajęciach laboratoryjnych 5) student zna specyfikę laboratoryjnych metod projektowania mieszanek betonowych wykonywanych na laboratoriach betonów. Kryterium zaliczenia: 50% prawidłowych odpowiedzi.
NA OCENĘ 3.5	Kryterium oceny: 60% punktów z pytań jw.
NA OCENĘ 4.0	Kryterium oceny: 70% punktów z pytań jw.
NA OCENĘ 4.5	Kryterium oceny: 80% punktów z pytań jw.
NA OCENĘ 5.0	Kryterium oceny: 90% punktów z pytań jw.
EFEKT KSZTAŁCENIA 8	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia kryteriów wymaganych dla oceny 3.0.
NA OCENĘ 3.0	Student zna sposób wykonania podstawowych badań wyrobów możliwych do wykonania w warunkach braku dostępu do sprzętu specjalistycznego. Kryterium zaliczenia: 75% prawidłowych odpowiedzi.
NA OCENĘ 3.5	Jw. oraz wrywkowa ocena znajomości następujących zagadnień: 1) system dopuszczenia wyrobów budowlanych do obrotu na terenie RP 2) struktura oceny KJ w zakładzie prefabrykacji, 3) znajomość pozostałych ocenianych parametrów elementów prefabrykowanych 4) znajomość metod oceny właściwości elementów prefabrykowanych z p. 3. Kryterium oceny: 25% punktów z pytań dotyczących zagadnień 1-4 (ocenianych pod warunkiem spełnienia kryterium dla oceny 3.0).
NA OCENĘ 4.0	Kryterium oceny: 45% punktów z pytań jw.
NA OCENĘ 4.5	Kryterium oceny: 65% punktów z pytań jw.

NA OCENĘ 5.0	Kryterium oceny: 85% punktów z pytań jw.
--------------	--

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 6	c2 c3 c4 c5 c6 c7 c8 c9 l6 l7	N4 N5	F2 F3 P1
EK2		Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 5	c1 c2 c3 c4 c5 c6 c7 c8 c9 l6 l7	N1 N4 N6	F1 F3 P1
EK3		Cel 1 Cel 4 Cel 5	c1 c2 c3 c4 c5 c6 c7 c8 l1 l2 l3 l5 l7 p1 p2 p3 p4 p5 p6	N2 N4 N5 N6	F1 F2 F3 P1
EK4		Cel 1 Cel 2 Cel 5	c1 c2 c3 c4 c5 c6 c7 c8 l3 l4 l5 p1 p2 p3 p4 p5 p6	N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 P1
EK5		Cel 1	c1 p1	N2 N3 N4 N6	F1 P1
EK6		Cel 5	c2 c3 c4 c5 c6 c8 c9 l1 l3 l4 l6 l7	N4 N5	F2 F3 P1
EK7		Cel 5 Cel 6	c9 l1 l2 l5 l6 p3 p4	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 F3 P1
EK8		Cel 6	c9 l6	N5	F2 F3 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] Neville — *Technologia Betonu*, Kraków, 2000, Polski Cement
- [2 ] Urban — *Technologia Prefabrykacji*, Kraków, 0, (platforma cyfrowa e- nauczania PK)

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] czasopismo techniczne — *ZBI International*, -, 0, -

[2 ] **Sizow W.N., Kirow S.A., Popow L.N., Swieczin N.W.** — *Technologia prefabrykatów betonowych i żelbetowych.*, Warszawa, 1975, Arkady

[3 ] **praca zbiorowa** — *XXV Warsztaty Projektanta Konstrukcji*, Szczyrk, 2010, -

[4 ] **praca zbiorowa** — *Symp. Nauk Prefabrication in Europe.*, Kraków, 2007, wyd. PK

#### LITERATURA DODATKOWA

[1 ] materiały informacyjne i reklamowe producentów sprzętu i wyrobów (internet, foldery reklamowe itp.)

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Maciej Urban (kontakt: murban@imikb.wil.pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Maciej Urban (kontakt: maurban@pk.edu.pl)

2 dr hab inż. prof.PK Lucyna Domagała (kontakt: ldomagala@pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Mosty i budowle podziemne

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Technologia robót mostowych
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D22 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	30	0	0	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie z podstawowymi technikami budowy i projektowania przepustów, przejść podziemnych tuneli płytkich

**Cel 2** Umiejętność oceny w stosowaniu racjonalnego systemu rusztowań dostosowanych do typu obiektu mostowego



**Cel 3** Zapoznanie się z i umiejętność doboru właściwego systemu deskowań, które są bezpieczne, właściwe jakościowo i tanie oraz zdolność oceny prawidłowości zabezpieczenia i przeprowadzenia betonowania

**Cel 4** Umiejętność doboru systemu posadowienia mostu

**Cel 5** Poznanie szczegółów wiodących technologii budowy współczesnych mostów

**Cel 6** Nabycie umiejętności doboru technologii budowy obiektu mostowego

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 A 1. Matematyka II

2 B 2. Wytrzymałość materiałów II

3 B 4. Mechanika budowli II

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Umiejętności** Student objaśnia podstawowymi techniki budowy i projektowania przepustów, przejść podziemnych - tuneli płytkich

**EK2 Umiejętności** Student posiada umiejętność oceny stosowania racjonalnego systemu rusztowań dostosowanych do typu obiektu mostowego

**EK3 Umiejętności** Student posiada umiejętność doboru właściwego systemu deskowań oraz wiedze służącą do oceny prawidłowości zabezpieczenia i przeprowadzenia betonowania

**EK4 Umiejętności** Student posiada umiejętność doboru systemu posadowienia mostu

**EK5 Umiejętności** Student zna szczegóły wiodących technologii budowy współczesnych mostów

**EK6 Kompetencje społeczne** Student współpracuje w zespole

**EK7 Umiejętności** Umiejętności: Student potrafi dobrać technologię budowy obiektu mostowego

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Przegląd różnego rodzaju współczesnych nietypowych obiektów mostowych	2
<b>W2</b>	Przedstawienie założeń wstępnych i rozwiązań przykładowych mostów podwieszonych i typu extradosed.	2
<b>W3</b>	Zagadnienia szczegółowych założeń obliczeniowych i rozwiązania detali konstrukcyjnych w mostach podwieszonych.	2
<b>W4</b>	Przegląd rozwiązań tradycyjnych kładek i współczesnych mostów dla pieszych.	2
<b>W5</b>	Ekodukty i przepusty - rozwiązania komunikacyjne zgodne z regułami minimalizacji oddziaływania obiektów infrastruktury komunikacyjnej na środowisko.	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W6</b>	Mosty ruchome - rys historyczny, koncepcje rozwiązań, współczesne realizacje.	2
<b>W7</b>	Mosty łukowe o nietypowych rozwiązaniach. Łuki pochylone, niesymetryczne, nieregularne. Odmiany podwieszeń i konstrukcji pomostów.	2
<b>W8</b>	Szczegółowe przykłady zrealizowanych konstrukcji łukowych - przegląd i analiza rozwiązań.	2
<b>W9</b>	Rozwiązania konstrukcyjne i budowy podpór mostowych	2
<b>W10</b>	Drewno klejone - współczesne tworzywo budowy mostów.	2
<b>W11</b>	Obiekty niestandardowe - platformy skrzyżowaniowe, platformy widokowe, przewiązki.	2
<b>W12</b>	Tworzywa kompozytowe i ich zastosowania we współczesnym mostownictwie.	2
<b>W13</b>	Mosty składane przykłady zastosowań i rozwiązania konstrukcyjne.	2
<b>W14</b>	Przedstawienie wybranych, reprezentatywnych dla danego typu obiektów mostowych, przykładów z interaktywną oceną danego rozwiązania przez grupę studentów. Część 1	2
<b>W15</b>	Przedstawienie wybranych, reprezentatywnych dla danego typu obiektów mostowych, przykładów z interaktywną oceną danego rozwiązania przez grupę studentów. Część 2	2

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Dobór technologii budowy do zadanej konstrukcji (Np. Projekt rusztowania przęsła mostu betonowego z możliwością przejazdu pod przęsłem dla jednego pasa ruchu samochodów)	15

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Dyskusja

**N3** Prezentacje multimedialne

**N4** Ćwiczenia projektowe

**N5** Konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	45
Konsultacje przedmiotowe	1
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	3
Opracowanie wyników	3
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	8
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>60</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt zespołowy

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Test

P2 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Ocena końcowa: średnia ważona z P1 i P2

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi podać żadnych spójnych przykładów techniki budowy i projektowania przepustów i przejść podziemnych tuneli płytanych.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi podać trzy przykłady techniki budowy i projektowania przepustów i przejść podziemnych - tuneli płytanych.
NA OCENĘ 3.5	Jak wyżej i dodatkowo opisuje podstawowe elementy konstrukcyjne

NA OCENĘ 4.0	Jak wyżej z wybranymi szczegółami konstrukcyjnymi.
NA OCENĘ 4.5	Jak wyżej z podstawowymi założeniami obliczeniowymi
NA OCENĘ 5.0	Jak wyżej wraz z oceną zalet i wad każdego rozwiązania.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie posiada umiejętności oceny stosowania racjonalnego systemu rusztowań dostosowanych do typu obiektu mostowego.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi przedstawić dwa przykłady stosowania racjonalnego systemu rusztowań dostosowanych do typu obiektu mostowego .
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi przedstawić pięć przykładów stosowania racjonalnego systemu rusztowań dostosowanych do typu obiektu mostowego .
NA OCENĘ 4.0	Jak wyżej i dodatkowo opisuje podstawowe elementy konstrukcyjne
NA OCENĘ 4.5	Jak wyżej z wybranymi szczegółami konstrukcyjnymi.
NA OCENĘ 5.0	Jak wyżej wraz z oceną zalet i wad każdego rozwiązania.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie posiada ani umiejętności doboru właściwego systemu deskowań ani wiedzy służącej do oceny prawidłowości zabezpieczenia i przeprowadzenia betonowania.
NA OCENĘ 3.0	Student posiada podstawową umiejętności doboru właściwego systemu deskowań i wiedzę służącą do oceny prawidłowości zabezpieczenia i przeprowadzenia betonowania.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi wskazać ważne słabe punkty konstrukcji.
NA OCENĘ 4.0	Jak wyżej i dodatkowo opisuje podstawowe elementy konstrukcyjne
NA OCENĘ 4.5	Jak wyżej z wybranymi szczegółami konstrukcyjnymi.
NA OCENĘ 5.0	Jak wyżej wraz z oceną zalet i wad każdego rozwiązania.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie posiada umiejętności doboru systemu posadowienia mostu.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi przedstawić trzy rodzaje systemu posadowienia mostu.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi przedstawić pięć rodzajów systemu posadowienia mostu.
NA OCENĘ 4.0	Jak wyżej z wskazaniem niezbędnego sprzętu.
NA OCENĘ 4.5	Jak wyżej z powołaniem się na przykłady zrealizowanych konstrukcji.
NA OCENĘ 5.0	Jak wyżej wraz z oceną zalet i wad każdego rozwiązania oraz przedstawieniem możliwości wariantowych rozwiązań.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	

NA OCENĘ 2.0	Student nie zna wiodących technologii budowy współczesnych mostów.
NA OCENĘ 3.0	Student zna wiodące technologie budowy współczesnych mostów w stopniu jedynie podstawowym.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi przedstawić pięć rodzajów wiodących technologii budowy współczesnych mostów..
NA OCENĘ 4.0	Jak wyżej z opisem niezbędnego sprzętu.
NA OCENĘ 4.5	Jak wyżej z powołaniem się na przykłady zrealizowanych konstrukcji.
NA OCENĘ 5.0	Jak wyżej z podaniem istotnych szczegółów rozwiązań technologicznych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 2.0	Student nie współpracuje w żaden sposób w ramach zespołu zadaniowego..
NA OCENĘ 3.0	Student współpracuje w minimalnym stopniu w ramach zespołu zadaniowego, a jego wypowiedzi są merytorycznie słabe.
NA OCENĘ 3.5	Student współpracuje w ramach zespołu zadaniowego, a jego wypowiedzi są merytorycznie na przeciętnym poziomie.
NA OCENĘ 4.0	Student współpracuje w ramach zespołu zadaniowego, a jego wypowiedzi są merytorycznie na dobrym poziomie.
NA OCENĘ 4.5	Student współpracuje w ramach zespołu zadaniowego, a jego wypowiedzi są wyróżniające na tle społeczności grupy.
NA OCENĘ 5.0	Student współpracuje w ramach zespołu zadaniowego, a jego wypowiedzi są wyróżniające na tle społeczności grupy oraz poparte fachowymi sformułowaniami i merytoryczną argumentacją.
EFEKT KSZTAŁCENIA 7	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna założeń technologii montażu konstrukcji mostowych i nie potrafi dobrać sposobu budowy, montażu konstrukcji.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi wymienić, opisać i zna założenia co najmniej trzech technologii budowy
NA OCENĘ 3.5	Student dodatkowo potrafi dobrać technologię montażu do zadanej konstrukcji, określa kolejne fazy budowy, potrafi podać niezbędne środki techniczne wykorzystywane podczas budowy obiektu mostowego. Zna założenia większości technologii wznoszenia obiektów mostowych stalowych i betonowych
NA OCENĘ 4.0	Student dodatkowo potrafi określić możliwości transportu elementów, i obliczyć podniesienia wykonawcze dla wybranej zaawansowanej metody budowy mostów.
NA OCENĘ 4.5	Student dodatkowo zna założenia wszystkich technologii wznoszenia obiektów mostowych stalowych i betonowych
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi dokonać porównania poszczególnych technologii z uwzględnieniem środków technicznych, możliwości transportu, i podniesień wykonawczych dla każdej z nich.

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	w1 w2 w3 w4 w5 w6 w7 w8 w9 w10 w11 w12 w13 w14 w15 p1	N1 N2 N3 N4 N5	P1
EK2		Cel 2	w1 w2 w3 w4 w5 w6 w7 w8 w9 w10 w11 w12 w13 w14 w15	N1 N2 N3 N4 N5	P1
EK3		Cel 3	w1 w2 w3 w4 w5 w6 w7 w8 w9 w10 w11 w12 w13 w14 w15	N1 N2 N3 N4 N5	P1
EK4		Cel 4	w1 w2 w3 w4 w5 w6 w7 w8 w9 w10 w11 w12 w13 w14 w15	N1 N2 N3 N4 N5	P1
EK5		Cel 5	w1 w2 w3 w4 w5 w6 w7 w8 w9 w10 w11 w12 w13 w14 w15	N1 N2 N3 N4 N5	F1
EK6		Cel 6	p1	N4	F1
EK7		Cel 6	w1 w2 w3 w4 w5 w6 w7 w8 w9 w10 w11 w12 w13 w14 w15 p1	N1 N2 N3 N4 N5	F1 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

[1 ] Bień Jan - Redakcja — *Rzecz o moście autostradowym przez rzekę Wisłę koło Torunia*, Toruń, 1999, AKCES

- [2 ] **BBR Polska, KPRM SKANSKA S.A. ZMRP** — *Budowa mostów betonowych metodą nawisową*, Warszawa, 2003, BBR Polska, KPRM SKANSKA S.A. ZMRP
- [3 ] **Furtak Kazimierz, Wołowicki Witold** — *Rusztowania mostowe*, Warszawa, 2005, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności
- [4 ] **Machelski Czesław, Lewandowski Marcin** — *Nawisowy most przez rzekę Odrę w ciągu południowej obwodnicy Kędzierzyna-Kozła*, Wrocław, 2011, Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne, Wrocław
- [5 ] **Niemierko Andrzej** — *Rzecz o kratownicach*, Warszawa, 1987, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności
- [6 ] **Szelka Janusz** — *Konstrukcje składane w mostownictwie*, Warszawa, 2010, Polska Akademia Nauk

#### LITERATURA DODATKOWA

- [1 ] Czasopisma polskie i zagraniczne związane z mostownictwem i ich odpowiedniki internetowe: Inżynieria i Budownictwo, Mosty, Obiekty inżynierskie, Drogi, Drogownictwo, Geoinżynieria - drogi tunele, Inżynier Budownictwa, Nowoczesne Budownictwo Inżynieryjne Structural Engineering International.

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Wojciech Średniawa (kontakt: [wsrednia@pk.edu.pl](mailto:wsrednia@pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 Dr inż. Wojciech Średniawa (kontakt: [wsrednia@pk.edu.pl](mailto:wsrednia@pk.edu.pl))

2 Dr inż. Mariusz Hebda (kontakt: [mariusz.hebda@pk.edu.pl](mailto:mariusz.hebda@pk.edu.pl))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Zarządzanie i marketing w budownictwie

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Technologia robót remontowych
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Renovation works technology
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D12 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	1

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
1	15	0	0	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zaznajomienie studentów z podstawowymi pojęciami i zakresem przedmiotu technologia robót remontowych.

**Cel 2** Zaznajomienie studentów z etapowaniem robót remontowych.

**Cel 3** Zaznajomienie studentów z metodami realizacji robót remontowych.



Cel 4 Omówienie warunków bioz i jakości robót przy realizacji remontów.

#### 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Zaliczenie przedmiotu: Technologia robót budowlanych.

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Znajomość podstawowych pojęć i problematyki technologii robót remontowych.

**EK2 Wiedza** Znajomość zakresu prac przygotowawczych oraz warunków rozpoczęcia i realizacji robót remontowych.

**EK3 Wiedza** Znajomość metod realizacji poszczególnych robót remontowych przy wykorzystaniu sprzętu standardowego oraz specjalistycznego, w układzie wielkości zadań oraz kompleksowości wykonania.

**EK4 Wiedza** Znajomość warunków bioz i jakości wykonania robót przy realizacji remontów.

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Podstawowe pojęcia i zakres problematyki robót remontowych. Wyposażenie pracownika, narzędzia, zabezpieczenia, zaplecze higieniczno-socjalne.	2
W2	Dokumentacja remontowa. Etapy realizacji robót. Prace przygotowawcze oraz realizacja robót remontowych.	2
W3	Rozbiórka poszczególnych elementów, fragmentów i całych budynków o konstrukcji tradycyjnej, z prefabrykatów oraz monolitycznych. Wykorzystanie materiałów wybuchowych. Zastosowania narzędzi ręcznych, w tym z napędem mechanicznym oraz specjalistycznego sprzętu ciężkiego.	4
W4	Zagospodarowanie i recykliczacja materiałów z rozbiórki oraz odpadów szkodliwych.	1
W5	Remonty pokryć dachowych z materiałów bitumicznych, ceramicznych i metalowych.	3
W6	Częściowe lub całkowite usuwanie starych powłok malarskich, metody przygotowania podłoża i wykonywanie powłok nowych. Remonty powłok metalicznych.	1
W7	Warunki bioz i zapewnienia jakości robót przy realizacji remontów.	2

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Remont wskazanego elementu budynku.	8
<b>P2</b>	Warunki bezpieczeństwa i jakości prowadzenia remontu wskazanego elementu budynku.	7

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady.

**N2** Projekty.

**N3** Konsultacje.

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	0
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>30</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

**F1** kolokwium

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** egzamin pisemny

**WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**

W1 Ocena 1

**OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA**

B1 Ocena 1

**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna podstawowych pojęć z zakresu technologii robót remontowych.
NA OCENĘ 3.0	Student zna podstawowe pojęcia z zakresu technologii robót remontowych.
NA OCENĘ 3.5	Student zna podstawowe pojęcia i założenia realizacyjne robót remontowych.
NA OCENĘ 4.0	Student rozumie podstawowe pojęcia i założenia realizacyjne robót remontowych.
NA OCENĘ 4.5	Student wyjaśnia podstawowe pojęcia i założenia realizacyjne robót remontowych.
NA OCENĘ 5.0	Student poprawnie formułuje wnioski wynikające z uwarunkowań realizacyjnych robót remontowych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna zakresu prac przygotowawczych.
NA OCENĘ 3.0	Student zna zakres prac przygotowawczych.
NA OCENĘ 3.5	Student zna zakres prac przygotowawczych oraz warunki rozpoczęcia i realizacji robót remontowych.
NA OCENĘ 4.0	Student zna korzyści realizacji prac przygotowawczych i spełnienia warunków rozpoczęcia robót remontowych.
NA OCENĘ 4.5	Student rozumie korzyści realizacji prac przygotowawczych i spełnienia warunków rozpoczęcia robót remontowych.
NA OCENĘ 5.0	Student prawidłowo ocenia korzyści wynikające ze spełnienia warunków wykonawczych rozpoczęcia i prawidłowej realizacji robót remontowych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna metod realizacji robót remontowych.
NA OCENĘ 3.0	Student zna część metod realizacji robót remontowych.
NA OCENĘ 3.5	Student zna metody realizacji robót remontowych.
NA OCENĘ 4.0	Student zna metody realizacji oraz ich zastosowanie w poszczególnych robotach remontowych.

NA OCENĘ 4.5	Student zna metody realizacji poszczególnych robót remontowych przy wykorzystaniu sprzętu standardowego i specjalistycznego w układzie wielkości zadań oraz kompleksowości wykonania.
NA OCENĘ 5.0	Student rozumie efektywność stosowania metod realizacji poszczególnych robót remontowych w układzie wielkości zadań oraz kompleksowości wykonania.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna warunków bieżących i jakości wykonania robót przy realizacji remontów.
NA OCENĘ 3.0	Student zna warunki bieżących i jakości wykonania robót przy realizacji remontów.
NA OCENĘ 3.5	Student zna warunki bieżących i jakości wykonania oraz rozumie ich zależność od rodzaju i wielkości robót remontowych.
NA OCENĘ 4.0	Student rozumie wpływ uwarunkowań wykonawczych na opracowanie planu bieżących.
NA OCENĘ 4.5	Student rozumie wpływ uwarunkowań wykonawczych na poprawne opracowanie planu bieżących i poprawne określenie warunków jakościowych.
NA OCENĘ 5.0	Student wyjaśnia wpływ uwarunkowań wykonawczych na poprawne opracowanie planu bieżących i poprawne określenie warunków jakościowych.

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_U13	Cel 1	w1	N1 N2	F1 P1
EK2	K_U13	Cel 2	w2	N1 N2	F1 P1
EK3	K_U13	Cel 3	w3 w4 w5 w6	N1 N2	F1 P1
EK4	K_U13	Cel 4	w7	N1 N2	F1 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] **Jasieńko J.** — *Problemy remontowe w budownictwie ogólnym i obiektach zabytkowych*, Wrocław, 2006, Dolnośląskie Wydaw. Edukacyjne
- [2 ] **Runkiewicz L.** — *Dolnośląskie Wydaw. Edukacyjne*, Warszawa, 2019, Weka
- [3 ] **Widera J.** — *Przygotowanie budowy wykonywanej nowoczesnymi technologiami*, 1998, Warszawskie Centrum Postępu Techniczno-Org. Budownictwa

### LITERATURA DODATKOWA

- [1 ] **Autor** — *Przegląd budowlany*, Miejscowość, 2019, miesięcznik PZITB

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Wojciech Drozd (kontakt: wdrozd@ztob.pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 mgr inż. Zuzanna Podgórna (kontakt: zpodgorna@L3.pk.edu.pl)
- 2 mgr inż. Sebastian Biel (kontakt: sbiel@L3.pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Budownictwo hydrotechniczne i geotechnika

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Technologie zabezpieczeń głębokich wykopów
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Technology of securing deep excavation
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D13 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	1.00
SEMESTRY	3

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
3	15	0	0	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Cel przedmiotu 1 Umiejętność projektowania zabezpieczeń głębokich wykopów

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Wymaganie 1 mechanika gruntów

2 Wymaganie 2 mechanika budowli

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Efekt kształcenia 1 Wiedza o zjawiskach zachodzących podczas wykonywania wykopów (parcie gruntów, przepływ wód, deformacja terenu i konstrukcji)

**EK2 Wiedza** Efekt kształcenia 2 Wiedza o technicznych środkach zabezpieczeń wykopów (ścianki szczelne, ścianki berlińskie, kotwy, rozpory, metoda mediolańska i inne)

**EK3 Umiejętności** Efekt kształcenia 3 Umiejętności przeprowadzania obliczeń statycznych zabezpieczeń metodami komputerowymi i przybliżonymi

**EK4 Umiejętności** Efekt kształcenia 4 Umiejętności doboru optymalnego rozwiązania zabezpieczenia wykopów

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Treści programowe Zjawiska zachodzące podczas wykonywania wykopów (parcie gruntów, przepływ wód, deformacja terenu i konstrukcji)	3
<b>W2</b>	Treści programowe 2 Techniczne środki zabezpieczeń wykopów (ścianki szczelne, ścianki berlińskie, kotwy, rozpory, metoda mediolańska i inne)	3
<b>W3</b>	Treści programowe 3 obliczenia statyczne zabezpieczeń metodami komputerowymi i przybliżonymi	6
<b>W4</b>	Treści programowe 4 Doboru optymalnego rozwiązania zabezpieczenia wykopów i szczegółowe rozwiązania konstrukcyjne	3

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Treści programowe 1 Projektowanie wstępne zabezpieczenia	5
<b>P2</b>	Treści programowe 1 Projekt z symulacją komputerową statyki zabezpieczenia (ZSoil)	10

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	2
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	0
Opracowanie wyników	3
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	3
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>40</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	1.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Ocena 1 Projekty

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Test

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 2 projekty oddane

W2 51% pozytywnych odpowiedzi

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	student nie opanował potrzebnej wiedzy i umiejętności



NA OCENĘ 3.0	student opanował wymagania w stopniu minimalnym
NA OCENĘ 3.5	student opanował wymagania w stopniu przeciętnym
NA OCENĘ 4.0	student opanował wymagania w stopniu dobrym
NA OCENĘ 4.5	student opanował wymagania w stopniu ponad przeciętnym
NA OCENĘ 5.0	student opanował wymagania w stopniu bardzo dobrym
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	student nie opanował potrzebnej wiedzy i umiejętności
NA OCENĘ 3.0	student opanował wymagania w stopniu minimalnym
NA OCENĘ 3.5	student opanował wymagania w stopniu przeciętnym
NA OCENĘ 4.0	student opanował wymagania w stopniu dobrym
NA OCENĘ 4.5	student opanował wymagania w stopniu ponad przeciętnym
NA OCENĘ 5.0	student opanował wymagania w stopniu bardzo dobrym
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	nie opanował student potrzebnej wiedzy i umiejętności
NA OCENĘ 3.0	student opanował wymagania w stopniu minimalnym
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	nie opanował student potrzebnej wiedzy i umiejętności
NA OCENĘ 3.0	student opanował wymagania w stopniu minimalnym
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W04	Cel 1	w1 w2 w3 w4 p1 p2	N1 N2	F1 P1
EK2	K_U13	Cel 1	w1 w2 w3 w4 p1 p2	N1 N2	F1 P1
EK3	K_W16	Cel 1	w1 w2 w3 w4 p1 p2	N1 N2	F1 P1
EK4	K_U06	Cel 1	w1 w2 w3 w4 p1 p2	N1 N2	F1 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. prof. PK Aleksander Urbański (kontakt: aurbansk@pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. inż. prof. PK Aleksander Urbański (kontakt: aurbansk@pk.edu.pl)

1 dr inż. Michał Grodecki (kontakt: mgrode@pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
 .....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Zarządzanie i marketing w budownictwie

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Teoria decyzji
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D14 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	1

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
1	15	0	0	0	30	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Przekazanie studentom podstawowej wiedzy z teorii decyzji oraz wskazanie możliwości stosowania tej teorii w praktyce inżynierskiej wraz z przedstawieniem konkretnych przykładów.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Matematyka oraz znajomość rachunku prawdopodobieństwa i statystyki.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student identyfikuje podstawowe modele i metody ich analizy stosowane w teorii decyzji

**EK2 Umiejętności** Student potrafi zbudować model matematyczny problemu decyzyjnego

**EK3 Umiejętności** Student potrafi opracować dane wejściowe oraz znaleźć rozwiązanie optymalne

**EK4 Kompetencje społeczne** Student potrafi zinterpretować wyniki otrzymane z analizy modeli matematycznych i zaprezentować osobom zainteresowanym ( osoby te mogą nie być specjalistami od optymalizacji) otrzymane rezultaty w sposób dla nich zrozumiały.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Optymalizacja liniowa na płaszczyźnie. Metoda simpleks.	6
<b>P2</b>	Zagadnienie transportowe.	2
<b>P3</b>	Problem przydziału oraz zagadnienie ustalania harmonogramu realizacji prac budowlanych.	4
<b>P4</b>	Gry i strategie.	2
<b>P5</b>	Programowanie dynamiczne - zadanie wyboru najkrótszej drogi na placu budowy.	2
<b>P6</b>	Programowanie sieciowe - analiza czasowo-kosztowa przedsięwzięcia budowlanego.	4
<b>P7</b>	Modele symulacyjne procesów produkcyjnych - zastosowanie metody Monte Carlo.	2
<b>P8</b>	Modelowanie i analiza wielokryterialna problemów w budownictwie. Metody: AHP oraz WINGS.	4
<b>P9</b>	Modelowanie i analiza wielokryterialna problemów w budownictwie. Metody: ELECTRE oraz TOPSIS.	4

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Pojęcia podstawowe: decydent, sytuacja decyzyjna, problem decyzyjny, proces decyzyjny, kryteria decyzyjne, warianty decyzyjne, modele decyzyjne. Podejmowanie decyzji w warunkach: deterministycznych, ryzyka oraz niepewności.	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W2</b>	Programowanie liniowe, nieliniowe, dynamiczne.	4
<b>W3</b>	Programowanie sieciowe.	2
<b>W4</b>	Modele symulacyjne.	2
<b>W5</b>	Metody wielokryterialnego wspomaganie decyzji - MCDA (ang. Multi Criteria Decision Analysis) bazujące na funkcji użyteczności.	2
<b>W6</b>	Metody wielokryterialnego wspomaganie decyzji - MCDA (ang. Multi Criteria Decision Analysis) bazujące na relacji przewyższania oraz metody odległościowe.	3

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Ćwiczenia projektowe

**N3** Zadania tablicowe

**N4** Prezentacje multimedialne

**N5** Dyskusja

**N6** Konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	45
Konsultacje przedmiotowe	10
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	15
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	20
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>92</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

**F1** Wykonanie projektów indywidualnych - projekty

**F2** Odpowiedź ustna - projekty

**F3** Test - wykłady

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Średnia ważona z ocen formujących (wagi: 0,6 dla oceny z wykładów , 0,4 dla oceny z projektów)

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**W1** Zaliczenie projektów (w tym odpowiedź ustna) i pozytywnie napisany test z wykładów

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie identyfikuje podstawowych modeli i metod ich analizy stosowanych w teorii decyzji. Sumaryczna ilość punktów wynosi 50% lub mniej.
NA OCENĘ 3.0	Student identyfikuje podstawowe modele i metody ich analizy stosowane w teorii decyzji. Sumaryczna ilość punktów wynosi więcej niż 50% i nie więcej niż 60%.

NA OCENĘ 3.5	Student identyfikuje podstawowe modele i metody ich analizy stosowane w teorii decyzji. Sumaryczna ilość punktów wynosi więcej niż 60% i nie więcej niż 70%.
NA OCENĘ 4.0	Student identyfikuje podstawowe modele i metody ich analizy stosowane w teorii decyzji. Sumaryczna ilość punktów wynosi więcej niż 70% i nie więcej niż 80%.
NA OCENĘ 4.5	Student identyfikuje podstawowe modele i metody ich analizy stosowane w teorii decyzji. Sumaryczna ilość punktów wynosi więcej niż 80% i nie więcej niż 90%.
NA OCENĘ 5.0	Student identyfikuje podstawowe modele i metody ich analizy stosowane w teorii decyzji. Sumaryczna ilość punktów wynosi więcej niż 90%.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi zbudować modelu matematycznego problemu decyzyjnego. Sumaryczna ilość punktów wynosi 50% lub mniej.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi zbudować model matematyczny problemu decyzyjnego. Sumaryczna ilość punktów wynosi więcej niż 50% i nie więcej niż 60%.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi zbudować model matematyczny problemu decyzyjnego. Sumaryczna ilość punktów wynosi więcej niż 50% i nie więcej niż 60%.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi zbudować model matematyczny problemu decyzyjnego. Sumaryczna ilość punktów wynosi więcej niż 70% i nie więcej niż 80%.
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi zbudować model matematyczny problemu decyzyjnego. Sumaryczna ilość punktów wynosi więcej niż 50% i nie więcej niż 60%.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi zbudować model matematyczny problemu decyzyjnego. Sumaryczna ilość punktów wynosi więcej niż 90%.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi opracować danych wejściowych oraz znaleźć rozwiązanie optymalne. Sumaryczna ilość punktów wynosi 50% lub mniej.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi opracować dane wejściowe oraz znaleźć rozwiązanie optymalne. Sumaryczna ilość punktów wynosi więcej niż 50% i nie więcej niż 60%.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi opracować dane wejściowe oraz znaleźć rozwiązanie optymalne. Sumaryczna ilość punktów wynosi więcej niż 60% i nie więcej niż 70%.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi opracować dane wejściowe oraz znaleźć rozwiązanie optymalne. Sumaryczna ilość punktów wynosi więcej niż 70% i nie więcej niż 80%.
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi opracować dane wejściowe oraz znaleźć rozwiązanie optymalne. Sumaryczna ilość punktów wynosi więcej niż 80% i nie więcej niż 90%.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi opracować dane wejściowe oraz znaleźć rozwiązanie optymalne. Sumaryczna ilość punktów wynosi więcej niż 90%.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	

NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi zinterpretować wyników otrzymanych z analizy modeli matematycznych i zaprezentować osobom zainteresowanym ( osoby te mogą nie być specjalistami od optymalizacji) otrzymane rezultaty w sposób dla nich zrozumiały. Sumaryczna ilość punktów wynosi 50% lub mniej.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi zinterpretować wyniki otrzymane z analizy modeli matematycznych i zaprezentować osobom zainteresowanym ( osoby te mogą nie być specjalistami od optymalizacji) otrzymane rezultaty w sposób dla nich zrozumiały. Sumaryczna ilość punktów wynosi więcej niż 50% i nie więcej niż 60%.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi zinterpretować wyniki otrzymane z analizy modeli matematycznych i zaprezentować osobom zainteresowanym ( osoby te mogą nie być specjalistami od optymalizacji) otrzymane rezultaty w sposób dla nich zrozumiały. Sumaryczna ilość punktów wynosi więcej niż 60% i nie więcej niż 70%.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi zinterpretować wyniki otrzymane z analizy modeli matematycznych i zaprezentować osobom zainteresowanym ( osoby te mogą nie być specjalistami od optymalizacji) otrzymane rezultaty w sposób dla nich zrozumiały. Sumaryczna ilość punktów wynosi więcej niż 70% i nie więcej niż 80%.
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi zinterpretować wyniki otrzymane z analizy modeli matematycznych i zaprezentować osobom zainteresowanym ( osoby te mogą nie być specjalistami od optymalizacji) otrzymane rezultaty w sposób dla nich zrozumiały. Sumaryczna ilość punktów wynosi więcej niż 80% i nie więcej niż 90%.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi zinterpretować wyniki otrzymane z analizy modeli matematycznych i zaprezentować osobom zainteresowanym ( osoby te mogą nie być specjalistami od optymalizacji) otrzymane rezultaty w sposób dla nich zrozumiały. Sumaryczna ilość punktów wynosi więcej niż 90%.

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	p1 p2 p3 p4 p5 p6 p7 p8 p9 w1 w2 w3 w4 w5 w6	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 F3 P1
EK2		Cel 1	p1 p2 p3 p4 p5 p6 p7 p8 p9 w1 w2 w3 w4 w5 w6	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 F3 P1



EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK3		Cel 1	p1 p2 p3 p4 p5 p6 p7 p8 p9 w1 w2 w3 w4 w5 w6	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 F3 P1
EK4		Cel 1	p1 p2 p3 p4 p5 p6 p7 p8 p9 w1 w2 w3 w4 w5 w6	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 F3 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] **E. Ignasiak** — *Badania operacyjne*, Warszawa, 2001, PWE
- [2 ] **K. M. Jaworski** — *Metodologia projektowania realizacji budowy*, Warszawa, 2009, PWN
- [3 ] **M. Dytczak** — *Wybrane metody rozwiązywania wielokryterialnych problemów decyzyjnych w budownictwie*, Opole, 2010, Oficyna Wydawnicza Politechniki Opolskiej

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] **Young Shi** — *Multiple criteria and multiple constraint levels linear programming*, Singapore, 2001, World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd.
- [2 ] **Z. Jedrzejczyk, J. Skrzypek, K. Kukuła, A. Walkosz** — *Badania Operacyjne w przykładach i zadaniach*, Warszawa, 2001, PWN
- [3 ] **J. Michnik** — *Wielokryterialne metody wspomaganie decyzji w procesie innowacji*, Katowice, 2013, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego

### LITERATURA DODATKOWA

- [1 ] Instrukcje użytkowe pakietów optymalizacyjnych: Solver, Optimization Toolbox

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Grzegorz Śladowski (kontakt: [gsladowski@izwbit.pk.edu.pl](mailto:gsladowski@izwbit.pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr inż. Grzegorz Śladowski (kontakt: [gsladowski@L3.pk.edu.pl](mailto:gsladowski@L3.pk.edu.pl))
- 2 mgr inż. Bartłomiej Sroka (kontakt: [bsroka@L3.pk.edu.pl](mailto:bsroka@L3.pk.edu.pl))
- 3 mgr inż. Bartłomiej Szewczyk (kontakt: [bszewczyk@L3.pk.edu.pl](mailto:bszewczyk@L3.pk.edu.pl))



## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....  
.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Technologia i organizacja budownictwa

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Teoria decyzji
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D17 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	1

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
1	15	0	0	0	30	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Przekazanie studentom podstawowej wiedzy z teorii decyzji oraz wskazanie możliwości stosowania tej teorii w praktyce inżynierskiej wraz z przedstawieniem konkretnych przykładów

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Matematyka oraz znajomość rachunku prawdopodobieństwa i statystyki.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student identyfikuje podstawowe modele i metody ich analizy stosowane w teorii decyzji

**EK2 Umiejętności** Student potra zbudować model matematyczny problemu decyzyjnego

**EK3 Umiejętności** Student potra opracować dane wejściowe oraz znaleźć rozwiązanie optymalne

**EK4 Kompetencje społeczne** Student potra zinterpretować wyniki otrzymane z analizy modeli matematycznych i zaprezentować osobom zainteresowanym ( osoby te mogą nie być specjalistami od optymalizacji) otrzymane rezultaty w sposób dla nich zrozumiały.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Optymalizacja liniowa na płaszczyźnie. Metoda simpleks.	6
<b>P2</b>	Zagadnienie transportowe.	2
<b>P3</b>	Problem przydziału oraz zagadnienie ustalania harmonogramu realizacji prac budowlanych	4
<b>P4</b>	Gry i strategie.	2
<b>P5</b>	Programowanie dynamiczne - zadanie wyboru najkrótszej drogi na placu budowy.	2
<b>P6</b>	Programowanie sieciowe - analiza czasowo-kosztowa przedsięwzięcia budowlanego.	4
<b>P7</b>	Modele symulacyjne procesów produkcyjnych - zastosowanie metody Monte Carlo.	2
<b>P8</b>	Modelowanie i analiza wielokryterialna problemów w budownictwie. Metody: AHP oraz WINGS	4
<b>P9</b>	Modelowanie i analiza wielokryterialna problemów w budownictwie. Metody: ELECTRE oraz TOPSIS.	4

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Treści programowe 1 Pojęcia podstawowe: decydent, sytuacja decyzyjna, problem decyzyjny, proces decyzyjny, kryteria decyzyjne, warianty decyzyjne, modele decyzyjne. Podejmowanie decyzji w warunkach: deterministycznych, ryzyka oraz niepewności.	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W2</b>	Programowanie liniowe, nieliniowe, dynamiczne.	4
<b>W3</b>	Programowanie sieciowe.	2
<b>W4</b>	Modele symulacyjne.	2
<b>W5</b>	Metody wielokryterialnego wspomaganie decyzji - MCDA (ang. Multi Criteria Decision Analysis) bazujące na funkcji użyteczności.	2
<b>W6</b>	Metody wielokryterialnego wspomaganie decyzji - MCDA (ang. Multi Criteria Decision Analysis) bazujące na relacji przewyższania oraz metody odległościowe.	3

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Zadania tablicowe

N3 Ćwiczenia projektowe

N4 Prezentacje multimedialne

N5 Dyskusja

N6 Konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	45
Konsultacje przedmiotowe	10
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	15
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	20
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>92</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

**F1** Wykonanie projektów indywidualnych - projekty

**F2** Odpowiedź ustna - projekty

**F3** Test - wykłady

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Średnia ważona z ocen formujących (wagi: 0,6 dla oceny z wykładów , 0,4 dla oceny z projektów)

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**W1** Zaliczenie projektów (w tym odpowiedź ustna) i pozytywnie napisany test z wykładów

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie identyfikuje podstawowych modeli i metod ich analizy stosowanych w teorii decyzji. Sumaryczna ilość punktów wynosi 50% lub mniej.
NA OCENĘ 3.0	Student identyfikuje podstawowe modele i metody ich analizy stosowane w teorii decyzji. Sumaryczna ilość punktów wynosi więcej niż 50% i nie więcej niż 60%.

NA OCENĘ 3.5	Student identyfikuje podstawowe modele i metody ich analizy stosowane w teorii decyzji. Sumaryczna ilość punktów wynosi więcej niż 60% i nie więcej niż 70%.
NA OCENĘ 4.0	Student identyfikuje podstawowe modele i metody ich analizy stosowane w teorii decyzji. Sumaryczna ilość punktów wynosi więcej niż 70% i nie więcej niż 80%.
NA OCENĘ 4.5	Student identyfikuje podstawowe modele i metody ich analizy stosowane w teorii decyzji. Sumaryczna ilość punktów wynosi więcej niż 80% i nie więcej niż 90%.
NA OCENĘ 5.0	Student identyfikuje podstawowe modele i metody ich analizy stosowane w teorii decyzji. Sumaryczna ilość punktów wynosi więcej niż 90%.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potra zbudować model matematyczny problemu decyzyjnego. Sumaryczna ilość punktów wynosi 50% lub mniej.
NA OCENĘ 3.0	Student potra zbudować model matematyczny problemu decyzyjnego. Sumaryczna ilość punktów wynosi więcej niż 50% i nie więcej niż 60%.
NA OCENĘ 3.5	Student potra zbudować model matematyczny problemu decyzyjnego. Sumaryczna ilość punktów wynosi więcej niż 60% i nie więcej niż 70%.
NA OCENĘ 4.0	Student potra zbudować model matematyczny problemu decyzyjnego. Sumaryczna ilość punktów wynosi więcej niż 70% i nie więcej niż 80%.
NA OCENĘ 4.5	Student potra zbudować model matematyczny problemu decyzyjnego. Sumaryczna ilość punktów wynosi więcej niż 80% i nie więcej niż 90%.
NA OCENĘ 5.0	Student potra zbudować model matematyczny problemu decyzyjnego. Sumaryczna ilość punktów wynosi więcej niż 90%.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potra opracować dane wejściowe oraz znaleźć rozwiązanie optymalne. Sumaryczna ilość punktów wynosi 50% lub mniej.
NA OCENĘ 3.0	Student potra opracować dane wejściowe oraz znaleźć rozwiązanie optymalne. Sumaryczna ilość punktów wynosi więcej niż 50% i nie więcej niż 60%.
NA OCENĘ 3.5	Student potra opracować dane wejściowe oraz znaleźć rozwiązanie optymalne. Sumaryczna ilość punktów wynosi więcej niż 60% i nie więcej niż 70%.
NA OCENĘ 4.0	Student potra opracować dane wejściowe oraz znaleźć rozwiązanie optymalne. Sumaryczna ilość punktów wynosi więcej niż 70% i nie więcej niż 80%.
NA OCENĘ 4.5	Student potra opracować dane wejściowe oraz znaleźć rozwiązanie optymalne. Sumaryczna ilość punktów wynosi więcej niż 80% i nie więcej niż 90%.
NA OCENĘ 5.0	Student potra opracować dane wejściowe oraz znaleźć rozwiązanie optymalne. Sumaryczna ilość punktów wynosi więcej niż 90%.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	

NA OCENĘ 2.0	Student nie potra zinterpretować wyników otrzymanych z analizy modeli matematycznych i zaprezentować osobom zainteresowanym ( osoby te mogą nie być specjalistami od optymalizacji) otrzymane rezultaty w sposób dla nich zrozumiały. Sumaryczna ilość punktów wynosi 50% lub mniej.
NA OCENĘ 3.0	Student potra zinterpretować wyniki otrzymane z analizy modeli matematycznych i zaprezentować osobom zainteresowanym ( osoby te mogą nie być specjalistami od optymalizacji) otrzymane rezultaty w sposób dla nich zrozumiały. Sumaryczna ilość punktów wynosi więcej niż 50% i nie więcej niż 60%.
NA OCENĘ 3.5	Student potra zinterpretować wyniki otrzymane z analizy modeli matematycznych i zaprezentować osobom zainteresowanym ( osoby te mogą nie być specjalistami od optymalizacji) otrzymane rezultaty w sposób dla nich zrozumiały. Sumaryczna ilość punktów wynosi więcej niż 60% i nie więcej niż 70%.
NA OCENĘ 4.0	Student potra zinterpretować wyniki otrzymane z analizy modeli matematycznych i zaprezentować osobom zainteresowanym ( osoby te mogą nie być specjalistami od optymalizacji) otrzymane rezultaty w sposób dla nich zrozumiały. Sumaryczna ilość punktów wynosi więcej niż 70% i nie więcej niż 80%.
NA OCENĘ 4.5	Student potra zinterpretować wyniki otrzymane z analizy modeli matematycznych i zaprezentować osobom zainteresowanym ( osoby te mogą nie być specjalistami od optymalizacji) otrzymane rezultaty w sposób dla nich zrozumiały. Sumaryczna ilość punktów wynosi więcej niż 80% i nie więcej niż 90%.
NA OCENĘ 5.0	Student potra zinterpretować wyniki otrzymane z analizy modeli matematycznych i zaprezentować osobom zainteresowanym ( osoby te mogą nie być specjalistami od optymalizacji) otrzymane rezultaty w sposób dla nich zrozumiały. Sumaryczna ilość punktów wynosi więcej niż 90%.

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	p1 p2 p3 p4 p5 p6 p7 p8 p9 w1 w2 w3 w4 w5 w6	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 F3 P1
EK2		Cel 1	p1 p2 p3 p4 p5 p6 p7 p8 p9 w1 w2 w3 w4 w5 w6	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 F3 P1



EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK3		Cel 1	p1 p2 p3 p4 p5 p6 p7 p8 p9 w1 w2 w3 w4 w5 w6	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 F3 P1
EK4		Cel 1	p1 p2 p3 p4 p5 p6 p7 p8 p9 w1 w2 w3 w4 w5 w6	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 F3 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] **E. Ignasiak** — *Badania operacyjne*, Warszawa, 2001, PWE
- [2 ] **K. M. Jaworski** — *Metodologia projektowania realizacji budowy*, Warszawa, 2009, PWN
- [3 ] **M. Dytczak** — *Wybrane metody rozwiązywania wielokryterialnych problemów decyzyjnych w budownictwie*, Opole, 2010, Wydawnicza Politechniki Opolskiej

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] **Young Shi** — *Multiple criteria and multiple constraint levels linear programming*, Singapore, 2001, World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd.
- [2 ] **Z. Jędrzejczyk, J. Skrzypek, K. Kukuła, A. Walkosz** — *Badania Operacyjne w przykładach i zadaniach*, Warszawa, 2001, PWN
- [3 ] **J. Michnik** — *Wielokryterialne metody wspomagania decyzji w procesie innowacji*, Katowice, 2013, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego

### LITERATURA DODATKOWA

- [1 ] **Autor** — *Instrukcje użytkowe pakietów optymalizacyjnych: Solver, Optimization Toolbox*, Miejscość, 2018, Wydawnictwo

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Grzegorz Śladowski (kontakt: [gsladowski@izwbit.pk.edu.pl](mailto:gsladowski@izwbit.pk.edu.pl))



### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Grzegorz Śladowski (kontakt: gsladowski@L3.pk.edu.pl)

2 mgr inż. Bartłomiej Sroka (kontakt: bsroka@L3.pk.edu.pl)

3 mgr inż. Bartłomiej Szewczyk (kontakt: bszewczyk@L3.pk.edu.pl)

### 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....  
.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Mechanika konstrukcji inżynierskich

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Teoria eksperymentu
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D9 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	1.00
SEMESTRY	3

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
3	15	0	0	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studentów ze znaczeniem eksperymentu w naukach technicznych i z podstawowymi pojęciami teorii eksperymentu

**Cel 2** Zapoznanie studentów z metodyką eksperymentu, rodzajami, podziałem badań doświadczalnych i techniką pomiarów

**Cel 3** Zapoznanie studentów z planowaniem eksperymentów dotyczących konstrukcji budowlanych i opracowaniem wyników tych eksperymentów

#### **4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI**

1 Zaliczona Mechanika budowli II i Mechanika budowli III (Dynamika budowli)

#### **5 EFEKTY KSZTAŁCENIA**

**EK1 Wiedza** Student objaśnia podstawowe pojęcia teorii eksperymentu

**EK2 Wiedza** Student objaśnia elementy metodyki eksperymentu oraz techniki pomiarów

**EK3 Umiejętności** Student potrafi zaplanować eksperyment dotyczący konstrukcji budowlanych

**EK4 Umiejętności** Student potrafi opracować i zinterpretować wyniki pomiarów

#### **6 TREŚCI PROGRAMOWE**

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Znaczenie eksperymentu w naukach technicznych, podstawowe pojęcia teorii eksperymentu z przykładami zastosowań	4
<b>W2</b>	Metodyka eksperymentu, rodzaje i podział badań doświadczalnych oraz techniki pomiarów	4
<b>W3</b>	Planowanie eksperymentów dotyczących konstrukcji budowlanych, opracowanie wyników tych eksperymentów, wspomaganie komputerowe eksperymentu	7

#### **7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE**

**N1** Wykłady

**N2** Dyskusja

**N3** Konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	15
Konsultacje przedmiotowe	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	5
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>30</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	1.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Ćwiczenie praktyczne

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Zaliczenie pisemne

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Wykonanie ćwiczenia praktycznego - opracowanie wyników eksperymentu

W2 Udział w zajęciach

W3 Napisanie zaliczenia pisemnego z wynikiem pozytywnym

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z zaliczenia pisemnego.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z zaliczenia pisemnego.

EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z zaliczenia pisemnego.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z zaliczenia pisemnego.

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	w1	N1 N2 N3	P1
EK2		Cel 1 Cel 2 Cel 3	w1 w2 w3	N1 N2 N3	F1 P1
EK3		Cel 1 Cel 2 Cel 3	w1 w2 w3	N1 N2 N3	F1 P1
EK4		Cel 1 Cel 2 Cel 3	w1 w2 w3	N1 N2 N3	F1 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] Polański Z. — *Planowanie doświadczeń w technice*, Warszawa, 1984, PWN
- [2 ] Górecka R. — *Teoria i technika eksperymentu*, Kraków, 1996, Politechnika Krakowska

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. inż. Krzysztof Stypuła (kontakt: [kstypula@pk.edu.pl](mailto:kstypula@pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 Prof. dr hab. inż. Krzysztof Stypuła (kontakt: [kstypula@pk.edu.pl](mailto:kstypula@pk.edu.pl))

2 Prof. dr hab. inż. Tadeusz Tataro (kontakt: [ttataro@pk.edu.pl](mailto:ttataro@pk.edu.pl))



## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: wszystkie

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Teoria sprężystości i plastyczności
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Theory of Elasticity and Plasticity
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS C6 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	1

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
1	30	0	0	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Wprowadzenie podstawowych pojęć Mechaniki Ośrodków Ciągłych związanych z materialnym i przestrzennym opisem ruchu ośrodka ciągłego w odniesieniu do stanu deformacji, naprężenia i równań konstytutywnych,



sformułowanie zagadnienia brzegowego nieliniowej teorii sprężystości i sprecyzowanie warunków pozwalających na jego linearyzację.

**Cel 2** Przedstawienie zagadnienia brzegowego liniowej teorii sprężystości i wybranych metod jego rozwiązywania bazujących zarówno na sformułowaniu lokalnym (różniczkowym) jak i globalnym (wariacyjnym) z odniesieniem do Metody Elementów Skończonych.

**Cel 3** Zapoznanie z wyidealizowanymi modelami zachowania się ciał plastycznych.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Brak wymagań

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student formułuje problem brzegowy nieliniowej teorii sprężystości w opisie materialnym i przestrzennym, definiuje i objaśnia fizyczny sens użytych w tym sformułowaniu różnych miar deformacji i naprężeń.

**EK2 Umiejętności** Dla zadanej deformacji student potrafi w obu opisach wyznaczyć stosowne miary deformacji i naprężeń.

**EK3 Wiedza** Student formułuje problem brzegowy liniowej teorii sprężystości, analizuje strukturę matematyczną otrzymanego kompletu równań i objaśnia wybrane metod jego rozwiązywania.

**EK4 Umiejętności** Wykorzystując metody ścisłe i przybliżone student potrafi modelować oraz rozwiązywać zagadnienia liniowej teorii sprężystości w zastosowaniu do wybranych elementów konstrukcyjnych takich jak tarcze, płyty, niekonwencjonalne pręty.

**EK5 Wiedza** Student definiuje podstawowe pojęcia liniowej teorii plastyczności.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Wstęp. Modele teorii sprężystości i plastyczności, ich znaczenie i miejsce w mechanice ciał odkształcalnych, opis ruchu ciał odkształcalnych..	2
<b>W2</b>	Opis deformacji - miary deformacji w opisie materialnym i przestrzennym: wektor przemieszczenia, gradient deformacji, biegunowy rozkład gradientu, tensory deformacji, tensory odkształcenia, wydłużenie, wydłużenie względne, zmiana objętości, zmiana pola powierzchni, zmiana długości krzywej materialnej, linearyzacja	8
<b>W3</b>	Masa i gęstość masy, zasada zachowania masy, równanie ciągłości masy. Wektory naprężenia i stan naprężenia, zasady pędu i krętu, równania ruchu w opisie materialnym i przestrzennym, linearyzacja równań.	4
<b>W4</b>	Równania konstytutywne - najogólniejsza postać równań konstytutywnych; materiał prosty, z pamięcią, sprężysty, hiper sprężysty, anizotropowy, niejednorodny, prawo Hooke'a.	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W5</b>	Wybrane zagadnienia liniowej teorii sprężystości - płaski stan naprężenia i odkształcenia, uogólniony związek fizyczny dla obu stanów, tarcze i płyty sprężyste, funkcja naprężeń Airy'ego, równanie tarczy wraz warunkami brzegowymi, MRS.	6
<b>W6</b>	Metody wariacyjne teorii sprężystości- zasada przemieszczeń przygotowanych, zasada naprężeń przygotowanych, twierdzenie Lagrange'a o minimum energii potencjalnej, twierdzenie Castigliano o maksimum energii komplementarnej, równania Lagrange'a-Ritza oraz Castigliano-Ritza, ich związek z Metodą Elementów Skończonych.	4
<b>W7</b>	Zagadnienia teorii sprężystości w biegunowym układzie współrzędnych: osiowo-symetryczne zagadnienie teorii sprężystości, zadanie Lamego, klin sprężysty, półpłaszczyzna sprężysta - zagadnienie Flamanta.	2
<b>W8</b>	Elementy teorii plastyczności: odkształcenia plastyczne, warunki plastyczności H-M-H oraz Tresci, nośność graniczna, uplastycznienie rury grubościennej.	2

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Analiza deformacji dla przyjętych funkcji ruchu. Ilustracja graficzna opisu materialnego i przestrzennego.	2
<b>P2</b>	Materialne i przestrzenne miary deformacji. Biegunowy rozkład gradientu deformacji.	2
<b>P3</b>	Miary naprężeń: tensory naprężeń Cauchy'ego oraz Pioli-Kirchhoffa I i II rodzaju w prostym zagadnieniu brzegowym.	2
<b>P4</b>	Zadanie odwrotne nieliniowej teorii sprężystości - odtworzenie obciążenie brzegu dla zadanej deformacji	2
<b>P5</b>	Rozwiązanie tarczy sprężystej MRS. .Rozwiązanie płyty sprężystej MRS.	4
<b>P6</b>	Metoda Lagrange'a-Ritza, Castigliano- Ritza w zadaniach liniowej teorii sprężystości.	2
<b>P7</b>	Graniczna nośność plastyczna rury grubościennej.	1

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

N3 Konsultacje

N4 Zadania tablicowe

N5 Dyskusja

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	45
Konsultacje przedmiotowe	7
Egzaminy i zaliczenia w sesji	3
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	15
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	20
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>90</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

F2 Kolokwium

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Zaliczenie pisemne

P2 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie oceny pozytywnej z każdego efektu.

W2 Ocena w indeksie jest średnią ważoną ocen z poszczególnych efektów kształcenia.

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	*
NA OCENĘ 3.0	Student formułuje problem brzegowy nieliniowej teorii sprężystości w opisie materialnym i przestrzennym, definiuje wielkości fizyczne użyte w każdym z opisów oraz przedstawia warunki jego linearyzacji.
NA OCENĘ 3.5	*
NA OCENĘ 4.0	Student spełnia kryterium na ocenę 3.0 a ponadto wypowiada i objaśnia poznane postulaty i twierdzenia z kinematyki, dynamiki i teorii równań konstytutywnych MOC.
NA OCENĘ 4.5	*
NA OCENĘ 5.0	Student spełnia kryterium na ocenę 4.0 a ponadto przedstawia szkic dowodów podstawowych twierdzeń MOC, objaśnia sens fizyczny takich pojęć jak pochodna materialna, biegunowy rozkład gradientu deformacji, objaśnia różnicę między wektorem i tensorem naprężenia Cauchy'ego a wektorami i tensorami naprężenia Pioli-Kirchhoffa.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	*
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi dla zadanych funkcji ruchu ośrodka ciągłego wyznaczyć gradient deformacji i dokonać jego biegunowego rozkładu oraz wyznaczyć tensory deformacji, odkształcenia i wektor przemieszczenia w opisie materialnym i przestrzennym.
NA OCENĘ 3.5	*
NA OCENĘ 4.0	Student spełnia kryterium na ocenę 3.0 a ponadto dla zadanej deformacji i związków fizycznych potrafi wyznaczyć tensory naprężenia Cauchy'ego i Pioli-Kirchhoffa oraz wyjaśnić ich sens fizyczny.
NA OCENĘ 4.5	*
NA OCENĘ 5.0	Student spełnia kryterium na ocenę 4.0 a ponadto potrafi dla zadanej deformacji wyznaczyć zmianę objętości, pola powierzchni i długości łuku krzywej.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	*
NA OCENĘ 3.0	Student formułuje statyczny problem brzegowy liniowej teorii sprężystości, definiuje użyte wielkości fizyczne, objaśnia strukturę matematyczną układu równań, oraz przedstawia zagadnienie brzegowe w przypadku dwuwymiarowym (płaski stan naprężenia i płaski stan odkształcenia).
NA OCENĘ 3.5	*
NA OCENĘ 4.0	Student spełnia kryterium na ocenę 3.0 a ponadto definiuje kinematycznie dopuszczalne pole przemieszczeń i statycznie dopuszczalne pole naprężeń, objaśnia poznane metody półodwrotne rozwiązywania zagadnienia brzegowego liniowej teorii sprężystości.

NA OCENĘ 4.5	*
NA OCENĘ 5.0	Student spełnia kryterium na ocenę 4.0 a ponadto przedstawia poznane zasady wariacyjne liniowej teorii sprężystości i ich związek z Metodą Elementów Skończonych. Student zna rozwiązanie zagadnienia Flamanta i na jego przykładzie objaśnia sens funkcji Greena w zagadnieniach liniowej teorii sprężystości.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	*
NA OCENĘ 3.0	Student formułuje zagadnienie brzegowe tarczy sprężystej wyrażone przez funkcję naprężeń Airy'ego i potrafi za pomocą Metody Różnic Skończonych (MRS) zamienić problem brzegowy na układ równań algebraicznych, rozwiązać go i dokonać analizy stanu naprężenia w wybranym punkcie tarczy. Student przedstawia zagadnienie brzegowe płyty sprężystej i potrafi za pomocą MRS wyznaczyć odpowiedni układ równań algebraicznych, rozwiązać go i wyznaczyć w wybranym punkcie płyty tensor momentów.
NA OCENĘ 3.5	*
NA OCENĘ 4.0	Student spełnia kryterium na ocenę 3.0 a ponadto potrafi z wykorzystaniem Metody Ritz'a rozwiązać problem płyty i zagadnienie belki na podłożu sprężystym.
NA OCENĘ 4.5	*
NA OCENĘ 5.0	Student spełnia kryterium na ocenę 4.0 a ponadto potrafi wyjaśnić i uzasadnić sposób wykorzystania wyznaczonych momentów do zbrojenia płyty żelbetowej.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	*
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi zdefiniować warunki plastyczności Tresca, H-M=H, Coulomba-Mohra i Druckera-Pragera i naszkicować powierzchnię płynięcia dla każdego z tych warunków.
NA OCENĘ 3.5	*
NA OCENĘ 4.0	Student spełnia kryterium na ocenę 3.0 a ponadto potrafi wyjaśnić sens procesów: obciążenia, neutralnego i odciążenia.
NA OCENĘ 4.5	*
NA OCENĘ 5.0	Student spełnia kryterium na ocenę 4.0 a ponadto potrafi przedstawić sprężysto-plastyczne związki fizyczne w teorii Prandtla-Reussa.

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	p1 p2 p3 p4	N1 N2 N3 N4	F2 P1
EK2		Cel 1	p1 p2 p3 p4	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1 P2
EK3		Cel 2	p5 p6 p7	N1 N2 N3 N4	F2 P1
EK4		Cel 2	p6 p7	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1 P2
EK5		Cel 3	w8	N1 N2 N3 N4	F1 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] Ostrowska-Maciejewska J — *Mechanika Ciał Odkształcalnych*, Warszawa, 1994, PWN  
 [2 ] Paluch M. — *Teoria Sprężystości i Plastyczności*, Kraków, 2006, Wydawnictwo PK

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] Waszczyszyn Z., Radwańska M. — *Dźwigary powierzchniowe*, Kraków, 1985, Wydawnictwo PK

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. inż. Leszek Mikulski (kontakt: ps@pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 Prof. dr hab. inż. Leszek Mikulski (kontakt: ps@pk.edu.pl)  
 2 Dr inż. Marian Świerczek (kontakt: mswiercz@gmail.com)  
 5 Mgr inż. Szymon Sobczyk (kontakt: szymek.sobczyk@gmail.com)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)



**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....  
.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Zarządzanie i marketing w budownictwie

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Teoria zarządzania
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D15 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	1.00
SEMESTRY	1

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
1	30	0	0	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Całosciowe spojrzenie na naukę o zarządzaniu



## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Znajomość zagadnień z dziedziny zarządzania oraz umiejętne posługiwanie się pojęciami teorii zarządzania

**EK2 Wiedza** Znajomość podstawowych modeli zarządzania

**EK3 Umiejętności** Analiza wybranych stylów zarządzania

**EK4 Wiedza** Znajomość podstawowych struktur organizacyjnych przedsiębiorstw

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Pojęcia: organizacja, zarządzanie, rządy, kierowanie, przymus, przywództwo, sterowanie. Ewolucja nauki o zarządzaniu. Szkoły i kierunki w nauce o zarządzaniu. Szkoła klasyczna, behawioralna, systemowa.	4
<b>W2</b>	Menedżer - role, umiejętności, skuteczność pracy	4
<b>W3</b>	Planowanie jako funkcja zarządzania	4
<b>W4</b>	Organizowanie jako funkcja zarządzania	4
<b>W5</b>	Struktury organizacyjne przedsiębiorstw budowlanych	4
<b>W6</b>	Decydowanie jako funkcja zarządzania	2
<b>W7</b>	Kierowanie jako funkcja zarządzania	4
<b>W8</b>	Lean management i lean construction	4

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Konsultacje

**N3** Dyskusja

**N4** Praca w grupach

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	15
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	30
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	15
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>92</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	1.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Kolokwium

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Student ,który zaliczył przedmiot: zna i potrafi rozróżnić podstawowe pojęcia z teorii zarządzania.Potrafi wyjasnić istotę i funkcje zarządzania.Zna modele,style i techniki zarządzania.Potrafi wymienić i opisać prawa,reguły i zasady zarządzania organizacją.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Student ,który zaliczył przedmiot: zna i potrafi rozróżnić podstawowe pojęcia z teorii zarządzania.Potrafi wyjasnić istotę i funkcje zarządzania.Zna modele,style i techniki zarządzania.Potrafi wymienić i opisać prawa,reguły i zasady zarządzania organizacją.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	

NA OCENĘ 3.0	Student ,który zaliczył przedmiot: zna i potrafi rozróżnić podstawowe pojęcia z teorii zarządzania.Potrafi wyjasnić istote i funkcje zarządzania.Zna modele,style i techniki zarządzania.Potrafi wymienić i opisać prawa,reguły i zasady zarządzania organizacja.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Student ,który zaliczył przedmiot: zna i potrafi rozróżnić podstawowe pojęcia z teorii zarządzania.Potrafi wyjasnić istote i funkcje zarządzania.Zna modele,style i techniki zarządzania.Potrafi wymienić i opisać prawa,reguły i zasady zarządzania organizacja..

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W10	Cel 1	w1 w2 w3 w4 w5 w6 w7 w8	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK2	K_W10	Cel 1	w1 w2 w3 w4 w5 w6 w7 w8	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK3	K_W10	Cel 1	w1 w2 w3 w4 w5 w6 w7 w8	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK4	K_W10	Cel 1	w1 w2 w3 w4 w5 w6 w7 w8	N1 N2 N3 N4	F1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

[1 ] Griffin R. — *Podstawy zarządzania organizacjami*, Warszawa, 2002, PWN

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. prof. PK Edyta Plebankiewicz (kontakt: [eplebank@izwbit.wil.pk.edu.pl](mailto:eplebank@izwbit.wil.pk.edu.pl))



## OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. inż. prof. PK Edyta Plebankiewicz (kontakt: eplebank@L3.pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Infrastruktura transportu lotniczego

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Terminale
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D15 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	30	0	0	0	30	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Przygotowanie studentów do analizy funkcjonowania terminali i wykorzystania danych w eksploatacji terminali lotniczych, . Przygotowanie do prowadzenia ocen sprawności utrzymania dworców lotniczych oraz projektowanych elementów związanych z bezpieczeństwem

**Cel 2** Zapoznanie studentów z sposobami utrzymania i organizacji robót w terminalowych obiektach lotniskowych. Przygotowanie studentów w zakresie koncepcyjnego projektowania i eksploatacji systemów scentralizowanych

- terminalowych

**Cel 3** Kształtowanie świadomości społecznych oraz środowiskowych aspektów i skutków działalności inżynierskiej w budowie i eksploatacji dworców lotniczych i odpowiedzialności za podejmowane decyzje

#### 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Zaliczenie jednego semestru studiów I stopnia z przedmiotu Infrastruktura (część lotnicza)

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna zasady projektowania, utrzymania terminali oraz typowe odnośne charakterystyki statków powietrznych. Zna metody ICAO i IATA analiz przepustowości i warunków eksploatacji terminali. Zna podstawowe metody oceny bezpieczeństwa dworców lotniczych oraz środki poprawy

**EK2 Umiejętności** Student potrafi zaplanować i oszacować podstawowe parametry terminali, opracować wskaźniki i charakterystyki stosowane w praktyce projektowej i eksploatacji. Potrafi analizować warunki eksploatacji w części ogólnej i sterylnej, ocenić oddziaływanie na niezawodność i wskazać środki usprawnienia.

**EK3 Wiedza** Student wyjaśnia metody i środki w utrzymaniu terminali pasażerskich i cargo. Opisuje zasady działania służb portu oraz podstawy eksploatacji obiektów i systemów

**EK4 Umiejętności** Student potrafi zaprojektować organizację procesu technologii obsługi pasażerskiej oraz koncepcyjnie zaprojektować system utrzymania i konserwacji dworców lotniczych

**EK5 Kompetencje społeczne** Student ma ogólną świadomość społecznych oraz środowiskowych aspektów wdrażania nowych rozwiązań szeroko rozumianej eksploatacji terminala lotniczego oraz potrzeby prowadzenia akcji informacyjnej.

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Podstawowe pojęcia formalno-prawne dotyczące projektowania, budowy i eksploatacji terminali oraz pasażerskiego ruchu lotniczego w/g aneksu 9 ICAO Elementy funkcjonalne budynków lotnisk i ich charakterystyka. Infrastrukturalne wyposażenie systemów terminali lotniska	10
W2	Wymagania budowlano-eksploatacyjne dla terminali lotniskowych Wpływ rozwoju przyjmowanych statków powietrznych na rozwój i utrzymanie dworcowej infrastruktury lotniskowej	10
W3	Diagnostyka techniczna przepustowości terminali lotniskowych Rekonstrukcje i naprawy budynków. Zabiegi utrzymania i konserwacyjne Ekologiczne uwarunkowania dworców lotniska ze środowiskiem naturalnym Utrzymanie letnie i zimowe.	10

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Projekt koncepcyjno- technologiczny terminala lotniczego	30

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

N3 Konsultacje

N4 Prezentacje multimedialne

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	60
Konsultacje przedmiotowe	4
Egzaminy i zaliczenia w sesji	4
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	22
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	20
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>120</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

## 9 SPOSOBY OCENY

**OCENA FORMUJĄCA**

F1 Projekt zespołowy

F2 Kolokwium

F3 Odpowiedź ustna

**OCENA PODSUMOWUJĄCA****P1** Egzamin pisemny**P2** Projekt**P3** Zaliczenie pisemne**WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU****W1** Do egzaminu mogą przystąpić studenci, którzy zaliczyli wszystkie wykłady i projekt.**W2** Egzamin pisemny ma formę opisową**W3** Ocena końcowa jest średnią ważoną**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	51-60 % treści programowych
NA OCENĘ 3.5	61-69 % treści programowych
NA OCENĘ 4.0	70-79 % treści programowych
NA OCENĘ 4.5	80-89 % treści programowych
NA OCENĘ 5.0	powyżej 90 % treści programowych
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	51-60 % treści programowych
NA OCENĘ 3.5	61-69 % treści programowych
NA OCENĘ 4.0	70-79 % treści programowych
NA OCENĘ 4.5	80-89 % treści programowych
NA OCENĘ 5.0	powyżej 90 % treści programowych
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	51-60 % treści programowych
NA OCENĘ 3.5	61-69 % treści programowych
NA OCENĘ 4.0	70-79 % treści programowych
NA OCENĘ 4.5	80-89 % treści programowych
NA OCENĘ 5.0	powyżej 90 % treści programowych
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	51-60 % treści programowych



NA OCENĘ 3.5	61-69 % treści programowych
NA OCENĘ 4.0	70-79 % treści programowych
NA OCENĘ 4.5	80-89 % treści programowych
NA OCENĘ 5.0	powyżej 90 % treści programowych
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 3.0	51-60 % treści programowych
NA OCENĘ 3.5	61-69 % treści programowych
NA OCENĘ 4.0	70-79 % treści programowych
NA OCENĘ 4.5	80-89 % treści programowych
NA OCENĘ 5.0	powyżej 90 % treści programowych

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1 Cel 2	w1 w2 w3 p1	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 P1 P2 P3
EK2		Cel 1 Cel 2 Cel 3	w1 w2 w3 p1	N1 N2 N3	F1 F2 P1 P2 P3
EK3		Cel 1 Cel 2 Cel 3	w1 w2 w3 p1	N1 N3 N4	F1 F2 F3 P2 P3
EK4		Cel 1 Cel 2 Cel 3	w1 w2 w3 p1	N2 N3 N4	F1 F3 P1 P2 P3
EK5		Cel 1 Cel 3	w1 w2 w3	N1 N3 N4	F2 F3 P1 P3

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] **ICAO** — *ZALACZNIK 9 (ANNEX 9) DO KONWENCJI O MIEDZYNARODOWYM LOTNICTWIE CYWILNYM*, Warszawa ULC, 2010, ICAO/ULC
- [2 ] **ASHFORD NORMAN ,STANTON MARTIN,MOORE CLIFTON** — *AIRPORT OPERATION*, Boston, 1997, Mac Graw Hill

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] **LESKO MIECZYŚLAW, PASEK MAŁGORZATA** — *PORTY LOTNICZE WYBRANE ZAGADNIENIA*, Gliwice, 1997, Wyd. Politechniki Śląskiej
- [2 ] **Asford Norman** — *Airport Engineering*, New York, 1999, Mac Graw Hill

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

mgr inż. Czesław Jarosz (kontakt: jaroszcz@kr.onet.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 mgr inż. Czesław Jarosz (kontakt: jaroszcz@kr.onet.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Drogi kolejowe

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Transport kolejowy
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D12 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	1

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
1	15	15	0	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Celem przedmiotu jest uzyskanie wiadomości dotyczących organizacyjno-prawnych aspektów transportu kolejowego.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 nie dotyczy

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Znajomość podstawowych faktów dotyczących powstania i rozwoju kolei w Europie i na ziemiach polskich.

**EK2 Wiedza** Znajomość struktury organizacyjnej przedsiębiorstwa kolejowego i wybranych aspektów jego funkcjonowania.

**EK3 Umiejętności** Umiejętność interpretowania treści podstawowych przepisów dotyczących transportu kolejowego.

**EK4 Kompetencje społeczne** Rozumienie roli transportu kolejowego w funkcjonowaniu gospodarki narodowej.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

ĆWICZENIA AUDYTORYJNE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>C1</b>	Prawo kolejowe - analiza wybranych przepisów wykonawczych do ustawy o transporcie kolejowym.	6
<b>C2</b>	Struktura organizacyjna kolei w Polsce - charakterystyka wybranych przedsiębiorstw i spółek kolejowych będących w szczególności zarządcami infrastruktury lub przewoźnikami.	6
<b>C3</b>	Prawo wspólnotowe - przegląd wybranych aktów prawa unijnego dotyczącego transportu kolejowego.	3

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Wprowadzenie do transportu kolejowego.	1
<b>W2</b>	Powstanie i rozwój kolei w Europie i na świecie.	1
<b>W3</b>	Kształtowanie sieci kolejowej na ziemiach polskich od roku 1842 do chwili obecnej.	2
<b>W4</b>	Struktura organizacyjna przedsiębiorstwa kolejowego.	2
<b>W5</b>	Powstanie i rozwój przedsiębiorstwa PKP.	2
<b>W6</b>	Podstawowe regulacje prawne w dziedzinie transportu kolejowego - ustawa o transporcie kolejowym.	4

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W7</b>	Struktura i działalność Grupy PKP. Zadania PKP Polskie Linie Kolejowe SA jako zarządcy infrastruktury.	3

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Dyskusja

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	20
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>60</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Ćwiczenie praktyczne

F2 Test

**OCENA PODSUMOWUJĄCA****P1** Zaliczenie pisemne**P2** Średnia ważona ocen formujących**WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU****W1** obecność na wszystkich zajęciach (dopuszczalne maksimum dwie nieusprawiedliwione nieobecności)**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	x

NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	w1	N1	F1
EK2		Cel 1	w2	N2	F2
EK3		Cel 1	w3	N3	P1
EK4		Cel 1	w4	N1	P2

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

[1 ] A. Żurkowski, M. Pawlik — *Ruch i przewozy kolejowe. Sterowanie ruchem.*, Warszawa, 2010, KOW

### LITERATURA DODATKOWA

[1 ] Ustawa z dnia 28 marca 2003 r. o transporcie kolejowym (Dz.U. z 2007 r. Nr 16, poz. 94) w aktualnym brzmieniu.

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Jan Gertz (kontakt: [jgertz@pk.edu.pl](mailto:jgertz@pk.edu.pl))



## OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Jan Gertz (kontakt: jgertz@pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....



# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Konstrukcje budowlane i inżynierskie

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Trwałość konstrukcji budowlanych
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Durability of Structures
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D26 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	3

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
3	15	0	0	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studentów z procesami korozji budowlanych materiałów konstrukcyjnych.

**Cel 2** Zapoznanie studentów z metodami ochrony przed korozją elementów budowlanych.

**Cel 3** Rozumienie wpływu uwarunkowań materiałowych i środowiskowych na trwałość konstrukcji budowlanych.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Wiadomości z chemii, materiałów i konstrukcji budowlanych w zakresie programu studiów I stopnia.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student objaśnia podstawowe pojęcia dotyczące destrukcji materiałów budowlanych.

**EK2 Wiedza** Student potrafi opisać procesy korozji betonu, stali i ceramiki budowlanej.

**EK3 Umiejętności** Student potrafi ocenić stopień agresywności środowisk w stosunku do elementów betonowych i stalowych oraz określić klasy ekspozycji korozyjnej.

**EK4 Wiedza** Student zna zasady ochrony konstrukcji budowlanych i jej uwarunkowania materiałowe, technologiczne i środowiskowe.

**EK5 Kompetencje społeczne** Student współpracuje w zespole.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Trwałość i przydatność użytkowa budowli. Ogólne zasady ochrony konstrukcji budowlanych i jej uwarunkowania materiałowe, technologiczne i środowiskowe.	2
<b>W2</b>	Procesy korozji betonu Procesy korozji stali i korozja zbrojenia w żelbecie. Korozja ceramiki budowlanej.	3
<b>W3</b>	Wymagania dotyczące trwałości żelbetu. Klasyfikacja środowisk agresywnych w stosunku do betonu i żelbetu.	2
<b>W4</b>	Zasady ochrony konstrukcji żelbetowych (ochrona materiałowo-strukturalna, ochrona powierzchniowa). Wymagania dotyczące konstrukcji żelbetowych zabezpieczanych powierzchniowo.	3
<b>W5</b>	Klasyfikacja środowisk agresywnych w stosunku do konstrukcji stalowych.. Wymagania dotyczące konstrukcji stalowych pracujących w środowiskach o zwiększonej agresywności. Ochrona konstrukcji stalowych (powłoki metalowe, zabezpieczenia malarskie wymagania ogólne, rozwiązania szczegółów).	3
<b>W6</b>	Przyczyny i skutki korozji biologicznej w budownictwie.	2

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Dyskusja

**N3** Prezentacje multimedialne

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	15
Konsultacje przedmiotowe	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	15
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>50</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Test

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Zaliczenie pisemne

P2 Ustna prezentacja

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x

EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W07 K_K02 K_K03 K_K06 K_K07	Cel 1	w1 w2	N1 N2 N3	F1 P1 P2
EK2	K_W07 K_K02 K_K03 K_K06 K_K07	Cel 1	w2	N1 N2 N3	F1 P1 P2
EK3	K_W07 K_K02 K_K03 K_K06 K_K07	Cel 2	w3 w4	N1 N2 N3	F1 P1 P2
EK4	K_W07 K_K02 K_K03 K_K06 K_K07	Cel 3	w4 w5 w6	N1 N2 N3	F1 P1 P2
EK5	K_K02 K_K03 K_K06 K_K07	Cel 3	w6	N1 N2 N3	F1 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] 1.Fiertak M., Dębska D., Stryszewska T — *Chemia dla inżyniera budownictwa*, Kraków, 2011, Wydawnictwa PK
- [2 ] 2.Broniewski T., Fiertak M — *Fizykochemiczne podstawy procesów korozyjnych w budownictwie*, Kraków, 1995, Wydawnictwa PK
- [3 ] 3.Ściślewski Z — *Trwałość konstrukcji żelbetowych*, Warszawa, 1996, Prace Naukowe ITB
- [4 ] 4.Fiertak M., Małolepszy J. — *Trwałość betonu i jej uwarunkowania technologiczne, materiałowe i środowiskowe*, Kraków, 2004, Górażdże Cement
- [5 ] 5.Czarnecki L., Emmons P — *Naprawa i ochrona konstrukcji betonowych*, Kraków, 2004, Polski Cement

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Dominika Dębska (kontakt: ddebska@pk.edu.pl)



## OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Dominika Dębska (kontakt: ddebska@pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Budowle - informacja i modelowanie (BIM)

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Trwałość konstrukcji budowlanych
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS E27 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty związane z dyplomem
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	15	0	0	15	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studentów z procesami korozji budowlanych materiałów konstrukcyjnych.

**Cel 2** Zapoznanie studentów z metodami ochrony przed korozją elementów budowlanych.

**Cel 3** Rozumienie wpływu uwarunkowań materiałowych i środowiskowych na trwałość konstrukcji budowlanych.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Wiadomości z chemii, materiałów i konstrukcji budowlanych w zakresie programu studiów I stopnia.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student objaśnia podstawowe pojęcia dotyczące destrukcji materiałów budowlanych.

**EK2 Wiedza** Student potrafi opisać procesy korozji betonu, stali i ceramiki budowlanej.

**EK3 Umiejętności** Student potrafi ocenić stopień agresywności środowisk w stosunku do elementów betonowych i stalowych oraz określić klasy ekspozycji korozyjnej.

**EK4 Wiedza** Student zna zasady ochrony konstrukcji budowlanych i jej uwarunkowania materiałowe, technologiczne i środowiskowe.

**EK5 Kompetencje społeczne** Student współpracuje w zespole.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Trwałość i przydatność użytkowa budowli. Ogólne zasady ochrony konstrukcji budowlanych i jej uwarunkowania materiałowe, technologiczne i środowiskowe.	2
<b>W2</b>	Procesy korozji betonu Procesy korozji stali i korozja zbrojenia w żelbecie. Korozja ceramiki budowlanej.	3
<b>W3</b>	Wymagania dotyczące trwałości żelbetu. Klasyfikacja środowisk agresywnych w stosunku do betonu i żelbetu.	2
<b>W4</b>	Zasady ochrony konstrukcji żelbetowych (ochrona materiałowo-strukturalna, ochrona powierzchniowa). Wymagania dotyczące konstrukcji żelbetowych zabezpieczanych powierzchniowo.	3
<b>W5</b>	Klasyfikacja środowisk agresywnych w stosunku do konstrukcji stalowych. Wymagania dotyczące konstrukcji stalowych pracujących w środowiskach o zwiększonej agresywności. (Ochrona konstrukcji stalowych (powłoki metalowe, zabezpieczenia malarskie wymagania ogólne, rozwiązania szczegółów).	3
<b>W6</b>	Przyczyny i skutki korozji biologicznej w budownictwie.	2

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>K1</b>	Treści programowe 1	3
<b>K2</b>	Treści programowe 2	3



LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>K3</b>	Treści programowe 3	3
<b>K4</b>	Treści programowe 4	3
<b>K5</b>	Treści programowe 5	3

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Dyskusja

N3 Prezentacje multimedialne

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	10
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	20
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	30
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>95</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Test

**OCENA PODSUMOWUJĄCA**

P1 Zaliczenie pisemne

**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x

NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	w1 w2 k1	N1 N2 N3	F1
EK2		Cel 1	w2 k1	N1 N2 N3	P1
EK3		Cel 2	w3 w4 k2 k3	N1 N2 N3	P1
EK4		Cel 3	w4 w5 w6 k3 k4 k5	N1 N2 N3	F1 P1
EK5		Cel 3	w6 k3 k4 k5	N1 N2 N3	F1 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Fiertak M., Debska D., Stryzewska T — *Chemia dla inżyniera budownictwa*, Kraków, 2011, Wydawnictwa PK

- [2 ] **Broniewski T., Fiertak M** — *Fizykochemiczne podstawy procesów korozyjnych w budownictwie*, Kraków, 1995, Wydawnictwa PK
- [3 ] **Scislewski Z** — *Trwałość konstrukcji żelbetonowych*, Warszawa, 1996, Prace Naukowe ITB
- [4 ] **Fiertak M., Małolepszy J.** — *Trwałość betonu i jej uwarunkowania technologiczne, materiałowe i środowiskowe*, Kraków, 2004, Górażdże Cement
- [5 ] **Czarnecki L., Emmons P** — *Naprawa i ochrona konstrukcji betonowych*, Kraków, 2004, Polski Cement

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. prof. PK Maria Fiertak (kontakt: mfiertak@imikb.wil.pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. inż. prof. PK Maria Fiertak (kontakt: mfiertak@pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Mosty i budowle podziemne

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Tunele i przejścia podziemne
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D21 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	1

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
1	30	0	0	0	30	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Wprowadzenie pojęć podstawowych i definicji w obszarze komunikacyjnych budowli podziemnych, zapoznanie z klasyfikacją i charakterystyką obiektów wg kryteriów funkcjonalnych, geometrycznych, materiałowych i konstrukcyjnych oraz technologii budowy

**Cel 2** Poznanie układów konstrukcyjnych i elementów zabezpieczeń ścian wykopów (ściany szczelne, ściany berlińskie, ściany palisadowe, technika jet grouting, geomix, pale wielkich średnic, CFA i przemieszczeniowe, kotwy,

ściąg i gwoździe gruntowe, systemy wspornikowe, rozporowe, zastrzałowe i ścianowo-ściągowe).

**Cel 3** Poznanie metod budowy: metody odkrywkowe, metody półodkrywkowe, metody drażeniowe, metody specjalne.

**Cel 4** Poznanie zasad konstruowania tuneli płytkich dla pojazdów drogowych, szynowych i ciągów pieszych; tuneli głębokich kolejowych i drogowych; systemów konstrukcyjnych podziemnych garaży i parkingów z uwzględnieniem zagadnień wentylacji, odwadniania i oświetlania.

**Cel 5** Poznanie zasad ustalania obciążeń budowli podziemnych modele dla tuneli płytkich i głębokich oraz modelowania i obliczanie wybranych typów budowli oraz zasad projektowania tuneli i przejść podziemnych pod ciągami komunikacyjnymi.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Zaliczenie Wytrzymałości materiałów

2 Zaliczenie Mechaniki budowli

3 Zaliczenie Konstrukcji betonowych

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna pojęcia podstawowe i definicje z obszaru komunikacyjnych budowli podziemnych, klasyfikację i charakterystykę obiektów wg kryteriów funkcjonalnych, geometrycznych, materiałowych, konstrukcyjnych i technologii budowy, zna zasady wentylacji i odwadniania tuneli drogowych oraz zagadnienia bezpieczeństwa tuneli drogowych w aspekcie oświetlenia.

**EK2 Wiedza** Student zna układy konstrukcyjne oraz elementy zabezpieczeń ścian wykopów: ściany szczelne, ściany berlińskie, ściany palisadowe, technika jet grouting, geomix, pale wielkich średnic, CFA i przemieszczeniowe, kotwy, ściąg i gwoździe gruntowe, systemy wspornikowe, rozporowe, zastrzałowe i ścianowo-ściągowe

**EK3 Wiedza** Student zna metody budowy tuneli: metody odkrywkowe, metody półodkrywkowe, metody drażeniowe, metody specjalne, zasady konstruowania tuneli płytkich dla pojazdów drogowych, szynowych i ciągów pieszych; tuneli głębokich kolejowych i drogowych; systemów konstrukcyjnych podziemnych garaży i parkingów.

**EK4 Wiedza** Student zna zasady konstruowania tuneli płytkich dla pojazdów drogowych, szynowych i ciągów pieszych; tuneli głębokich kolejowych i drogowych; systemów konstrukcyjnych podziemnych garaży i parkingów; obciążenia budowli podziemnych modele dla tuneli płytkich i głębokich oraz modelowania i obliczanie wybranych typów budowli

**EK5 Umiejętności** Student umie zaprojektować przejście podziemne pod drogą i torami PKP w zakresie wykonania rysunków konstrukcyjnych, zestawienia obciążeń, obliczeń wytrzymałościowych ramy zamkniętej.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKLAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Pojęcia podstawowe i definicje w obszarze komunikacyjnych budowli podziemnych. Klasyfikacja i charakterystyka obiektów wg kryteriów funkcjonalnych, geometrycznych, materiałowych i konstrukcyjnych oraz technologii budowy.	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W2</b>	Elementy zabezpieczające ściany wykopów: ściany szczelne, ściany berlińskie, ściany palisadowe, technika jet grouting, geomix, pale wielkich średnic, CFA i przemieszczeniowe, kotwy, ściagi i gwoździe gruntowe. Układy konstrukcyjne zabezpieczeń wykopów: systemy wspornikowe, rozporowe, zastrzałowe i ścianowo-ściągowe.	6
<b>W3</b>	Metody budowy tuneli: metody odkrywkowe: wykopy ze skarpami, metoda berlińska, metoda hamburska; metody półodkrywkowe metoda mediolańska, metoda stropowa (Top & Down); metody drażeniowe: górnicze tradycyjne, górnicze NATM, tarczowe TBM; metody specjalne: przeciskowa, zatapiań, kesonowa.	6
<b>W4</b>	Konstruowanie tuneli płytanych dla pojazdów drogowych, szynowych i ciągów pieszych.	2
<b>W5</b>	Konstruowanie tuneli głębokich kolejowych i drogowych.	2
<b>W6</b>	Systemy konstrukcyjne podziemnych garaży i parkingów.	2
<b>W7</b>	Obciążenia budowli podziemnych modele dla tuneli płytanych i głębokich. Modelowanie i obliczanie wybranych typów budowli	4
<b>W8</b>	Odwadnianie wykopów: drenaż powierzchniowy, membrany gruntowe, igłofiltry, studnie depresyjne.	2
<b>W9</b>	Wentylacja tuneli drogowych: wymagania, charakterystyka systemów i przykłady. Bezpieczeństwo tuneli drogowych w aspekcie oświetlenia.	2
<b>W10</b>	Przegląd wybranych budowli zrealizowanych w Polsce i na świecie.	2

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Projekt rozwiązania komunikacyjnego i ustroju konstrukcyjnego betonowego przejścia podziemnego o konstrukcji ramowej: Przyjęcie koncepcji rozwiązania komunikacyjnego.	3
<b>P2</b>	Opracowanie koncepcji rozwiązania konstrukcyjnego przejścia - przekrój poprzeczny. Wykonanie rysunków konstrukcyjnych	4
<b>P3</b>	Opracowanie koncepcji rozwiązania konstrukcyjnego przejścia - przekrój podłużny i rzut poziomy. Wykonanie rysunków konstrukcyjnych	4
<b>P4</b>	Przyjęcie elementów wyposażenia tunelu: oświetlenie, odwodnienie, nawierzchnie.	2
<b>P5</b>	Zestawienie obciążeń stałych i zmiennych działających na płytę stropową.	4
<b>P6</b>	Zestawienie obciążeń stałych i zmiennych działających na ściany tunelu.	4

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P7</b>	Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe płyty stropowej, ścian i płyty dennej.	4
<b>P8</b>	Konstruowanie zbrojenia płyty stropowej, ścian i płyty dennej. Wykonanie rysunków konstrukcyjnych i zestawienia stali zbrojeniowej.	5

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Dyskusja

N4 Ćwiczenia projektowe

N5 Konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	60
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	30
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	20
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>120</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

## 9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny



**F2** odpowiedź ustna

**OCENA PODSUMOWUJĄCA**

**P1** Średnia ocen formujących

**WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**

**W1** Ocena 1 - Warunkiem zaliczenia projektu jest oddanie i zaliczenie poszczególnych części projektu w wyznaczonych terminach, uzyskanie z każdej części oceny pozytywnej oraz oddanie kompletnego projektu na ostatnich zajęciach projektowych w semestrze oraz poprawna odpowiedź na zagadnienie z projektu

**W2** Ocena 2 -poprawna odpowiedź ustna przy oddawaniu projektu z zagadnień poruszanych na wykładzie

**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna podstawowych pojęć i definicji z obszaru komunikacyjnych budowli podziemnych, nie zna klasyfikacji i charakterystyk obiektów wg kryteriów funkcjonalnych, geometrycznych, materiałowych, konstrukcyjnych i technologii budowy, nie zna zasady wentylacji i odwadniania tuneli drogowych oraz zagadnień bezpieczeństwa tuneli drogowych w aspekcie oświetlenia.
NA OCENĘ 3.0	Student zna podstawowe pojęcia i definicje z obszaru komunikacyjnych budowli podziemnych, zna klasyfikacji i charakterystyk obiektów wg wybranych kryteriów.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna układów konstrukcyjnych oraz elementów zabezpieczeń ścian wykopów.
NA OCENĘ 3.0	Student zna układy konstrukcyjne oraz elementy zabezpieczeń ścian wykopów za pomocą ścianek szczelnych i ścianek berlińskich.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna metod budowy tuneli oraz zasad konstruowania tuneli płytkich i głębokich i parkingów podziemnych.

NA OCENĘ 3.0	Student zna metody odkrywkowe i metody półodkrywkowe budowy tuneli.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna zasad konstruowania tuneli płytkich dla pojazdów drogowych, szynowych i ciągów pieszych; tuneli głębokich kolejowych i drogowych; systemów konstrukcyjnych podziemnych garaży i parkingów; nie zna zasad obciążenia i modelowania budowli podziemnych.
NA OCENĘ 3.0	Student zna zasady konstruowania tuneli płytkich dla pojazdów drogowych, szynowych i ciągów pieszych.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Student nie umie zaprojektować przejścia podziemnego pod drogą i torami PKP w zakresie wykonania rysunków konstrukcyjnych, zestawienia obciążeń i obliczeń wytrzymałościowych.
NA OCENĘ 3.0	Student umie zaprojektować przejście podziemne pod drogą i torami PKP w zakresie wykonania rysunków konstrukcyjnych.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W14 K_W14 K_W16 K_W16 K_W17 K_W19 K_W19	Cel 1	w1 w2 w3 w4 w5 w6 w7 w8 w9 w10 p1 p2 p3 p4	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1
EK2	K_W07 K_W15 K_W15 K_K03	Cel 1	w2 w8	N1 N2 N3	F2 P1
EK3	K_W02 K_W07 K_W14 K_W14 K_W15 K_W19	Cel 3	w3 w4 w5 w6	N1 N2 N3	F2 P1
EK4	K_W02 K_W14 K_W14 K_W16 K_W17 K_W19 K_U01 K_U02 K_U02	Cel 4	w3 w4 w5 w6 w7 w9 w10 p1 p2 p3 p4 p5 p6	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1
EK5	K_W02 K_W07 K_W14 K_W14 K_W16 K_W16 K_W17 K_W17 K_W19 K_W19 K_U01 K_U01 K_U02 K_U02 K_U03 K_U07 K_U09 K_U13 K_U16	Cel 5	w4 w5 w6 w7 w9 w10 p1 p2 p3 p4 p5 p6 p7 p8	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] **K. Furtak, M. Kędracki** — *Podstawy budowy tuneli*, Kraków, 2005, Politechnika Krakowska
- [2 ] **Gałczyński S.** — *Podstawy budownictwa podziemnego*, Wrocław, 2001, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej
- [3 ] **Bartoszewski J., Lessaer S.** — *Tunele i przejścia podziemne w miastach*, Warszawa, 1971, WKŁ
- [4 ] **Glinicki S.** — *Budowle podziemne*, Białystok, 1994, Politechnika Białostocka

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] **Materiały międzynarodowego sympozium** — *Planowanie, projektowanie i realizacja komunikacyjnych budowli podziemnych*, Kraków, 2002, Politechnika Krakowska

[2 ] *Czasopismo — Geoinżynieria drogi mosty tunele*, Kraków, 0, Wydawnictwo INŻYNIERIA sp. z o.o.

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Bogusław Jarek (kontakt: bjarek@pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 Dr inż. Bogusław Jarek (kontakt: bjarek@pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Drogi, ulice i autostrady

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Ulice II
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D15 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	22	0	0	0	22	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Przekazanie wiedzy w zakresie funkcji ulic i projektowania poszczególnych elementów trasy, niwelety i przekroju poprzecznego, a także elementów i obiektów ulicznych związanych z ruchem i parkowaniem pojazdów. Poznanie uwarunkowań projektowania związanych z urbanistyką, wpływem ruchu na środowisko oraz wymaganiami uzbrojenia inżynierskiego ulic

**Cel 2** Przygotowanie do samodzielnego projektowania elementów ulic z wykorzystaniem dostępnych wytycznych i instrukcji. Uwrażliwienie studentów na inne poza ruchem uwarunkowania projektowe oraz aspekty estetyczne w projektowaniu ulic

#### 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Wiedza i kompetencje z przedmiotu poprzedzającego "Autostrady, węzły i skrzyżowania". Wiedza i kompetencje z zakresu podstaw planowania komunikacyjnego oraz podstaw projektowania dróg samochodowych

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Wiedza w zakresie projektowania trasy i niwelety ulic ze znajomością uwarunkowań urbanistycznych, środowiskowych, estetycznych, technicznych i ekonomicznych

**EK2 Wiedza** Poznanie zasad projektowania przekrojów ulic i ich elementów składowych, parkingów, placów oraz projektowania ich odwodnienia. Poznanie specyfiki projektowania ulic osiedlowych wraz z uspokojeniem ruchu. Wiedza na temat projektowania infrastruktury dla pieszych oraz rowerzystów.

**EK3 Umiejętności** Student potrafi zaprojektować trasę i niweletę ulicy, podstawowe elementy przekroju, parkingi, środki uspokojenia ruchu

**EK4 Kompetencje społeczne** Student ma świadomość uwarunkowań społecznych, środowiskowych, estetycznych i technicznych w projektowaniu elementów ulic uwzględniających wymagania różnorodnych grup użytkowników

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Projekt techniczny odcinków dwóch krzyżujących się ulic o zadanych klasach wraz z projektem skrzyżowania. Opracowanie planu sytuacyjnego oraz profilu podłużnego. Rozwiązanie obsługi przylegającej zabudowy, w tym projekt parkingu. Wykonanie typowych przekrojów poprzecznych ze szczegółami konstrukcyjnymi. Plany warstwowe parkingu i skrzyżowania.	22

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Funkcje ulic w porównaniu z funkcjami dróg. Klasyfikacja funkcjonalna i techniczna ulic. Planowanie sieci ulic miasta w powiązaniu z zagospodarowaniem przestrzennym. Trasa i niweleta ulic. Kryteria techniczne i środowiskowe projektowania	3

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W2</b>	Przekroje poprzeczne ulic, ich elementy - jezdnie, pasy ruchu, chodniki, drogi rowerowe, pasy dzielące, zieleń, torowisko tramwajowe, ulice dla komunikacji zbiorowej. Ubrojenie podziemne. Uwarunkowania projektowe związane ze stosowaniem ekranów akustycznych	4
<b>W3</b>	Odwodnienie ulic, placów i parkingów. Wymiarowanie elementów odwodnienia powierzchniowego. Plany warstwowe jako narzędzie w projektowaniu odwodnienia skrzyżowań i placów	3
<b>W4</b>	Ulice w obszarach mieszkaniowych i komercyjnych. Ulice i strefy ruchu uspokojonego. Infrastruktura związana z ruchem pieszym i rowerowym.	4
<b>W5</b>	Nawierzchnie ulic, placów i miejsc przeznaczonych do parkowania, zatok przystankowych, ruchu pieszego i rowerowego	2
<b>W6</b>	Parkingi jedno- i wielopoziomowe, zasady rozmieszczania miejsc parkingowych, wjazdów i wyjazdów	2
<b>W7</b>	Specyfika projektowania skrzyżowań ulicznych. Wjazdy do zabudowy. Proste węzły miejskie	2
<b>W8</b>	Ulice i place jako przestrzeń publiczna, estetyka w projektowaniu ulic	2

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Ćwiczenia projektowe

**N3** Konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	44
Konsultacje przedmiotowe	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	26
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>90</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Kolokwium zaliczeniowe

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Uczestniczenie w ćwiczeniach projektowych, pozytywna ocena z weryfikacji wiedzy w czasie realizacji projektu i zaliczenia ćwiczeń projektowych, pozytywna ocena z kolokwium zaliczeniowego

### OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Projekt indywidualny

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Student zna podstawowe techniczne wymagania w projektowaniu trasy i niwelety ulic, potrafi określić wpływ uwarunkowań urbanistycznych, środowiskowych, estetycznych i ekonomicznych na projektowanie ulic



NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Student zna elementy składowe przekroju poprzecznego ulic i typowe przekroje zawierające te elementy z powiązaniem tych przekrojów z funkcjami ulic. Zna typowe rozwiązania urządzeń dla ruchu pieszego i rowerowego.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi dobrać parametry techniczne planu sytuacyjnego i niwelety do narzuconych uwarunkowań projektowych, w tym uspokojenia ruchu oraz umie zaprojektować typowe przekroje poprzeczne ulic. ponadto student potrafi dobrać schemat parkingu do narzuconych warunków funkcjonalnych i lokalizacji.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi określić specyficzne wymagania w projektowaniu ulic i infrastruktury towarzyszącej powiązane z różnymi grupami użytkowników ulic i ich funkcją jako przestrzeni publicznej.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W13 K_W19	Cel 1	p1 w1 w2 w4	N1 N2 N3	F1 P1
EK2	K_W14 K_W19	Cel 1 Cel 2	p1 w2 w3 w4 w5 w6 w8	N1 N2 N3	F1 P1
EK3	K_U09 K_U16	Cel 2	p1 w2 w3 w4 w6 w7 w8	N1 N2 N3	F1 P1
EK4	K_K04	Cel 2	p1 w1 w4 w8	N1 N2 N3	F1 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] Gaca S., Suchorzewski W., Tracz M. — *Inżynieria Ruchu Drogowego - Teoria i praktyka*, Warszawa, 2008, WKŁ
- [2 ] Tracz M., Chodur J., Gaca S. i inni — *Wytyczne projektowania skrzyżowań drogowych*, Warszawa, 2001, Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych
- [3 ] Rozporządzenie MIB — *Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie*, Warszawa, 2016, Dz. U. Poz. 124

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. inż. Stanisław Gaca (kontakt: sgaca@pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 prof. dr hab. inż. Stanisław Gaca (kontakt: sgaca@pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Drogi kolejowe

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Urządzenia sterowania ruchem kolejowym
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D17 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	15	0	0	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Uzyskanie podstawowych wiadomości dotyczących wybranych urządzeń sterowania ruchem kolejowym.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Drogi kolejowe.
- 2 Organizacja ruchu kolejowego.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Znajomość podstawowych funkcji urządzeń sterowania ruchem kolejowym.

**EK2 Wiedza** Znajomość zasad sygnalizacji kolejowej.

**EK3 Umiejętności** Umiejętność opracowania założeń do projektu urządzeń srk dla niewielkiego posterunku ruchu.

**EK4 Umiejętności** Umiejętność prawidłowego osygnalizowania i zabezpieczenia miejsca prowadzenia robót torowych.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Opracowanie założeń do projektu urządzeń srk dla zadanej stacji węzłowej. Sporządzenie planu schematycznego i tablicy zależności.	15

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Postawowe zasady prowadzenia ruchu kolejowego. Przyjmowanie, wyprawianie i przepuszczanie pociągów na posterunkach ruchu. Prowadzenie ruchu pociągów na szlaku. Manewry.	3
<b>W2</b>	Istota urządzeń sterowania ruchem kolejowym (srk). Klasyfikacje urządzeń srk.	2
<b>W3</b>	Podstawowe zasady sygnalizacji kolejowej. Sygnały i wskaźniki.	4
<b>W4</b>	Mechaniczne urządzenia srk. Mechaniczne napędy zwrotnicowe i wykolejnicowe.	2
<b>W5</b>	Elektryczne urządzenia srk. Elektryczne napędy zwrotnicowe i wykolejnicowe. Obwody torowe.	2
<b>W6</b>	Europejski system sterowania ruchem pociągów (ERTMS) i jego podsystemy.	2

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

N3 Praca w grupach

N4 Konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	30
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	30
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>90</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

F2 Test

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

P2 Zaliczenie pisemne

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTALCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x

NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	p1 w1 w2 w3 w4 w5 w6	N1 N2 N4	F1 F2 P1 P2
EK2		Cel 1	p1 w3 w6	N1 N2 N4	F1 F2 P1 P2
EK3		Cel 1	p1 w1 w2 w4 w5 w6	N1 N2 N4	F1 F2 P1 P2
EK4		Cel 1	w3	N2 N4	F1 F2 P1 P2

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] M. Dąbrowa-Bajon, H. Karbowski, K. Grochowski — *Zasady projektowania systemów i urządzeń sterowania ruchem kolejowym.*, Warszawa, 1981, WKŁ
- [2 ] A. Żurkowski, M. Pawlik — *Ruch i przewozy kolejowe. Sterowanie ruchem*, Warszawa, 2010, KOW

### LITERATURA DODATKOWA

- [1 ] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 lipca 2005 r. w sprawie ogólnych warunków prowadzenia ruchu kolejowego i sygnalizacji (Dz.U. Nr 172, poz.1444) w aktualnym brzmieniu.
- [2 ] Instrukcja sygnalizacji Ie-1 (E-1). PKP Polskie Linie Kolejowe SA, Warszawa, 2007 r.

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Jan Gertz (kontakt: jgertz@pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Jan Gertz (kontakt: jgertz@pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Mechanika materiałów i konstrukcji budowlanych

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Ustroje powierzchniowe
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Plate and Shell Structures
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D16 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	1

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
1	15	0	0	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studentów z opisem pracy różnych ustrojów powierzchniowych.

**Cel 2** Zapoznanie studentów z metodami analitycznymi, przybliżonymi i komputerowymi do analizy ustrojów powierzchniowych.



**Cel 3** Poszerzenie wiedzy i umiejętności studentów, które dotyczą poprawnej analizy konstrukcji powierzchniowych, doboru typu analizy i metody.

**Cel 4** Poszerzenie umiejętności obserwacji wyników obliczeń dla układów konstrukcyjnych.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 brak

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student rozróżnia typy ustojów powierzchniowych.

**EK2 Wiedza** Student zna odpowiednie teorie ustojów powierzchniowych.

**EK3 Umiejętności** Student potrafi zbudować model dźwigara powierzchniowego.

**EK4 Umiejętności** Student dobiera właściwą metodę analizy konstrukcji.

**EK5 Wiedza** Student używa programy komputerowe do analizy konstrukcji i redaguje istotne aspekty przebiegu obliczeń i otrzymywanych wyników.

**EK6 Umiejętności** Student prawidłowo analizuje, interpretuje i ocenia wyniki obliczeń.

**EK7 Kompetencje społeczne** Student potrafi formułować wnioski z obliczeń i ma świadomość odpowiedzialności za uzyskane wyniki.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Tarcze - opis i równania, analiza numeryczna (P1).	6
<b>P2</b>	Płyty zginane - obliczenia na podstawie tablic i za pomocą MRS (P2).	4
<b>P3</b>	Powłoki osiowo symetryczne w stanie bezmomentowym (P3).	2
<b>P4</b>	Powłoki osiowo symetryczne - zaburzenie stanu bezmomentowego (P4).	3

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Równania teorii sprężystości. Klasyfikacja ustrojów powierzchniowych.	2
<b>W2</b>	Płyty zginane.	2
<b>W3</b>	Analityczne rozwiązania dla płyt.	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W4</b>	Opis geometrii powłok. Ogólne równania powłok.	3
<b>W5</b>	Stan bezmomentowy i efekt brzegowy w powłokach.	3
<b>W6</b>	Modele dyskretne ustrojów powierzchniowych w MES. Wybrane złożone problemy mechaniki ustrojów powierzchniowych.	3

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Konsultacje

N4 Dyskusja

N5 Ćwiczenia projektowe

N6 Ćwiczenia komputerowe

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	15
Opracowanie wyników	7
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	8
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>60</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Kolokwium

P2 Test

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Ocena końcowa jest średnią ważoną ocen F1, P1 i P2.

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	F
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi rozróżnić typy ustojów powierzchniowych.
NA OCENĘ 3.5	D
NA OCENĘ 4.0	C
NA OCENĘ 4.5	B
NA OCENĘ 5.0	A
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	F
NA OCENĘ 3.0	Student zna podstawowe założenia teorii ustojów powierzchniowych cienkich.
NA OCENĘ 3.5	D
NA OCENĘ 4.0	C
NA OCENĘ 4.5	B
NA OCENĘ 5.0	A
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	F
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi skonstruować model tarczy, płyty, powłoki cienkiej zgodnie z teorią.
NA OCENĘ 3.5	D
NA OCENĘ 4.0	C

NA OCENĘ 4.5	B
NA OCENĘ 5.0	A
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	F
NA OCENĘ 3.0	Student zna podstawy metod analitycznych, MRS i MES w odniesieniu do ustrojów powierzchniowych. Potrafi posługiwać się tablicami inżynierskimi.
NA OCENĘ 3.5	D
NA OCENĘ 4.0	C
NA OCENĘ 4.5	B
NA OCENĘ 5.0	A
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	F
NA OCENĘ 3.0	Student samodzielnie potrafi wykonać obliczenia np. tarczy w PSN.
NA OCENĘ 3.5	D
NA OCENĘ 4.0	C
NA OCENĘ 4.5	B
NA OCENĘ 5.0	A
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 2.0	F
NA OCENĘ 3.0	Student prawidłowo ocenia wyniki obliczeń.
NA OCENĘ 3.5	D
NA OCENĘ 4.0	C
NA OCENĘ 4.5	B
NA OCENĘ 5.0	A
EFEKT KSZTAŁCENIA 7	
NA OCENĘ 2.0	F
NA OCENĘ 3.0	Student samodzielnie wyciąga wnioski na podstawie wykonanych obliczeń.
NA OCENĘ 3.5	D
NA OCENĘ 4.0	C

NA OCENĘ 4.5	B
NA OCENĘ 5.0	A

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	w1 w4	N1 N2 N3 N4	P1 P2
EK2		Cel 1	w2 w4 w5	N1 N2 N3 N4 N5	F1 P1 P2
EK3		Cel 2	w3 w6	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 P1
EK4		Cel 2	w3 w6	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 P1 P2
EK5		Cel 3	w6	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 P1 P2
EK6		Cel 4	w6	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 P1
EK7		Cel 4	w6	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] **M. Radwańska** — *Ustroje powierzchniowe. Podstawy teoretyczne oraz rozwiązania analityczne i numeryczne.*, Kraków, 2009, Skrypt PK
- [2 ] **W. Starosolski** — *Konstrukcje żelbetowe. T. 2*, Warszawa, 2009, PWN, wyd. 12

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] **A. Borkowski, Cz. Cichoń, M. Radwańska, A. Sawczuk, Z. Waszczyszyn** — *Mechanika budowli. Ujęcie komputerowe. T.3*, Warszawa, 1995, Arkady

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Adam Wosatko (kontakt: a.wosatko@15.pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Konstrukcje budowlane i inżynierskie

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Ustroje powierzchniowe
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Plate and Shell Structures
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D15 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	1

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
1	15	0	0	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studentów z opisem pracy różnych ustrojów powierzchniowych.

**Cel 2** Zapoznanie studentów z metodami analitycznymi, przybliżonymi i komputerowymi do analizy ustrojów powierzchniowych.

**Cel 3** Poszerzenie wiedzy i umiejętności studentów, które dotyczą poprawnej analizy konstrukcji powierzchniowych, doboru typu analizy i metody.

**Cel 4** Poszerzenie umiejętności obserwacji wyników obliczeń dla układów konstrukcyjnych.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 brak

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student rozróżnia typy ustojów powierzchniowych.

**EK2 Wiedza** Student zna odpowiednie teorie ustojów powierzchniowych.

**EK3 Umiejętności** Student potrafi zbudować model dźwigara powierzchniowego.

**EK4 Umiejętności** Student dobiera właściwą metodę analizy konstrukcji.

**EK5 Wiedza** Student używa programy komputerowe do analizy konstrukcji i redaguje istotne aspekty przebiegu obliczeń i otrzymanych wyników.

**EK6 Umiejętności** Student prawidłowo analizuje, interpretuje i ocenia wyniki obliczeń.

**EK7 Kompetencje społeczne** Student potrafi formułować wnioski z obliczeń i ma świadomość odpowiedzialności za uzyskane wyniki.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Tarcze - opis i równania, analiza numeryczna.	6
<b>P2</b>	Płyty zginane - obliczenia na podstawie tablic i za pomocą MRS.	4
<b>P3</b>	Powłoki osiowo symetryczne w stanie bezmomentowym.	2
<b>P4</b>	Powłoki osiowo symetryczne - zaburzenie stanu bezmomentowego.	3

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Równania teorii sprężystości. Klasyfikacja ustojów powierzchniowych.	2
<b>W2</b>	Płyty zginane.	2
<b>W3</b>	Analityczne rozwiązania dla płyt.	2



WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W4</b>	Opis geometrii powłok. Ogólne równania powłok.	4
<b>W5</b>	Stan bezmomentowy i efekt brzegowy w powłokach.	3
<b>W6</b>	Modele dyskretne ustrojów powierzchniowych w MES.	2

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Konsultacje

N4 Dyskusja

N5 Ćwiczenia projektowe

N6 Ćwiczenia komputerowe

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	15
Opracowanie wyników	7
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	8
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>60</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Kolokwium

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Ocena końcowa jest średnią ważoną ocen F1 i P1.

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	F
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi rozróżnić typy ustojów powierzchniowych.
NA OCENĘ 3.5	D
NA OCENĘ 4.0	C
NA OCENĘ 4.5	B
NA OCENĘ 5.0	A
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	F
NA OCENĘ 3.0	Student zna podstawowe założenia teorii ustrojów powierzchniowych cienkich.
NA OCENĘ 3.5	D
NA OCENĘ 4.0	C
NA OCENĘ 4.5	B
NA OCENĘ 5.0	A
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	F
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi skonstruować model tarczy, płyty, powłoki cienkiej zgodnie z teorią.
NA OCENĘ 3.5	D
NA OCENĘ 4.0	C
NA OCENĘ 4.5	B

NA OCENĘ 5.0	A
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	F
NA OCENĘ 3.0	Student zna podstawy metod analitycznych, MRS i MES w odniesieniu do ustrojów powierzchniowych. Potrafi posługiwać się tablicami inżynierskimi.
NA OCENĘ 3.5	D
NA OCENĘ 4.0	C
NA OCENĘ 4.5	B
NA OCENĘ 5.0	A
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	F
NA OCENĘ 3.0	Student samodzielnie potrafi wykonać obliczenia np. tarczy w PSN.
NA OCENĘ 3.5	D
NA OCENĘ 4.0	C
NA OCENĘ 4.5	B
NA OCENĘ 5.0	A
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 2.0	F
NA OCENĘ 3.0	Student prawidłowo ocenia wyniki obliczeń.
NA OCENĘ 3.5	D
NA OCENĘ 4.0	C
NA OCENĘ 4.5	B
NA OCENĘ 5.0	A
EFEKT KSZTAŁCENIA 7	
NA OCENĘ 2.0	F
NA OCENĘ 3.0	Student samodzielnie wyciąga wnioski na podstawie wykonanych obliczeń.
NA OCENĘ 3.5	D
NA OCENĘ 4.0	C
NA OCENĘ 4.5	B

NA OCENĘ 5.0	A
--------------	---

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	w1 w4	N1 N2 N3 N4	P1
EK2		Cel 1	w2 w4 w5	N1 N2 N3 N4 N5	F1 P1
EK3		Cel 2	w2 w3 w5 w6	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 P1
EK4		Cel 3	w3 w6	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 P1
EK5		Cel 3	w6	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 P1
EK6		Cel 4	w6	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 P1
EK7		Cel 4	w6	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] **M. Radwańska** — *Ustroje powierzchniowe. Podstawy teoretyczne oraz rozwiązania analityczne i numeryczne.*, Kraków, 2009, Skrypt PK
- [2 ] **W. Starosolski** — *Konstrukcje żelbetowe. T. 2*, Warszawa, 2009, PWN, wyd. 12

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] **A. Borkowski, Cz. Cichoń, M. Radwańska, A. Sawczuk, Z. Waszczyszyn** — *Mechanika budowli. Ujęcie komputerowe. T.3*, Warszawa, 1995, Arkady

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Adam Wosatko (kontakt: a.wosatko@15.pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Anna Stankiewicz (kontakt: a.stankiewicz@L5.pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Budowle - informacja i modelowanie (BIM)

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Ustroje powierzchniowe w budownictwie
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D16 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	15	15	0	15	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studentów z opisem pracy różnych ustrojów powierzchniowych.

**Cel 2** Zapoznanie studentów z metodami analitycznymi, przybliżonymi i numerycznymi do analizy ustrojów powierzchniowych, ze szczególnym uwzględnieniem aproksymacji i aplikacji MES.

**Cel 3** Poszerzenie wiedzy i umiejętności studentów, które dotyczą poprawnej analizy konstrukcji powierzchniowych, doboru typu analizy i metody.

**Cel 4** Poszerzenie umiejętności obserwacji wyników obliczeń dla układów konstrukcyjnych.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 brak

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student rozróżnia typy ustojów powierzchniowych.

**EK2 Wiedza** Student zna odpowiednie teorie ustojów powierzchniowych, również w odniesieniu do MES.

**EK3 Umiejętności** Student potrafi zbudować model dźwigara powierzchniowego.

**EK4 Umiejętności** Student dobiera właściwą metodę analizy konstrukcji.

**EK5 Wiedza** Student używa programy komputerowe do analizy konstrukcji i redaguje istotne aspekty przebiegu obliczeń i otrzymywanych wyników.

**EK6 Umiejętności** Student prawidłowo analizuje, interpretuje i ocenia wyniki obliczeń.

**EK7 Kompetencje społeczne** Student potrafi formułować wnioski z obliczeń i ma świadomość odpowiedzialności za uzyskane wyniki.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

ĆWICZENIA AUDYTORYJNE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Tarcze - opis, równania i ES.	4
C2	Analityczne rozwiązania dla płyt.	2
C3	Obliczenia inżynierskie i MRS dla płyt.	4
C4	Powłoki osiowo symetryczne w stanie bezmomentowym i z zaburzeniem tego stanu.	3
C5	Wybrane aspekty analizy ustrojów poza zakresem liniowej teorii sprężystości.	2

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K1	Opis pracy z wybranym pakietem MES.	4
K2	Tarcze - analiza numeryczna.	2

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>K3</b>	Płyty zginane - porównanie obliczeń analitycznych lub przybliżonych i komputerowych.	2
<b>K4</b>	Analiza powłoki osiowo symetrycznej.	4
<b>K5</b>	Analiza wyboczenia lub form drgań własnych tarczy lub powłoki.	3

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Równania teorii sprężystości. Klasyfikacja ustrojów powierzchniowych.	2
<b>W2</b>	Płyty zginane.	3
<b>W3</b>	ES dla płaskich ustrojów powierzchniowych.	2
<b>W4</b>	Opis geometrii powłok. Ogólne równania powłok.	3
<b>W5</b>	Stan bezmomentowy i efekt brzegowy w powłokach.	2
<b>W6</b>	Modele dyskretne ustrojów powierzchniowych w MES. Wybrane złożone problemy mechaniki ustrojów powierzchniowych.	3

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Konsultacje

N4 Dyskusja

N5 Ćwiczenia audytoryjne

N6 Ćwiczenia komputerowe



## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	45
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	35
Opracowanie wyników	20
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	20
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>120</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Kolokwium

P2 Test

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Ocena końcowa jest średnią ważoną ocen F1, P1 i P2.

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	F
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi rozróżnić typy ustojów powierzchniowych.
NA OCENĘ 3.5	D
NA OCENĘ 4.0	C

NA OCENĘ 4.5	B
NA OCENĘ 5.0	A
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	F
NA OCENĘ 3.0	Student zna podstawowe założenia teorii ustrojów powierzchniowych cienkich.
NA OCENĘ 3.5	D
NA OCENĘ 4.0	C
NA OCENĘ 4.5	B
NA OCENĘ 5.0	A
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	F
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi skonstruować model tarczy, płyty, powłoki cienkiej zgodnie z teorią.
NA OCENĘ 3.5	D
NA OCENĘ 4.0	C
NA OCENĘ 4.5	B
NA OCENĘ 5.0	A
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	F
NA OCENĘ 3.0	Student zna podstawy metod analitycznych, MRS i MES w odniesieniu do ustrojów powierzchniowych. Potrafi posługiwać się tablicami inżynierskimi.
NA OCENĘ 3.5	D
NA OCENĘ 4.0	C
NA OCENĘ 4.5	B
NA OCENĘ 5.0	A
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	F
NA OCENĘ 3.0	Student samodzielnie potrafi wykonać obliczenia np. tarczy w PSN.
NA OCENĘ 3.5	D

NA OCENĘ 4.0	C
NA OCENĘ 4.5	B
NA OCENĘ 5.0	A
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 2.0	F
NA OCENĘ 3.0	Student prawidłowo ocenia wyniki obliczeń.
NA OCENĘ 3.5	D
NA OCENĘ 4.0	C
NA OCENĘ 4.5	B
NA OCENĘ 5.0	A
EFEKT KSZTAŁCENIA 7	
NA OCENĘ 2.0	F
NA OCENĘ 3.0	Student wyciąga wnioski na podstawie wykonanych obliczeń.
NA OCENĘ 3.5	D
NA OCENĘ 4.0	C
NA OCENĘ 4.5	B
NA OCENĘ 5.0	A

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	w1 w4	N1 N2 N3 N4	P1 P2
EK2		Cel 2	c1 c2 c4 w2 w4 w5 w6	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 P1 P2
EK3		Cel 3	c1 c2 c3 c4 c5 w2 w3 w5 w6	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 P1 P2

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK4		Cel 3	c1 c2 c3 c4 c5 w2 w3 w5 w6	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 P1 P2
EK5		Cel 3	c1 c5 w3 w6	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 P1 P2
EK6		Cel 4	c1 c5 w3 w6	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 P1
EK7		Cel 4	w3 w6	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] **M. Radwańska** — *Ustroje powierzchniowe. Podstawy teoretyczne oraz rozwiązania analityczne i numeryczne.*, Kraków, 2009, Skrypt PK
- [2 ] **A. Borkowski, Cz. Cichoń, M. Radwańska, A. Sawczuk, Z. Waszczyszyn** — *Mechanika budowli. Ujęcie komputerowe. T.3*, Warszawa, 1995, Arkady
- [3 ] **W. Starosolski** — *Konstrukcje żelbetowe. T. 2*, Warszawa, 2009, PWN, wyd. 12

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Adam Wosatko (kontakt: a.wosatko@15.pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Anna Stankiewicz (kontakt: a.stankiewicz@15.pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Budownictwo hydrotechniczne i geotechnika

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Utrzymanie i modernizacja wałów przeciwpowodziowych
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Maintenance and modernization of anti-flood dams
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS E3 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty związane z dyplomem
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	15	0	0	15	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Cel przedmiotu 1 Zdobyć umiejętności symulacji zagadnień filtracji i stateczności wałów przeciwpowodziowych

**Cel 2** Cel przedmiotu 2 Zdobyć wiedzy z zakresu projektowania wałów przeciwpowodziowych

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Wymaganie 1 podstawowa wiedza z zakresu hydrauliki
- 2 Wymaganie 2 podstawowa wiedza z zakresu teorii plastyczności i mechaniki gruntów

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Umiejętności** Efekt kształcenia 1 nabywanie umiejętności symulacji w-p-p

**EK2 Wiedza** Efekt kształcenia 2 wiedza o kształtowaniu w-p-p

**EK3 Wiedza** Efekt kształcenia 3 wiedza o sposobach modernizacji w-p-p

**EK4 Wiedza** Efekt kształcenia 4 wiedza o utrzymywaniu stanu technicznego w-p-p

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Treści programowe 1 Podstawowe wiadomości o w-p-p	2
<b>W2</b>	Treści programowe 2 teoria filtracji	4
<b>W3</b>	Treści programowe 3 stateczność budowli ziemnych z uwzględnieniem ciśnienia porowych	4
<b>W4</b>	Treści programowe 4 sposoby modernizacji w-p-p	3
<b>W5</b>	Treści programowe 5 utrzymanie stanu technicznego w-p-p	2

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>K1</b>	Treści programowe 1 symulacja filtracji przez w-p-p wraz z analizą stateczności dla w-p-p przed i po modernizacji	15

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Komputerowe ćwiczenia laboratoryjne

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	0
Opracowanie wyników	2
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	3
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>42</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego w formie prezentacji

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 test

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 51% pozytywnych odpowiedzi z testu

W1 pozytywna ocena z prezentacji

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	student nie opanował potrzebnej wiedzy student nie nabył potrzebnych umiejętności
NA OCENĘ 3.0	student opanował wymagania w stopniu minimalnym
NA OCENĘ 3.5	student opanował wymagania w stopniu przeciętnym

NA OCENĘ 4.0	student opanował wymagania w stopniu dobrym
NA OCENĘ 4.5	student opanował wymagania w stopniu ponad przeciętnym
NA OCENĘ 5.0	student opanował wymagania w stopniu bardzo dobrym
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	student nie opanował potrzebnej wiedzy i umiejętności
NA OCENĘ 3.0	student opanował wymagania w stopniu minimalnym
NA OCENĘ 3.5	student opanował wymagania w stopniu przeciętnym
NA OCENĘ 4.0	student opanował wymagania w stopniu dobrym
NA OCENĘ 4.5	student opanował wymagania w stopniu ponad przeciętnym
NA OCENĘ 5.0	student opanował wymagania w stopniu bardzo dobrym
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	student nie opanował potrzebnej wiedzy i umiejętności
NA OCENĘ 3.0	student opanował wymagania w stopniu minimalnym
NA OCENĘ 3.5	student opanował wymagania w stopniu przeciętnym
NA OCENĘ 4.0	student opanował wymagania w stopniu dobrym
NA OCENĘ 4.5	student opanował wymagania w stopniu ponad przeciętnym
NA OCENĘ 5.0	student opanował wymagania w stopniu bardzo dobrym
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	student nie opanował potrzebnej wiedzy i umiejętności
NA OCENĘ 3.0	student opanował wymagania w stopniu minimalnym
NA OCENĘ 3.5	student opanował wymagania w stopniu przeciętnym
NA OCENĘ 4.0	student opanował wymagania w stopniu dobrym
NA OCENĘ 4.5	student opanował wymagania w stopniu ponad przeciętnym
NA OCENĘ 5.0	student opanował wymagania w stopniu bardzo dobrym

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU



EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W04 K_W08 K_U06 K_U06 K_U07 K_U13	Cel 1 Cel 2	w1 w2 w3 w4 w5 k1	N1 N2	F1 P1
EK2	K_W04 K_W12 K_W13 K_W19 K_K04	Cel 1 Cel 2	w1 w2 w3 w4 w5 k1	N1 N2	F1 P1
EK3	K_U18	Cel 1 Cel 2	w1 w2 w3 w4 w5 k1	N1	F1
EK4	K_W01 K_W04 K_K04	Cel 1 Cel 2	w1 w2 w3 w4 w5 k1	N1 N2	F1 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. prof. PK Aleksander Urbański (kontakt: aurbansk@pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. inż. prof. PK Aleksander Urbański (kontakt: aurbansk@pk.edu.pl)

2 dr inż. Michał Grodecki (kontakt: mgrode@pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Mosty i budowle podziemne

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Utrzymanie i remonty mostów
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D23 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	3

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
3	15	0	0	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Wprowadzenie terminologii, definicji i pojęć z zakresu diagnostyki, badań i remontów mostów.

**Cel 2** Poznanie zagadnień organizacji procesu inwestycyjnego budowy obiektów mostowych.

**Cel 3** Zapoznanie z zagadnieniami badań odbiorczych obiektów mostowych.

**Cel 4** Poznanie zagadnień diagnostyki uszkodzeń obiektów mostowych oraz zasad przeprowadzania przeglądów.

**Cel 5** Poznanie zagadnień dotyczących zabiegów utrzymaniowych oraz technologicie remontowych i wzmacniania obiektów mostowych.

#### **4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI**

1 Zaliczenie Wytrzymałości materiałów

2 Zaliczenie Mechaniki budowli

3 Zaliczenie Konstrukcji betonowych

4 Zaliczenie Konstrukcji stalowych

#### **5 EFEKTY KSZTAŁCENIA**

**EK1 Wiedza** Student zna terminologie, definicje i pojęcia z zakresu diagnostyki, badań i remontów mostów.

**EK2 Wiedza** Student zna zasady organizacji procesu inwestycyjnego budowy obiektów mostowych.

**EK3 Wiedza** Student zna metody przeprowadzania badań odbiorczych obiektów mostowych oraz zasady i metody przeprowadzania przeglądów i diagnostyki uszkodzeń obiektów mostowych.

**EK4 Wiedza** Student zna zagadnienia dotyczące prac utrzymaniowych oraz technologii remontowych i wzmacniania obiektów mostowych.

**EK5 Umiejętności** Student potrafi wykonać inwentaryzację i ocenę stanu technicznego małego obiektu mostowego oraz przygotować możliwe warianty naprawcze pod kątem technologii i zastosowanych materiałów.

#### **6 TREŚCI PROGRAMOWE**

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Projekt inwentaryzacji i oceny stanu technicznego wybranego małego obiektu mostowego lub części składowych obiektu większego. 1. Inwentaryzacja i ocena stanu technicznego wybranego obiektu mostowego.	5
<b>P2</b>	2. Przygotowanie możliwych wariantów naprawczych pod kątem technologii i zastosowanych materiałów.	4
<b>P3</b>	3. Opracowanie metody realizacji prac naprawczych.	3
<b>P4</b>	4. Przygotowanie rozeznania kosztorysowego opracowanych wariantów naprawczych.	3

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Proces inwestycyjny budowy obiektów mostowych (dokumentacje projektowe, etapy i strony procesu, wymogi formalne).	2
<b>W2</b>	Wymagania i badania w procesie budowlanym obiektu mostowego (mosty betonowe, stalowe, zespolone i drewniane, specyfikacje techniczne).	2
<b>W3</b>	Badania odbiorcze obiektów mostowych po zakończeniu budowy (projekt próbnego obciążenia, wielkości mierzone, urządzenia i techniki pomiarowe, rodzaje i kryteria doboru środków obciążających).	2
<b>W4</b>	Badania statyczne i dynamiczne mostów, próbne obciążenia mostów drogowych, kolejowych i kładek dla pieszych oraz kryteria poprawności pracy konstrukcji.	2
<b>W5</b>	Zasady przeprowadzania badań i przeglądów obiektów mostowych (podstawowy sprzęt do badań mostów), diagnostyka uszkodzeń konstrukcji nośnej mostów betonowych, stalowych i drewnianych, diagnostyka uszkodzeń elementów wyposażenia obiektów mostowych (nawierzchnie, systemy odwodnienia, izolacje, urządzenia dylatacyjne, balustrady, bariery, oświetlenie), diagnostyka uszkodzeń przestrzeni podmostowej.	4
<b>W6</b>	Wybrane zabiegi utrzymaniowe i technologie remontowe mostów betonowych i stalowych. Wzmacnianie obiektów mostowych (cele, podstawowe sposoby, wybrane przykłady realizacyjne). Wybrane zagadnienia hydrologiczno-hydrauliczne w aspekcie utrzymania koryta cieku i przestrzeni podmostowej.	3

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Ćwiczenia projektowe

N4 Praca w grupach

N5 Dyskusja

N6 Konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	15
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	15
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>60</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt zespołowy

F2 Kolokwium

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna terminologii, definicji i pojęć z zakresu diagnostyki, badań i remontów mostów.
NA OCENĘ 3.0	Student zna wybrane definicje, pojęcia i terminy z zakresu diagnostyki, badań i remontów mostów.
NA OCENĘ 3.5	X
NA OCENĘ 4.0	X
NA OCENĘ 4.5	X

NA OCENĘ 5.0	X
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna zasad organizacji procesu inwestycyjnego budowy obiektów mostowych.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi wymienić zasady organizacji procesu inwestycyjnego budowy obiektów mostowych.
NA OCENĘ 3.5	X
NA OCENĘ 4.0	X
NA OCENĘ 4.5	X
NA OCENĘ 5.0	X
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna metod przeprowadzania badań odbiorczych obiektów mostowych oraz zasad i metod przeprowadzania przeglądów i diagnostyki uszkodzeń obiektów mostowych.
NA OCENĘ 3.0	Student zna metody diagnostyki uszkodzeń obiektów mostowych.
NA OCENĘ 3.5	X
NA OCENĘ 4.0	X
NA OCENĘ 4.5	X
NA OCENĘ 5.0	X
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna zagadnień dotyczących prac utrzymaniowych oraz technologii remontowych i wzmacniania obiektów mostowych.
NA OCENĘ 3.0	Student zna zagadnienia dotyczące prac utrzymaniowych obiektów mostowych.
NA OCENĘ 3.5	X
NA OCENĘ 4.0	X
NA OCENĘ 4.5	X
NA OCENĘ 5.0	X
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi wykonać inwentaryzacji i oceny stanu technicznego małego obiektu mostowego oraz nie potrafi zaproponować wariantów naprawczych konstrukcji.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi wykonać inwentaryzację uszkodzeń małego obiektu mostowego.

NA OCENĘ 3.5	X
NA OCENĘ 4.0	X
NA OCENĘ 4.5	X
NA OCENĘ 5.0	X

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	p1 p2 p3 p4 w1 w2 w3 w4 w5 w6	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 P1
EK2		Cel 2	w1 w2 w3	N1 N2 N5	F2 P1
EK3		Cel 3	p1 p2 w3 w4 w5	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 P1
EK4		Cel 5	p1 p2 w3 w4 w5	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 P1
EK5		Cel 4	p1 p2 p3 p4 w5 w6	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Madał A., Wołowicki W. — *Budowa i utrzymanie mostów*, Warszawa, 2007, WKŁ
- [2] Furtak K., Radomski W. — *Obiekty mostowe naprawy i remonty*, Kraków, 2006, Wydawnictwo PK
- [3] Czudek H., Wysokowski A. — *Trwałość mostów drogowych*, Warszawa, 2005, WKŁ
- [4] Furtak K., Śliwiński J. — *Materiały budowlane w mostownictwie*, Warszawa, 2004, WKŁ
- [5] Czarnecki I., Peter H. Emmons — *Naprawa i ochrona konstrukcji betonowych*, Kraków, 2002, Polski Cement
- [6] Łagoda M. — *Wzmacnianie mostów przez doklejanie elementów*, Kraków, 2005, Wydawnictwo PK
- [7] Rybak M. — *Przebudowa i wzmacnianie mostów*, Warszawa, 1983, WKŁ

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA**

- [1 ] **Kamiński M., Jasiczak J., Buczkowski W., Błaszczyński T.** — *Trwałość i skuteczność napraw obiektów budowlanych*, Wrocław, 2007, Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne
- [2 ] **Edel R.** — *Odwodnienie dróg.*, Warszawa, 2000, WKŁ
- [3 ] **Dz. U. Nr 63, poz. 735** — *Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej dotyczące warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie z dnia 2.03.1999 - z późniejszymi zmianami*, Warszawa, 2000, Sejm RP
- [4 ] **Instrukcje i wytyczne** — *Instrukcje GDDKiA*, Warszawa, 0, GDDKiA

**12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH****OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ**

dr inż. Mariusz Hebda (kontakt: [mariusz.hebda@pk.edu.pl](mailto:mariusz.hebda@pk.edu.pl))

**OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT**

1 Dr inż. Mariusz Hebda (kontakt: [mariusz.hebda@pk.edu.pl](mailto:mariusz.hebda@pk.edu.pl))

**13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI**

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....



# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Budowle i środowisko

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Warunki użytkowalności w budownictwie
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS E30 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty związane z dyplomem
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	3

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
3	15	15	0	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Przedstawienie podstawowych definicji i pojęć dotyczących warunków użytkowalności w budownictwie. Charakterystyka podstawowych dokumentów normalizacyjnych w tym zakresie.

**Cel 2** Zapoznanie studentów z kryteriami komfortu wibracyjnego mieszkańców przy wpływach wiatru, sejsmicznych i parasejsmicznych.

**Cel 3** Zapoznanie studentów z kryteriami komfortu wibracyjnego użytkowników mostów dla pieszych.

**Cel 4** Zapoznanie studentów z kryteriami komfortu wiatrowego przechodniów.

**Cel 5** Zapoznanie studentów z kryteriami komfortu akustycznego w budynkach, środowisku i zakładach pracy przemysłowej.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Zaliczenie przedmiotów: Mechanika Budowli II, Konstrukcje metalowe II, Konstrukcje betonowe II

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna podstawowe definicje i pojęcia dotyczące stanów granicznych użyteczności.

**EK2 Wiedza** Student zna podstawowe definicje i pojęcia dotyczące kryteriów komfortu wibracyjnego, wiatrowego i akustycznego w budownictwie.

**EK3 Umiejętności** Student potrafi uwzględnić stany graniczne użyteczności przy projektowaniu budowli i konstrukcji.

**EK4 Umiejętności** Student potrafi uwzględnić kryteria komfortu wibracyjnego, wiatrowego i akustycznego przy projektowaniu budowli i konstrukcji.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Podstawowe definicje dotyczące warunków użyteczności w budownictwie. Charakterystyka dokumentów normalizacyjnych dotyczących stanów granicznych użyteczności oraz kryteriów komfortu wibracyjnego, wiatrowego i akustycznego w budownictwie.	3
<b>W2</b>	Kryteria komfortu wibracyjnego mieszkańców przy wpływach wiatru, sejsmicznych i parasejsmicznych.	3
<b>W3</b>	Kryteria komfortu wibracyjnego użytkowników mostów dla pieszych.	3
<b>W4</b>	Kryteria komfortu wiatrowego przechodniów.	3
<b>W5</b>	Kryteria komfortu akustycznego w budynkach, środowisku i zakładach pracy przemysłowej.	3

ĆWICZENIA AUDYTORYJNE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN

ĆWICZENIA AUDYTORYJNE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>C1</b>	Bliższe przedstawienie dokumentów normalizacyjnych dotyczących stanów granicznych użyteczności oraz kryteriów komfortu wibracyjnego, wiatrowego i akustycznego w budownictwie.	3
<b>C2</b>	Omówienie wraz z przykładami kryteriów komfortu wibracyjnego mieszkańców przy wpływach wiatru, sejsmicznych i parasejsmicznych.	3
<b>C3</b>	Omówienie wraz z przykładami kryteriów komfortu wibracyjnego użytkowników mostów dla pieszych.	3
<b>C4</b>	Omówienie wraz z przykładami kryteriów komfortu wiatrowego przechodniów.	3
<b>C5</b>	Omówienie wraz z przykładami kryteriów komfortu akustycznego w budynkach, środowisku i zakładach pracy przemysłowej.	3

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Konsultacje

N3 Prezentacje multimedialne

N4 Ćwiczenia

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	10
Egzaminy i zaliczenia w sesji	10
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	20
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>80</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Test

F2 Prezentacja multimedialna

F3 Kolokwium zaliczeniowe

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	50 % z kolokwium zaliczeniowego i testu
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x

NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	50 % z kolokwium zaliczeniowego i testu
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	50 % z kolokwium zaliczeniowego i testu
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	50 % z kolokwium zaliczeniowego i testu
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	w1 c1	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 P1
EK2		Cel 2 Cel 3 Cel 4 Cel 5	w2 w3 w4 w5 c2 c3 c4 c5	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 P1
EK3		Cel 1	w1 c1	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 P1
EK4		Cel 2 Cel 3 Cel 4 Cel 5	w2 w3 w4 w5 c2 c3 c4 c5	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] **Polski Komitet Normalizacyjny** — *PN-EN 1991-1-4 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-4: Oddziaływania ogólne. Oddziaływania wiatru.*, , 2008, PKN
- [2 ] **Polski Komitet Normalizacyjny** — *PN-EN 1990 Eurokod: Podstawy projektowania konstrukcji*, , 2004, PKN
- [3 ] **A. Flaga** — *Inżynieria wiatrowa. Podstawy i zastosowania*, Warszawa, 2008, Arkady
- [4 ] **A. Flaga** — *Mosty dla pieszych*, Warszawa, 2011, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności WKŁ
- [5 ] **. Kawecki, K. Stypuła** — *Zapewnienie komfortu wibracyjnego ludziom w budynkach narażonych na oddziaływanie komunikacyjne*, Kraków, 2013, Wydawnictwo PK
- [6 ] **R. Ciesielski** — *Ocena szkodliwości wpływów dynamicznych w budownictwie*, Warszawa, 1973, Wydział Szkolenia i Wydawnictw Biura ZG PZITB
- [7 ] **Z. Engel** — *Ochrona środowiska przed drganiami i hałasem*, Warszawa, 1993, PWN
- [8 ] **T. Zakrzewski** — *Akustyka budowlana*, Gliwice, 1997, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. inż. Andrzej Flaga (kontakt: LIWPK@windlab.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 prof. dr hab. inż. Andrzej Flaga (kontakt: liwpk@windlab.pl)

2 dr inż. Agata Szelaż (kontakt: aszelag@pk.edu.pl)

3 mgr inż. Agnieszka Porowska (kontakt: agnieszkaporowska@gmail.com)



## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....  
.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Budowle i środowisko

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Wibroakustyka stosowana w budownictwie
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D25 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	15	15	0	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie się z podstawami generowania drgan i hałasu

**Cel 2** Zapoznanie się z podstawami redukcji drgan i hałasu

**Cel 3** Zapoznanie się z podstawami pomiarów parametrów wibroakustycznych



## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Podstawowe pojęcia z mechaniki, akustyki drgań

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Poszerzenie wiedzy z zakresu źródeł drgań mechanicznych i akustycznych oraz ich klasyfikacji. Poszerzenie wiedzy z zakresu pomiarów drgań mechanicznych i akustycznych.

**EK2 Wiedza** Posiada wiedzę w zakresie zagrożeń wibroakustycznych człowieka. Poznanie kryteriów komfortu wibracyjnego i akustycznego.

**EK3 Umiejętności** Potrafi przeprowadzić analizę sygnału wibroakustycznego.

**EK4 Umiejętności** Posiada umiejętność w zakresie redukcji drgań wibroakustycznych.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Określenie wpływu drgań wibroakustycznych na człowieka; Projekt obudowy dźwiękochłonna-izolacyjnej maszyny; Tłumiki akustyczne; Wybrane zabezpieczenia akustyczne; Metody zwalczania hałasu.	15

ĆWICZENIA AUDYTORYJNE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>C1</b>	Propagacja drgań generowanych akustycznie w budynku; Drogi transmisji dźwięku; Prędkość propagacji dźwięku w materiałach; Zjawisko promieniowania dźwięku ze struktury; Poziom uderzeniowy stropu; Sztywność dynamiczna materiałów budowlanych; Metody analizy sygnałów wibroakustycznych. Wyznaczanie niepewności pomiarowej.	15

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Źródła drgań mechanicznych i akustycznych (maszyny i urządzenia mechaniczne, środki transportu, wiatr, różne formy działalności człowieka). Klasyfikacja drgań. Podstawowe charakterystyki drgań deterministycznych i losowych. Analiza sygnałów wibroakustycznych (niepewności w badaniach wibroakustycznych, charakterystyka wibroakustycznych sygnałów pomiarowych). Zagadnienia akustyki strukturalnej (propagacja drgań w strukturze); Kryteria komfortu akustycznego i wibracyjnego; Zagrożenia wibroakustyczne w budownictwie i środowisku (metody oceny, metody pomiarowe, modelowanie, redukcja drgań i hałasu, tłumiki akustyczne); Zagrożenia wibroakustyczne człowieka (hałas w środowisku pracy, ocena wpływu szkodliwości drgań na człowieka). Projektowanie zabezpieczeń akustycznych	15

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia autorytaryjne

N3 Ćwiczenia projektowe

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	45
Konsultacje przedmiotowe	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	5
Opracowanie wyników	5
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	5
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>70</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Sprawozdanie z ćwiczenia projektowego

F2 Test

F3 Prezentacja multimedialna

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

## KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Znajomość podstawowych procesów wibroakustycznych. Znajomość podstaw pomiarów i analizy procesów wibroakustycznych.
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Znajomość podstawowych procesów wibroakustycznych. Znajomość podstaw pomiarów i analizy procesów wibroakustycznych.
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Znajomość podstawowych procesów wibroakustycznych. Znajomość podstaw pomiarów i analizy procesów wibroakustycznych.
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Znajomość podstawowych procesów wibroakustycznych. Znajomość podstaw pomiarów i analizy procesów wibroakustycznych.
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 5.0	-

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	p1 c1 w1	N1 N2 N3	F1 F2 F3
EK2		Cel 2	p1 c1 w1	N1 N2 N3	F1 F2 F3
EK3		Cel 3	p1 c1 w1	N1 N2 N3	F1 F2 F3
EK4		Cel 2	p1 c1 w1	N1 N2 N3	F1 F2 F3

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Engel Z. — *Ochrona środowiska przed drganiami i hałasem*, Warszawa, 2001, PWN
- [2] | Łaczkowski R. — *Wibroakustyka*, Warszawa, 1983, WNT
- [3] | Cempel Cz. — *Wibroakustyka stosowana*, Warszawa, 1989, PWN
- [4] | Osama A. B. Hassan — *Building acoustics and vibration. Theory and practice*, Singapore, 2009, World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd.
- [5] | L. Cremer, M. Heckl — *Structure-borne sound. Structural Vibrations and Sound Radiation at Audio Frequencies*, Berlin, 1988, Springer-Verlag
- [6] | Fahy F., Gardonio P. — *Sound and structural vibration. Radiation, transmission and response.*, Oxford and Burlington, 2007, Elsevier

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. inż. Andrzej Flaga (kontakt: LIWPK@windlab.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 prof. dr hab. inż. Andrzej Flaga (kontakt: liwpk@windlab.pl)

2 dr inż. Agata Szeląg (kontakt: aszelag@pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)



**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Budowle i środowisko

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Wpływy sejsmiczne i parasejsmiczne na budowle
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Seismic and paraseismic influences on buildings
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D26 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	15	15	0	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studentów z pojęciem sejsmiczności naturalnej na świecie, Europie i w Polsce

**Cel 2** Zapoznanie studentów z pojęciem sejsmiczności indukowanej działalnością człowieka - wpływy parasejsmiczne

- Cel 3** Zapoznanie studentów z wielkościami charakteryzującymi wpływy sejsmiczne i parasejsmiczne oraz metodami wyznaczania tych charakterystyk i podstawowymi różnicami
- Cel 4** Zapoznanie studentów z metodami uwzględniania wpływów sejsmicznych i parasejsmicznych działających na budowie inżynierskie
- Cel 5** Zapoznanie studentów z wybranymi aspektami obliczeń odpowiedzi dynamicznej w świetle doboru modeli obliczeniowych
- Cel 6** Zapoznanie studentów z metodami oceny wpływu drgań sejsmicznych i parasejsmicznych na budowie inżynierskie
- Cel 7** Nabycie umiejętności pracy w zespole

#### 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Zaliczony przedmiot Mechanika Budowli II
- 2 Zaliczony przedmiot Podstawy projektowania i niezawodności

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

- EK1 Wiedza** Student objaśnia podstawowe pojęcia związane z sejsmicznością naturalną w Polsce, Europie i na świecie oraz sejsmicznością indukowaną (parasejsmiką)
- EK2 Wiedza** Student objaśnia metody obliczania konstrukcji inżynierskich poddanych wpływom sejsmicznym i parasejsmicznym
- EK3 Wiedza** Student objaśnia zasady: a) uwzględniania obciążeń sejsmicznych w analizach dynamicznych, b) analizy modeli obliczeniowych konstrukcji inżynierskich; ocenia uzyskane wyniki obliczeń
- EK4 Umiejętności** Student potrafi wyznaczyć charakterystyki opisujące drgania powierzchniowe od trzęsień ziemi i źródeł parasejsmicznych
- EK5 Umiejętności** Student potrafi wyznaczyć reakcję dynamiczną modelu obliczeniowego konstrukcji inżynierskiej i dokonać oceny wpływu drgań sejsmicznych i parasejsmicznych na konstrukcję
- EK6 Umiejętności** Student potrafi za pomocą odpowiednich skal dokonać przybliżonej oceny wpływu drgań sejsmicznych i parasejsmicznych na konstrukcję
- EK7 Kompetencje społeczne** Student współpracuje w zespole

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

ĆWICZENIA AUDYTORYJNE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Wyznaczanie charakterystyk drgań powierzchniowych wywołanych naturalnymi trzęsieniami ziemi	2
C2	Wyznaczanie charakterystyk drgań powierzchniowych wywołanych od różnych źródeł drgań parasejsmicznych	2

ĆWICZENIA AUDYTORYJNE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>C3</b>	Wyznaczanie reakcji dynamicznej modelu konstrukcji od naturalnego trzęsienia ziemi i od drgań parasejsmicznych	7
<b>C4</b>	Ocena wpływu drgań sejsmicznych i parasejsmicznych metodami przybliżonymi (skale)	4

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Sejsmiczność naturalna w Polsce, Europie i na świecie	3
<b>W2</b>	Sejsmiczność indukowana działalnością człowieka - parasejsmika	3
<b>W3</b>	Metody obliczania konstrukcji inżynierskich poddanych wpływom sejsmicznym i parasejsmicznym	5
<b>W4</b>	Metody przybliżone oceny wpływów sejsmicznych i parasejsmicznych na budowle	4

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Projekt indywidualny: Wyznaczenie i porównanie charakterystyk drgań powierzchniowych wywołanych działaniami sejsmicznymi i sejsmicznością indukowaną (parasejsmiką)	3
<b>P2</b>	Projekt zespołowy: Wyznaczenie odpowiedzi dynamicznej modelu obliczeniowego zadanej konstrukcji na wpływy sejsmiczne i parasejsmiczne. Ocena obliczeniowa i przybliżona wpływu obciążeń sejsmicznych i parasejsmicznych na konstrukcję	12

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

N3 Zadania tablicowe

N4 Dyskusja

N5 Konsultacje

N6 Praca w grupach

N7 Prezentacje multimedialne



## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	45
Konsultacje przedmiotowe	10
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	9
Opracowanie wyników	6
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	3
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>75</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

**F1** dwa projekty, w tym jeden zespołowy

**F2** pisemne zaliczenie kolokwium końcowego

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Średnia ważona z ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**W1** Uczestniczenie w obowiązkowych wykładach

**W2** Pozytywny wynik kolokwium

**W3** Terminowe oddanie i zaliczenie projektów

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	opanowanie zagadnień objętych zakresem efektu kształcenia i samodzielne rozwiązywanie zadań z tego zakresu
NA OCENĘ 4.0	x

NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	opanowanie zagadnień objętych zakresem efektu kształcenia i samodzielne rozwiązywanie zadań z tego zakresu
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	opanowanie zagadnień objętych zakresem efektu kształcenia i samodzielne rozwiązywanie zadań z tego zakresu
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	opanowanie zagadnień objętych zakresem efektu kształcenia i samodzielne rozwiązywanie zadań z tego zakresu
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 3.0	opanowanie zagadnień objętych zakresem efektu kształcenia i samodzielne rozwiązywanie zadań z tego zakresu
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 3.0	opanowanie zagadnień objętych zakresem efektu kształcenia i samodzielne rozwiązywanie zadań z tego zakresu
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 7	
NA OCENĘ 2.0	Student nie angażuje się w prace zespołu
NA OCENĘ 3.0	Student wykonuje fragment przydzielonego zadania w ramach grupy, nie konsultuje i nie weryfikuje z grupą swojego stanowiska
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 5.0	x

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W01	Cel 1 Cel 2 Cel 3	c1 c2 w1 w2 p1	N1 N2 N3 N4 N5 N6 N7	F1 F2
EK2	K_W01 K_W02 K_W03 K_W04 K_W08	Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4 Cel 5 Cel 6	c3 w3 w4 p2	N1 N2 N3 N4 N5 N6 N7	F1 F2 P1
EK3	K_W16 K_U01 K_U13	Cel 4 Cel 5	c3 w3 w4 p2	N1 N2 N3 N4 N5 N6 N7	F2 P1
EK4	K_U01 K_U05 K_U06	Cel 3	c1 c2 w1 w2 p1	N1 N2 N3 N4 N5 N7	F1 F2 P1
EK5	K_W14 K_U01 K_U05 K_U06 K_U07	Cel 4 Cel 5 Cel 7	c3 w3 p2	N1 N2 N3 N4 N5 N6 N7	F1 F2 P1
EK6	K_W14	Cel 6 Cel 7	c4 w4 p2	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 P1
EK7	K_K01 K_K02 K_K06	Cel 7	p2	N4 N5 N6	F1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **Tatara T.** — *Odporność dynamiczna obiektów budowlanych w warunkach wstrząsów górniczych*, Kraków, 2012, Politechnika Krakowska
- [2] | **Dulińska J.** — *Ziemne budowle hydrotechniczne na terenach sejsmicznych i parasejsmicznych w Polsce. Wybrane aspekty modelowania i obliczeń*, Kraków, 2012, Politechnika Krakowska
- [3] | **Kawecki J. (red.) Dulińska J., Kozioł K., Stypuła K., Tatara T.** — *Oddziaływania patrasejsmiczne przekazywane na obiekty budowlane*, Kraków, 2014, Politechnika Krakowska
- [4] | **Stypuła K.** — *Drgania mechaniczne wywołane eksploatacją metra płytkego i ich wpływ na budynki*, Kraków, 2001, Politechnika Krakowska
- [5] | **Naeim F. (red.)** — *The seismic design handbook*, Boston, 2001, Kluwer

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA**

- [1 ] **Tatara T.** — *Tytuł Działanie drgań powierzchniowych wywołanych wstrząsami górnictwami n aniska tradycyjna zabudowe mieszkalną*, Kraków, 2002, Politechnika Krakowska
- [2 ] **Dulińska J.** — *Odpowiedź dynamiczna budowli wielopodporowych na nierównomierne wymuszenie parasejsmiczne pochodzenia górnictwego*, Kraków, 2006, Politechnika Krakowska
- [3 ] **Chmielewski T., Zembaty Z.** — *Podstawy dynamiki budowli*, Warszawa, 1998, Arkady

**LITERATURA DODATKOWA**

- [1 ] **Kuźnar K.** — *Analiza drgań budynków ścianowych o średniej wysokości podlegających wstrząsom górnictwom z wykorzystaniem sieci neuronowych*, Kraków, 2004, Politechnika Krakowska
- [2 ] **Kuźnar K.** — *Sieci neuronowe w analizie drgań budynków wywołanych wstrząsami parasejsmicznymi i sejsmicznymi*, Kraków, 2013, Politechnika Krakowska

**12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH****OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ**

dr hab. inż. prof. PK Tadeusz Tatara (kontakt: [ttatara@pk.edu.pl](mailto:ttatara@pk.edu.pl))

**OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT**

- 1 Prof. dr hab. inż. Tadeusz Tatara (kontakt: [ttatara@pk.ed.pl](mailto:ttatara@pk.ed.pl))
- 3 Prof. dr hab. inż. Krzysztof Stypuła (kontakt: [kstypula@pk.ed.pl](mailto:kstypula@pk.ed.pl))
- 4 Prof. dr hab. inż. Joanna Dulińska (kontakt: [jdulinsk@pk.ed.pl](mailto:jdulinsk@pk.ed.pl))
- 5 dr hab. inż. Arkadiusz Kwiecień (kontakt: [akwiecie@pk.ed.pl](mailto:akwiecie@pk.ed.pl))
- 6 dr inż. Filip Pachla (kontakt: [fpoachla@pk.ed.pl](mailto:fpoachla@pk.ed.pl))
- 7 dr inż. Piotr Kuboń (kontakt: [pkubon@pk.ed.pl](mailto:pkubon@pk.ed.pl))
- 8 dr inż. Alicja Kowalska - Koczvara (kontakt: [akowalska@pk.ed.pl](mailto:akowalska@pk.ed.pl))
- 9 dr inż. Izabela Drygała (kontakt: [imurzyn@pk.ed.pl](mailto:imurzyn@pk.ed.pl))

**13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI**

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)



**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Budowle i środowisko

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Wpływy środowiskowe na budowle
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D27 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	1

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
1	15	15	0	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Wprowadzenie podstawowych pojęć i ujęć obliczeniowych z zakresu oddziaływań środowiskowych na budowle ze szczególnym uwzględnieniem wiatru, śniegu, oblodzenia oraz temperatury

**Cel 2** Zapoznanie studentów z aktualnymi normami oddziaływań środowiskowych na konstrukcje i budowle

**Cel 3** Zapoznanie studentów z możliwościami modelowania zjawisk oddziaływania wiatru i śniegu na konstrukcje budowlane w tunelu aerodynamicznym

**Cel 4** Przedstawienie studentom podstawowych problemów związanych z kombinacją oddziaływań środowiskowych

#### 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Zaliczenie przedmiotów mechanika budowli i fizyka budowli

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student objaśnia podstawowe pojęcia i zjawiska związane z oddziaływaniami środowiskowymi na konstrukcje i budowle

**EK2 Umiejętności** Student potrafi zestawić oddziaływania wiatru, śniegu, oblodzenia i temperatury na typowe konstrukcje na podstawie norm

**EK3 Wiedza** Student opisuje i objaśnia możliwości badania zjawisk oddziaływania wiatru i śniegu w tunelu aerodynamicznym

**EK4 Umiejętności** Student potrafi zestawić kombinacje oddziaływań środowiskowych na typowe konstrukcje budowlane

**EK5 Wiedza** Student umie opisać podstawowe pojęcia i zjawiska związane z opływem powietrza wokół budowli, zna podstawowe fenomeny aerodynamiczne odniesione do konstrukcji budowlanych

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Oddziaływanie wiatru na budynek wysoki	3
<b>P2</b>	Obciążenie śniegiem dachu budynku	3
<b>P3</b>	Oblodzenie konstrukcji masztu	3
<b>P4</b>	Oddziaływanie temperatury na obiekty mostowe	3
<b>P5</b>	Oddziaływanie temperatury na wybrane przegrody budowlane	3

ĆWICZENIA AUDYTORYJNE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>C1</b>	Oddziaływanie wiatru na konstrukcje budowlane	6
<b>C2</b>	Obciążenie śniegiem dachów konstrukcji budowlanych	2

ĆWICZENIA AUDYTORYJNE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>C3</b>	Oblodzenie konstrukcji	1
<b>C4</b>	Oddziaływanie temperatury na elementy konstrukcji budowlanych	4
<b>C5</b>	Znaczenie interferencji aerodynamicznej w analizie oddziaływań na konstrukcje budowlane	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Ogólna charakterystyka oddziaływań środowiskowych. Podstawowe zasady normalizacji oddziaływań środowiskowych. Kombinacje oddziaływań środowiskowych.	4
<b>W2</b>	Przedmiot i zakres inżynierii wiatrowej. Oddziaływania aerodynamiczne na budowle i konstrukcje. Opływy powietrza wokół budowli; wpływ wiatru na ludzi w budynkach i na przejściach; wpływ wiatru na środowisko (transport zanieczyszczeń, śniegu, piasku, falowanie morza, wentylacja pomieszczeń).	3
<b>W3</b>	Oddziaływania termiczne pochodzenia klimatycznego na przegrody budowlane oraz na budowle i konstrukcje.	4
<b>W4</b>	Oddziaływanie śniegu i oblodzenia na budowle i konstrukcje. Symulacja w tunelu aerodynamicznym obciążenia śniegiem dachów w warunkach opadu śniegu i jego redystrybucji.	4

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Ćwiczenia audytoryjne

**N3** Ćwiczenia laboratoryjne

**N4** Dyskusja

**N5** Konsultacje

**N6** Prezentacje multimedialne



## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	45
Konsultacje przedmiotowe	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	5
Opracowanie wyników	5
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	5
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>70</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

F2 Prezentacja

F3 Test

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Znajomość podstawowych zagadnień wpływów środowiskowych na budowlę.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x

NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Znajomość podstawowych zagadnień wpływów środowiskowych na budowlę.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Znajomość podstawowych zagadnień wpływów środowiskowych na budowlę.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Znajomość podstawowych zagadnień wpływów środowiskowych na budowlę.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Znajomość podstawowych zagadnień wpływów środowiskowych na budowlę.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x

NA OCENĘ 5.0	x
--------------	---

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	p1 c1 w1	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 F3 P1
EK2		Cel 2	p1 c1 w2	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 F3 P1
EK3		Cel 3	p2 p3 c2 c3 w4	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 F3 P1
EK4		Cel 4	p1 p2 p3 p4 p5 w1	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 F3 P1
EK5		Cel 1	p1 c5 w1	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 F3 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **Andrzej Flaga** — *Inżynieria wiatrowa. Podstawy i zastosowania*, Warszawa, 2008, Arkady
- [2] | **Norma** — *PN-EN 1991-1-4-2008: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-4: Oddziaływania ogólne- Oddziaływanie wiatru*, Warszawa, 2008, PKN
- [3] | **Norma** — *PN-EN 1991-1-3-2005: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-3: Oddziaływania ogólne- Obciążenie śniegiem*, Warszawa, 2005, PKN
- [4] | **Norma** — *PN-EN 1991-1-5-2005: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-5: Oddziaływania ogólne- Oddziaływanie termiczne*, Warszawa, 2005, PKN
- [5] | **Norma** — *PN-87/B-02013- Obciążenie budowli. Obciążenia zmienne środowiskowe. Obciążenie oblodzeniem*, Warszawa, 1987, PKN

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. inż. Andrzej Flaga (kontakt: LIWPK@windlab.pl)



## OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 prof. dr hab. inż. Andrzej Flaga (kontakt: LIWPK@windlab.pl)

2 dr inż. Grzegorz Bosak (kontakt: GBosak@interia.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Mechanika konstrukcji inżynierskich

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Wpływy środowiskowe na budowle
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D11 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	1

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
1	15	0	5	0	10	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Wprowadzenie podstawowych pojęć z zakresu oddziaływań środowiskowych na budowle ze szczególnym uwzględnieniem wiatru, śniegu, oblodzenia oraz temperatury

**Cel 2** Zapoznanie studentów z aktualnymi normami oddziaływań środowiskowych na konstrukcje i budowle

**Cel 3** Zapoznanie studentów z możliwościami modelowania zjawisk oddziaływania wiatru i śniegu na konstrukcje budowlane w tunelu aerodynamicznym

**Cel 4** Przedstawienie studentom podstawowych problemów związanych z kombinacją oddziaływań środowiskowych

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Zaliczenie przedmiotów mechanika budowli i fizyka budowli

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student objaśnia podstawowe pojęcia i zjawiska związane z oddziaływaniami środowiskowymi na konstrukcje i budowle

**EK2 Umiejętności** Student potrafi zestawić oddziaływania wiatru, śniegu, oblodzenia i temperatury na typowe konstrukcje na podstawie norm

**EK3 Wiedza** Student opisuje i objaśnia możliwości badania zjawisk oddziaływania wiatru i śniegu w tunelu aerodynamicznym

**EK4 Umiejętności** Student potrafi zestawić kombinacje oddziaływań środowiskowych na typowe konstrukcje budowlane

**EK5 Wiedza** Student umie opisać podstawowe pojęcia i zjawiska związane z opływem powietrza wokół budowli, zna podstawowe fenomeny aerodynamiczne odniesione do konstrukcji budowlanych

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Projekt indywidualny: Zestawienie oddziaływania wiatru na budynek na podstawie PN-EN 1991-1-4-2008- Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-4: Oddziaływania ogólne- Oddziaływanie wiatru	2
<b>P2</b>	Projekt indywidualny: Zestawienie obciążenia śniegiem na dach budynku na podstawie PN-EN 1991-1-3-2005- Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-3: Oddziaływania ogólne- Obciążenie śniegiem	2
<b>P3</b>	Projekt indywidualny: Zestawienie obciążenia masztu z odciągami oblodzeniem na podstawie PN-87/B-02013- Obciążenie budowli. Obciążenia zmienne środowiskowe. Obciążenie oblodzeniem	2
<b>P4</b>	Projekt indywidualny: Zestawienie oddziaływania temperatury na nośne elementy konstrukcyjne budynku na podstawie PN-EN 1991-1-5-2005- Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-5: Oddziaływania ogólne- Oddziaływania termiczne	2
<b>P5</b>	Projekt indywidualny: Zestawienie oddziaływania temperatury na pomost mostu na podstawie PN-EN 1991-1-5-2005- Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-5: Oddziaływania ogólne- Oddziaływania termiczne	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Przedmiot i zakres inżynierii wiatrowej oraz aerodynamiki budowli; Kryteria podobieństwa w aerodynamice budowli; Fenomeny aerodynamiczne budowli (dywergencja, galopowanie, flutter, buffeting, wzbudzenie wirowe w warunkach synchronizacji częstotliwości, interferencja aerodynamiczna)	3
<b>W2</b>	Opływy powietrza wokół budowli; wpływy wiatru na ludzi w budynkach i na przejściach; wpływy wiatru na środowisko (transport zanieczyszczeń, śniegu, piasku, falowanie morza, wentylacja pomieszczeń)	2
<b>W3</b>	Bagania modelowe w tunelach aerodynamicznych	2
<b>W4</b>	Ogólna charakterystyka norm krajowych i zagranicznych w zakresie oddziaływań środowiskowych na budowle; oddziaływanie wiatrem; obciążenie śniegiem; obciążenie oblodzeniem; oddziaływanie temperatury pochodzenia klimatycznego; oddziaływanie gruntu	6
<b>W5</b>	Kombinacja oddziaływań środowiskowych	2

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>L1</b>	Symulacja numeryczna pola prędkości wiatru w warstwie przyziemnej	2
<b>L2</b>	Badanie rozkładu ciśnień na powierzchni modelu budynku w tunelu aerodynamicznym	2
<b>L3</b>	Demonstracja w tunelu aerodynamicznym zjawiska odrywania się wirów na modelu cylindrycznym	1

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Ćwiczenia projektowe

**N3** Ćwiczenia laboratoryjne

**N4** Dyskusja

**N5** Konsultacje

**N6** Prezentacje multimedialne

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	60
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	0
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>90</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

F2 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F3 Test

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x



NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x

NA OCENĘ 5.0	x
--------------	---

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	w1 l1 l2	N1 N4 N5 N6	F3 P1
EK2		Cel 2	p1 p2 p3 p4 p5 w4	N1 N2 N4 N5 N6	F1 F3 P1
EK3		Cel 3	w3 l2 l3	N1 N3 N4 N5 N6	F2 F3 P1
EK4		Cel 4	p1 p2 p3 p4 p5 w5	N1 N2 N4 N5 N6	F1 F3 P1
EK5		Cel 1	w1 w2 w3 l1 l2 l3	N1 N4 N5 N6	F3 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **Andrzej Flaga** — *Inżynieria wiatrowa. Podstawy i zastosowania*, Warszawa, 2008, Arkady
- [2] | **Norma** — *PN-EN 1991-1-4-2008: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-4: Oddziaływania ogólne- Oddziaływanie wiatru*, Warszawa, 2008, PKN
- [3] | **Norma** — *PN-EN 1991-1-3-2005: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-3: Oddziaływania ogólne- Obciążenie śniegiem*, Warszawa, 2005, PKN
- [4] | **Norma** — *PN-EN 1991-1-5-2005: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-5: Oddziaływania ogólne- Oddziaływanie termiczne*, Warszawa, 2005, PKN
- [5] | **Norma** — *PN-87/B-02013- Obciążenie budowli. Obciążenia zmienne środowiskowe. Obciążenie oblodzeniem*, Warszawa, 1987, PKN

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. inż. Andrzej Flaga (kontakt: LIWPK@windlab.pl)



## OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 prof. dr hab. inż. Andrzej Flaga (kontakt: LIWPK@windlab.pl)

2 dr inż. Grzegorz Bosak (kontakt: GBosak@interia.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Budowlane obiekty inteligentne

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Wpływy środowiskowe na budowlę
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D25 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	15	0	10	0	5	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Wprowadzenie podstawowych pojęć z zakresu oddziaływań środowiskowych na budowlę ze szczególnym uwzględnieniem wiatru, śniegu, oblodzenia oraz temperatury

**Cel 2** Zapoznanie studentów z aktualnymi normami oddziaływań środowiskowych na konstrukcje i budowlę

**Cel 3** Zapoznanie studentów z możliwościami modelowania zjawisk oddziaływania wiatru i śniegu na konstrukcje budowlane w tunelu aerodynamicznym

**Cel 4** Przedstawienie studentom podstawowych problemów związanych z kombinacją oddziaływań środowiskowych

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Zaliczenie przedmiotów mechanika budowli i fizyka budowli

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student objaśnia podstawowe pojęcia i zjawiska związane z oddziaływaniami środowiskowymi na konstrukcje i budowle

**EK2 Umiejętności** Student potrafi zestawić oddziaływania wiatru, śniegu, oblodzenia i temperatury na typowe konstrukcje na podstawie norm

**EK3 Wiedza** Student opisuje i objaśnia możliwości badania zjawisk oddziaływania wiatru i śniegu w tunelu aerodynamicznym

**EK4 Umiejętności** Student potrafi zestawić kombinacje oddziaływań środowiskowych na typowe konstrukcje budowlane

**EK5 Wiedza** Student umie opisać podstawowe pojęcia i zjawiska związane z opływem powietrza wokół budowli, zna podstawowe fenomeny aerodynamiczne odniesione do konstrukcji budowlanych

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Przedmiot i zakres inżynierii wiatrowej oraz aerodynamiki budowli; Kryteria podobieństwa w aerodynamice budowli; Fenomeny aerodynamiczne budowli (dywergencja, galopowanie, flutter, buffeting, wzbudzenie wirowe w warunkach synchronizacji częstotliwości, interferencja aerodynamiczna)	3
<b>W2</b>	Opływy powietrza wokół budowli; wpływy wiatru na ludzi w budynkach i na przejściach; wpływy wiatru na środowisko (transport zanieczyszczeń, śniegu, piasku, falowanie morza, wentylacja pomieszczeń)	2
<b>W3</b>	Bagania modelowe w tunelach aerodynamicznych	2
<b>W4</b>	Ogólna charakterystyka norm krajowych i zagranicznych w zakresie oddziaływań środowiskowych na budowle; oddziaływanie wiatrem; obciążenie śniegiem; obciążenie oblodzeniem; oddziaływanie temperatury pochodzenia klimatycznego; oddziaływanie gruntu	6
<b>W5</b>	Kombinacja oddziaływań środowiskowych	2

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>L1</b>	Tunel aerodynamiczny- opis możliwości badawczych	2
<b>L2</b>	Symulacja numeryczna pola prędkości wiatru w warstwie przyziemnej	2
<b>L3</b>	Badanie rozkładu ciśnień wiatru na powierzchni modelu budynku w tunelu aerodynamicznym	2
<b>L4</b>	Zjawisko odrywania się wirów na przykładzie modelu komina wolnostojącego	2
<b>L5</b>	Zjawiska aerodynamiczne w konstrukcjach budowlanych	2

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Projekt indywidualny: Zestawienie oddziaływania wiatru na budynek na podstawie PN-EN 1991-1-4-2008- Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-4: Oddziaływania ogólne- Oddziaływanie wiatru	2
<b>P2</b>	Projekt indywidualny: Zestawienie obciążenia śniegiem na dach budynku na podstawie PN-EN 1991-1-3-2005- Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-3: Oddziaływania ogólne- Obciążenie śniegiem	2
<b>P3</b>	Projekt indywidualny: Zestawienie obciążenia masztu z odciągami oblodzeniem na podstawie PN-87/B-02013- Obciążenie budowli. Obciążenia zmienne środowiskowe. Obciążenie oblodzeniem	1

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Ćwiczenia projektowe

**N3** Ćwiczenia laboratoryjne

**N4** Dyskusja

**N5** Konsultacje

**N6** Prezentacje multimedialne

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	60
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>90</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

F2 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F3 Test

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x

NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x



NA OCENĘ 5.0	x
--------------	---

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	w1 l1 l2 l3 l4 l5	N1 N4 N5 N6	F3 P1
EK2		Cel 2	w4 p1 p2 p3	N1 N2 N4 N5 N6	F1 F3 P1
EK3		Cel 3	w3 l1 l3 l4 l5	N1 N3 N4 N5 N6	F2 F3 P1
EK4		Cel 4	w5 p1 p2 p3	N1 N2 N4 N5 N6	F1 F3 P1
EK5		Cel 1	w1 w2 w3 l3 l4 l5	N1 N4 N5 N6	F3 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **Andrzej Flaga** — *Inżynieria wiatrowa. Podstawy i zastosowania*, Warszawa, 2008, Arkady
- [2] | **Norma** — *PN-EN 1991-1-4-2008: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-4: Oddziaływania ogólne- Oddziaływanie wiatru*, Warszawa, 2008, PKN
- [3] | **Norma** — *PN-EN 1991-1-3-2005: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-3: Oddziaływania ogólne- Obciążenie śniegiem*, Warszawa, 2005, PKN
- [4] | **Norma** — *PN-87/B-02013- Obciążenie budowli. Obciążenia zmienne środowiskowe. Obciążenie oblodzeniem*, Warszawa, 1987, PKN

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. inż. Andrzej Flaga (kontakt: LIWPK@windlab.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 Prof. dr hab. inż. Andrzej Flaga (kontakt: LIWPK@windlab.pl)

2 dr inż. Grzegorz Bosak (kontakt: GBosak@interia.pl)



## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Infrastruktura transportu lotniczego

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Współczesne systemy nawigacyjne
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS E1 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty związane z dyplomem
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	15	15	0	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studentów z zaawansowanymi sposobami przyrządowego prowadzenia i kontroli ruchu lotniczego w przestrzeni powietrznej oraz w portach lotniczych. Przygotowanie studentów w zakresie koncepcyjnego projektowania i eksploatacji systemów nawigacyjnych ich rozlokowania oraz wizualnych pomocy nawigacyjnych w tym systemów świetlnych.

**Cel 2** Przygotowanie studentów do analizy i praktycznego wykorzystania danych z zakresu systemów nawigacyjnych. Przygotowanie do prowadzenia ocen sprawności układów radiolokacji, radionawigacji i dozoru oraz projektowanych elementów związanych z bezpieczeństwem ruchu lotniczego.

**Cel 3** Kształtowanie świadomości społecznych oraz środowiskowych aspektów i skutków działalności inżynierskiej w dziedzinie pomocy nawigacyjnych, radiolokacyjnych, dozorowych w powietrzu oraz rejonie lotnisk i odpowiedzialności za podejmowane decyzje

#### 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 pożądane zaliczony jeden semestr przedmiotu infrastruktura transportu lotniczego

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna teoretyczne zasady działania systemów przyrządowego kształtowania warunków ruchu lotniczego oraz podstawowe charakterystyki układów nawigacji statków powietrznych. Zna standardy i przepisy regulujące problematykę stosowania syst. nawigacyjnych w lotnictwie cywilnym. Objasnia podstawowe nawigacyjne przyrządy pokładowe oraz środki poprawy bezpieczeństwa obiektów w przestrzeni

**EK2 Umiejętności** Student potrafi zaplanować i oszacować podstawowe cechy systemu nawigacyjnego, opracować wskaźniki i charakterystyki stosowane w praktyce projektowej i eksploatacji układów radionawigacji Potrafi analizować środki stosowane do prowadzenia nawigacji i ocenić zagrożenia bezpieczeństwa określania pozycji dla ruchu lotniczego oraz wskazać środki usprawnienia

**EK3 Wiedza** Student objaśnia podstawowe metody i środki zastosowane do prowadzenia nawigacji obszarowej. Opisuje elementarne zasady działania systemów satelitarnych GPS, EGNOS oraz podstawowe parametry segmentu kosmicznego i naziemnego

**EK4 Umiejętności** Student potrafi zaprojektować prostą system bliskiego zasięgu DVOR na lotnisku oraz koncepcyjnie zaprojektować system pierwotnego radaru zbliżania.

**EK5 Kompetencje społeczne** Student ma ogólną świadomość społecznych oraz środowiskowych aspektów wdrażania nowych rozwiązań szeroko rozumianych współczesnych systemów nawigacji oraz potrzeby prowadzenia akcji informacyjnej

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Wymagane standardy i przepisy prawne regulujące stosowanie systemów nawigacyjnych w lotnictwie cywilnym. Załącznik nr 10 do Konwencji Chicagowskiej	3
<b>W2</b>	Ogólna charakterystyka powszechnie stosowanych systemów nawigacji i dozorowych	3
<b>W3</b>	Szczegółowa charakterystyka wybranych klasycznych systemów nawigacyjnych	3
<b>W4</b>	Nawigacyjne przyrządy pokładowe i ich zastosowanie w samolotach. VOR, ILS, TACAN	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W5</b>	Satelitarne systemy. Podstawy ruchu sztucznego satelity. Określanie pozycji za pomocą nawigacyjnych systemów satelitarnych i dokładność.	2
<b>W6</b>	Systemy GPS i Galileo : segment kosmiczny, naziemny i użytkownika	2

ĆWICZENIA AUDYTORYJNE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>C1</b>	Analiza układów nawigacyjnych statku powietrznego . System NDB	3
<b>C2</b>	Analiza układu VOR	3
<b>C3</b>	Analiza systemu DME	3
<b>C4</b>	Analiza systemu radaru pierwotnego i wtórnego	3
<b>C5</b>	Analiza systemu GPS i EGNOS	3

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Prezentacje multimedialne

**N3** Konsultacje

**N4** Inne

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	20
Opracowanie wyników	5
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	5
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>60</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Odpowiedź ustna

F3 Ćwiczenie praktyczne

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Egzamin ma formę opisową

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	51 - 60 % treści programowych
NA OCENĘ 3.5	61 - 69 % treści programowych
NA OCENĘ 4.0	70-79 % treści programowych

NA OCENĘ 4.5	80 - 89 % treści programowych
NA OCENĘ 5.0	powyżej 90 % treści programowych
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	51 - 60 % treści programowych
NA OCENĘ 3.5	61 - 69 % treści programowych
NA OCENĘ 4.0	70-79 % treści programowych
NA OCENĘ 4.5	80 - 89 % treści programowych
NA OCENĘ 5.0	powyżej 90 % treści programowych
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	51 - 60 % treści programowych
NA OCENĘ 3.5	61 - 69 % treści programowych
NA OCENĘ 4.0	70-79 % treści programowych
NA OCENĘ 4.5	80 - 89 % treści programowych
NA OCENĘ 5.0	powyżej 90 % treści programowych
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	51 - 60 % treści programowych
NA OCENĘ 3.5	61 - 69 % treści programowych
NA OCENĘ 4.0	70-79 % treści programowych
NA OCENĘ 4.5	80 - 89 % treści programowych
NA OCENĘ 5.0	powyżej 90 % treści programowych
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 3.0	51 - 60 % treści programowych
NA OCENĘ 3.5	61 - 69 % treści programowych
NA OCENĘ 4.0	70-79 % treści programowych
NA OCENĘ 4.5	80 - 89 % treści programowych
NA OCENĘ 5.0	powyżej 90 % treści programowych

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT Kształcenia	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	w1 w2 w3 w4 w5 w6	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK2		Cel 2	w1 w2 w3 w4 w5 c5	N2 N3	F1 F2 P1
EK3		Cel 2 Cel 3	w2 w3 w4 w5 w6 c1 c2	N2 N3 N4	F2 F3 P1
EK4		Cel 1 Cel 3	w1 w2 w4 c4 c5	N1	F1 F2 F3 P1
EK5		Cel 1 Cel 2	w1 w2 w3 c1 c2 c3 c4 c5	N1 N2 N3	F2 F3 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

[1] | ICAO — *Annex 10*, Warszawa, 2012, Tłum ULC

[2] | Narkiewicz Janusz — *Podstawy układów nawigacyjnych*, Warszawa, 1999, WKŁ

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

[1] | Januszewski Jacek — *Systemy satelitarne GPS Galileo i inne*, Warszawa, 2007, PWN

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

mgr inż. Czesław Jarosz (kontakt: jaroszcz@kr.onet.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 mgr inż. Czesław Jarosz (kontakt: jaroszcz@kr.onet.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)





**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Budownictwo hydrotechniczne i geotechnika

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Współpraca konstrukcji z podłożem
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Soil-structure interaction
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D2 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	1

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
1	15	0	15	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studentów ze współczesnymi metodami analizy współpracy konstrukcji budowlanych z podłożem przy zastosowaniu metody elementów skończonych

**Cel 2** Zapoznanie studentów z metodami szacowania wartości parametrów materiałowych modeli konstytutywnych gruntów na podstawie badań laboratoryjnych oraz badań polowych SCPTU, SDMT, SPT

**Cel 3** Zapoznanie studentów z metodyką budowy dyskretnych modeli obliczeniowych układu konstrukcja-podłoże w warunkach niejednorodnego rozkładu warstw geotechnicznych oraz obecności wód gruntowych

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 brak

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna podstawy teoretyczne idealnie sprężysto-plastycznego modelu Mohra-Coulomba oraz modelu Hardening Soil (uwzględniającego silną zmianę sztywności w zakresie małych odkształceń) oraz metodykę kalibracji parametrów tych modeli na podstawie badań laboratoryjnych i badań polowych SCPTU, SDMT

**EK2 Umiejętności** Student potrafi na podstawie wyników badań trójosiowych ze swobodnym drenażem, wraz z pomiarem prędkości fali poprzecznej, skalibrować model Mohra-Coulomba oraz model Hardening Soil, potrafi na podstawie profili sondowania CPTU ( $q_c$ ,  $f_s$ ,  $u_2$ ) wydzielić warstwy geotechniczne oraz dokonać estymacji wybranych parametrów w/w modeli na podstawie formuł korelacyjnych

**EK3 Wiedza** Student zna zasady konstrukcji modeli obliczeniowych układu konstrukcja-podłoże, zna wszystkie elementy służące do modelowania konstrukcji lub ewentualnie wzmocnienia podłoża, w tym elementy powłokowe, belkowe, prętowe, kotwy, elementy interfejsowe z tarciem typu Coulomba, zna zasady definiowania warunków brzegowych i początkowych, w tym naprężeń efektywnych in situ oraz ciśnień wody w porach

**EK4 Umiejętności** Student potrafi zbudować dyskretny model ściany szczelinowej rozpiętej stropami i kotwionej wraz z systematycznym odwadnianiem wykopu w układzie 2D, potrafi zbudować model dyskretny płyty fundamentowej zespolonej z palami, dla celów posadawienia wysokiego budynku, jako układu 3D

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Modele ośrodka gruntowego Coulomba-Mohra (C-M) , Modified Cam Clay (MCC) oraz Hardening Soil (HS)	3
<b>W2</b>	Kalibracja modeli gruntów na bazie badań laboratoryjnych (edometrycznych i trójosiowych)	2
<b>W3</b>	Kalibracja modeli gruntów na bazie badań polowych SCPTU, SDMT, problematyka stanu początkowego w podłożu (prekonsolidacja, stan naprężeń in situ, początkowe ciśnienia wody w porach, początkowe wartości parametrów stanu dla modeli MCC oraz HS)	2
<b>W4</b>	Niesprężone i sprężone zagadnienia deformacji podłoża oraz przepływu wód gruntowych, nośność graniczna ośrodka jednoskładnikowego i dwuskładnikowego, stateczność stoków naturalnych w warunkach infiltracji, propagacja osuwisk	4
<b>W5</b>	Modelowanie zabezpieczeń wykopów budowlanych, ścianki szczelne, ścianki berlińskie, kotwy gruntowe, ściany szczelinowe rozpięte i kotwione	4

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Estymacja parametrów modelu HS na bazie testów trójosiowych (łącznie z pomiarem prędkości fali ścinania) oraz edometrycznych, badań polowych SCPTU oraz SDMT	6
L2	Projekt zabezpieczenia głębokiego wykopu w technologii ściany szczelinowej rozpiętej i kotwionej z uwzględnieniem czasowego odwadniania; opracowanie modelu numerycznego MES 2D przy założeniu silnego sprzężenia deformacji i przepływu (model konsolidacyjny);	6
L3	Modelowanie 3D fundamentów zespolonych płyta-pale(barety)	3

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 laboratorium komputerowe

N2 Wykłady

N3 Konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	8
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	0
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	6
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>46</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

P2 Ocena z testu końcowego

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Wykonanie raportów i prac projektowych

W2 Pozytywna ocena z testu końcowego

### OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Ocena 1

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	x

NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W04	Cel 2	w1 w2 w3	N1 N2 N3	F1 P1 P2
EK2	K_U13	Cel 2	w1 w2 w3 l1 l2	N1 N2 N3	F1 P1 P2
EK3	K_W04	Cel 1 Cel 3	w4 w5 l2 l3	N1 N2 N3	F1 P1 P2
EK4	K_U13	Cel 3	w4 w5 l2 l3	N1 N2 N3	F1 P1 P2

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] A. Truty, Th. Zimmermann, K. Podles., R. Obrzud — *Z\_SOIL.PC Getting Started*, Lausanne, 2019, Elmepress

**LITERATURA DODATKOWA**

- [1 ] A. Truty — *Wykłady multimedialne dostarczone przez prowadzącego w formacie pdf*, Kraków, 2019,  
[2 ] A. Truty — *Raporty techniczne anglojęzyczne*, Kraków, 2019,

**12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH****OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ**

dr hab. inż. prof. PK Andrzej Truty (kontakt: [andrzej.truty@pk.edu.pl](mailto:andrzej.truty@pk.edu.pl))

**OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT**

1 dr hab.inż. Andrzej Truty (kontakt: [andrzej.truty@pk.edu.pl](mailto:andrzej.truty@pk.edu.pl))

**13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI**

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Konstrukcje budowlane i inżynierskie

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Wybrane konstrukcje przemysłowe
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Selected Industrial Structures
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D24 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	15	0	0	0	30	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studentów z zasadami projektowania specjalnych obiektów i konstrukcji budownictwa przemysłowego (konstrukcje wsporcze pod maszyny usytuowane powyżej poziomu posadzki budynku produkcyjnego fundamenty ramowe i stropy obciążone maszynami oraz kominy przemysłowe jako elementy ciągu technologicznego w zakładach przemysłowych i gospodarki komunalnej).



**Cel 2** Zapoznanie studentów z zasadami projektowania (obliczania i konstruowania) fundamentów ramowych obciążonych maszynami oraz sposobem uwzględniania gruntu i wibroizolacji w obliczeniach dynamicznych tych fundamentów.

**Cel 3** Zapoznanie studentów ze specyfiką oddziaływań na kominy przemysłowe.

**Cel 4** Zapoznanie studentów z zasadami obliczania i wymiarowania, wg EC, trzonów żelbetowych kominów przemysłowych oraz ich fundamentów.

**Cel 5** Zapoznanie studentów z zagadnieniami trwałości, utrzymania i konserwacji obiektów kominowych.

**Cel 6** Nabycie umiejętności pracy w zespole projektowym.

#### 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Zaliczenie na poziomie studiów I stopnia przedmiotów: mechanika teoretyczna, wytrzymałość materiałów, mechanika budowli, technologia betonu, budownictwo przemysłowe.

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student opisuje i objaśnia zasady projektowania konstrukcji wsporczych pod maszyny usytuowane powyżej poziomu posadzki budynku produkcyjnego: fundamenty ramowe.

**EK2 Umiejętności** Student potrafi zaprojektować fundament ramowy obciążony maszyną oraz określić parametry charakteryzujące podłoże gruntowe pod fundamentem.

**EK3 Umiejętności** Student potrafi dobrać wibroizolację.

**EK4 Wiedza** Student opisuje i objaśnia zasady projektowania oraz konstruowania wg EC żelbetowych kominów przemysłowych oraz ich fundamentów.

**EK5 Umiejętności** Student potrafi zaprojektować fundament pod komin przemysłowy oraz trzon żelbetowy wg normy EC.

**EK6 Wiedza** Student opisuje i objaśnia zasady utrzymania i konserwacji obiektów kominowych.

**EK7 Kompetencje społeczne** Student współpracuje w zespole projektowym oraz prezentuje wyniki prac zespołu.

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Konstrukcje wsporcze pod maszyny usytuowane powyżej poziomu posadzki budynku produkcyjnego (fundamenty ramowe) oraz kominy przemysłowe jako elementy ciągu technologicznego w zakładach przemysłowych i gospodarki komunalnej.	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W2</b>	Fundamenty ramowe: kształtowanie fundamentu na podstawie dokumentacji techniczno-ruchowej maszyny (rodzaje maszyn i oddziaływania związane z ich pracą), usytuowanie względem konstrukcji budynku zalecenia konstrukcyjne, charakterystyka dynamicznych właściwości podłoża poniżej poziomu posadowienia, obliczenia dynamiczne, statyczne i wymiarowanie uproszczone (analityczne) metody obliczeń fundamentów ramowych; zastosowanie metod komputerowych; wymagania technologiczne dotyczące wykonywania ramowych fundamentów.	4
<b>W4</b>	Kominy przemysłowe żelbetowe wiadomości ogólne i klasyfikacja; budowa i wymagania konstrukcyjne dla kominów przemysłowych; oddziaływania na konstrukcje kominowe: ciężar własny, oddziaływania wiatrem, oddziaływania termiczne, oddziaływania wyjątkowe.	4
<b>W5</b>	Zasady obliczania i wymiarowania fundamentu i trzonu kominów żelbetowych wg EC; projektowanie przekrojów kominów żelbetowych osłabionych otworami; projektowanie trzonów wieloprzewodowych.	4
<b>W6</b>	Zagadnienia trwałości kominów przemysłowych; stany awaryjne - analiza przyczyn uszkodzeń oraz sposoby ich usuwania, przykłady wzmacniania; utrzymanie i konserwacja obiektów kominowych; zmiana funkcji i wyburzenia kominów przemysłowych.	1

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Zadanie obliczeniowe: analiza porównawcza dynamicznych współczynników sztywności podłoża obliczanych wg wzorów normowych oraz przyjmowanych z tabeli gruntów dla fundamentów o polu podstawy większym niż 50m <sup>2</sup> .	10
<b>P2</b>	Projekt indywidualny: Projekt fundamentu ramowego pod turbozespół obliczenia uproszczone dla pojedynczej ramy.	20

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Ćwiczenia projektowe

**N2** Wykłady

**N3** Konsultacje

**N4** Dyskusja

**N5** Prezentacje multimedialne

**N6** Praca w grupach

**N7** E-learning

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	45
Konsultacje przedmiotowe	4
Egzaminy i zaliczenia w sesji	4
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	7
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	30
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>90</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

F2 Ćwiczenie praktyczne

F3 Test

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Kolokwium

P2 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Do kolokwium mogą przystąpić studenci, którzy zaliczyli wszystkie projekty, zadania oraz uczestniczyli w testach (lub Quizach na platformie e-learning)

W2 Kolokwium składa się z części zadaniowej oraz teoretycznej

W3 Ocena końcowa jest średnią ważoną ocen P1 i P2

### OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Projekt indywidualny

B2 Test

**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	poniżej 50% punktów
NA OCENĘ 3.0	od 50% punktów
NA OCENĘ 3.5	od 60% punktów
NA OCENĘ 4.0	od 70% punktów
NA OCENĘ 4.5	od 80% punktów
NA OCENĘ 5.0	od 90% punktów
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	poniżej 50% punktów
NA OCENĘ 3.0	od 50% punktów
NA OCENĘ 3.5	od 60% punktów
NA OCENĘ 4.0	od 70% punktów
NA OCENĘ 4.5	od 80% punktów
NA OCENĘ 5.0	od 90% punktów
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	poniżej 50% punktów
NA OCENĘ 3.0	od 50% punktów
NA OCENĘ 3.5	od 60% punktów
NA OCENĘ 4.0	od 70% punktów
NA OCENĘ 4.5	od 80% punktów
NA OCENĘ 5.0	od 90% punktów
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	poniżej 50% punktów
NA OCENĘ 3.0	od 50% punktów
NA OCENĘ 3.5	od 60% punktów
NA OCENĘ 4.0	od 70% punktów
NA OCENĘ 4.5	od 80% punktów

NA OCENĘ 5.0	od 90% punktów
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	poniżej 50% punktów
NA OCENĘ 3.0	od 50% punktów
NA OCENĘ 3.5	od 60% punktów
NA OCENĘ 4.0	od 70% punktów
NA OCENĘ 4.5	od 80% punktów
NA OCENĘ 5.0	od 90% punktów
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 2.0	poniżej 50% punktów
NA OCENĘ 3.0	od 50% punktów
NA OCENĘ 3.5	od 60% punktów
NA OCENĘ 4.0	od 70% punktów
NA OCENĘ 4.5	od 80% punktów
NA OCENĘ 5.0	od 90% punktów
EFEKT KSZTAŁCENIA 7	
NA OCENĘ 2.0	poniżej 50% punktów
NA OCENĘ 3.0	od 50% punktów
NA OCENĘ 3.5	od 60% punktów
NA OCENĘ 4.0	od 70% punktów
NA OCENĘ 4.5	od 80% punktów
NA OCENĘ 5.0	od 90% punktów

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1 Cel 2	w1 w2 p2	N2 N4 N5 N7	F3 P1 P2
EK2		Cel 1 Cel 2	w1 w2 p1 p2	N1 N2 N3 N4 N5 N6 N7	F1 F2 F3 P1 P2
EK3		Cel 2	w1 w2	N1 N2 N3 N5 N7	F2 F3 P1 P2
EK4		Cel 3 Cel 4	w4 w5 w6	N2 N4 N5 N6 N7	F3 P1 P2
EK5		Cel 4	w4 w5	N1 N3 N4 N5 N6 N7	F3 P1 P2
EK6		Cel 5	w6	N2 N5 N7	P1 P2
EK7		Cel 6	p1	N4 N6	P2

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **Falkowski J.** — *Konstrukcje nośne pod maszyny*, Koszalin, 2009, Politechnika Koszalińska
- [2] | **Lechman M.** — *Wolno stojące kominy żelbetowe. Obliczanie i projektowanie według norm PN-EN. Instrukcje, Wytyczne, Poradniki nr 459/2010*, Warszawa, 2010, ITB
- [3] | **Lipiński J.** — *Fundamenty pod maszyny*, Warszawa, 1985, Arkady
- [4] | **Meller M., Nowakowski M.** — *Kominy przemysłowe i fundamenty pod maszyny*, Koszalin, 1994, WSI Koszalin
- [5] | **Meller M., Pacek M.** — *Kominy przemysłowe*, Koszalin, 2007, Politechnika Koszalińska
- [6] | **Włodarczyk W., Kowalski A., Pietrzak K.** — *Projektowanie wybranych konstrukcji przemysłowych. Przykłady*, Warszawa, 1995, PW

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | **Fijak S.** — *Kominy przemysłowe. Charakterystyki, eksploatacja, przeglądy i oceny, profilaktyka*, Gliwice, 2005, UKiP J&D Gębka
- [2] | **Goliński J.** — *Wibroizolacja maszyn i urządzeń*, Warszawa, 1979, WNT
- [3] | **Lechman M.** — *Nośność i wymiarowanie przekrojów pierścieniowych elementów mimośrodowo ściskanych*, Warszawa, 2006, ITB
- [4] | **Rykaluk K.** — *Konstrukcje stalowe. Kominy, wieże, maszty*, Wrocław, 2007, Oficyna Wydawnicza PW

**LITERATURA DODATKOWA**

- [1 ] PN-EN 13084-1:2007 Kominy wolno stojące – Część 1: Wymagania ogólne.
- [2 ] PN-EN 13084-2:2007 Kominy wolno stojące – Część 2: Kominy betonowe.
- [3 ] PN-88/B-03004 Kominy murowane i żelbetowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- [4 ] PN-73/B-12004 Ceramika budowlana. Cegła kominówka.
- [5 ] PN-80/B-03040 Fundamenty i konstrukcje wsporcze pod maszyny. Obliczenia i projektowanie.
- [6 ] PN-EN 1992-1-1:2008 Eurokod 2 – Projektowanie konstrukcji z betonu – Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków.
- [7 ] PN-B-03264:2002 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- [8 ] PN-81/B-03020 Grunty budowlane - Posadowienie bezpośrednie budowli - Obliczenia statyczne i projektowanie.
- [9 ] Inne, nie wymienione wyżej, obowiązujące normy

**12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH****OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ**

dr inż. Paweł Gałek (kontakt: [pgalek@domim.pl](mailto:pgalek@domim.pl))

**OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT**

1 dr inż. Paweł Gałek (kontakt: [pgalek@domim.pl](mailto:pgalek@domim.pl))

**13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI**

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Konstrukcje budowlane i inżynierskie

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Wybrane specjalne badania tworzyw cementowych
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Selected Special Testing for Cement Materials
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS E1 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty związane z dyplomem
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	3

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
3	15	0	15	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Poszerzenie wiedzy o tworzywach cementowych w zakresie ich niestandardowych właściwości i stosowanych metod ich oceny.

**Cel 2** Zapoznanie studentów z metodami oceny specjalnych właściwości tworzyw cementowych, ich teoretycznymi podstawami oraz przypadkami, w których ich stosowanie jest celowe.



**Cel 3** Nabycie zdolności samodzielnej oceny wybranych specjalnych właściwości tworzyw cementowych.

#### **4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI**

**1** Wiedza z zakresu kursowych przedmiotów: Chemia, Materiały budowlane (szczególnie w zakresie spoiw) i Technologii betonu.

#### **5 EFEKTY KSZTAŁCENIA**

**EK1 Wiedza** Student zna zakres i rozumie istotę specjalnych właściwości tworzyw cementowych oraz cel ich oceny.

**EK2 Wiedza** Student zna podstawy teoretyczne metod i potrafi opisać przebieg badań wybranych specjalnych właściwości tworzyw cementowych.

**EK3 Umiejętności** Student potrafi dobrać i wykorzystać odpowiedni sprzęt oraz oznaczyć wybrane specjalne właściwości jednego z tworzyw cementowych.

**EK4 Kompetencje społeczne** Student potrafi współpracować w zespole w zakresie prowadzonych badań i opracowania ich wyników.

#### **6 TREŚCI PROGRAMOWE**

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Zaprojektowanie składu i wykonanie ciał próbnych kompozytów cementowych spełniających określone wymagania.	2
L2	Badanie odkształcalności kompozytów cementowych ze zbrojeniem włóknistym z wyznaczeniem energii pęknięcia oraz wartościami naprężeń pokrywicznych w próbie trzypunktowego zginania.	2
L3	Badanie odkształcalności kompozytów cementowych ze zbrojeniem włóknistym w próbie osiowego ściskania.	2
L4	Badanie rozkładu mikroporowatości kompozytów cementowych metodą porozymetrii rtęciowej.	3
L5	Badanie porowatości całkowitej kompozytów cementowych z zastosowaniem piknometru prozkowego i helowego.	2
L6	Badanie przepuszczalności kompozytów cementowych określanej przy przepływie gazu metodą RILEM-Cembureau.	2
L7	Oznaczenie współczynnika dyfuzji jonów chlorkowych metodą przyspieszoną.	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Kierunki rozwoju kompozytów cementowych oraz przegląd badań ich specjalnych właściwości.	2
<b>W2</b>	Charakterystyka mikrostruktury tworzyw cementowych z zastosowaniem metod instrumentalnych: TG, DTA, XRD, SEM.	3
<b>W3</b>	Ocena mikrostrukturalnych właściwości tworzyw cementowych metodami: porozymetrii rtęciowej, piknometru proszkowego i helowego oraz adsorpcji azotu.	2
<b>W4</b>	Ocena zdolności tworzyw cementowych do transportu masy w oparciu o przepuszczalność dla gazu metodą RILEM-Cembureau oraz dyfuzję jonów chlorkowych.	2
<b>W5</b>	Odkształcalność i energia pęknięcia tworzyw cementowych w próbie zginania oraz ocena efektywności zbrojenia włóknistego.	2
<b>W6</b>	Szczegółowe omówienie procedur badawczych dotyczących oceny właściwości mikrostrukturalnych kompozytów cementowych.	2
<b>W7</b>	Szczegółowe omówienie procedur badawczych dotyczących oceny efektywności zbrojenia włóknistego.	2

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Ćwiczenia laboratoryjne

**N3** Konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	30
Egzaminy i zaliczenia w sesji	6
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	30
Opracowanie wyników	6
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	6
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>108</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F2 Sprawozdanie z przeprowadzonych badań

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Zaliczenie pisemne

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi wymienić standardowe i specjalne właściwości tworzyw cementowych.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi wymienić i dobrać do potrzeb standardowe i specjalne właściwości tworzyw cementowych.
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi wymienić i dobrać do potrzeb standardowe oraz specjalne właściwości tworzyw cementowych. Ponadto potrafi merytorycznie uzasadnić ich wybór.

EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi przedstawić podstawy teoretyczne wybranych metod badań.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi przedstawić podstawy teoretyczne i przebieg wybranych metod badań.
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi przedstawić podstawy teoretyczne i przebieg wszystkich omawianych metod badań.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi wskazać sprzęt do oceny danej właściwości.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi wskazać sprzęt do oceny danej właściwości i podać przebieg jej badania.
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi wskazać sprzęt do oceny danej właściwości i podać przebieg jej badania i dokonać analizy uzyskanych rezultatów.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Student aktywnie uczestniczy w zajęciach laboratoryjnych.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi pracować samodzielnie i współpracować w zespole podczas realizacji badań.
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi pracować samodzielnie i współpracować w zespole podczas realizacji badań. Ponadto potrafi koordynować pracę całego zespołu.

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1 Cel 2 Cel 3	l1 l2 l3 l4 l5 l6 l7 w1 w2 w3 w4 w5 w6 w7	N1 N2 N3	F2 P1
EK2		Cel 1 Cel 2 Cel 3	l1 l2 l3 l4 l5 l6 l7 w1 w2 w3 w4 w5 w6 w7	N1 N2 N3	F2 P1
EK3		Cel 1 Cel 2 Cel 3	l1 l2 l3 l4 l5 l6 l7 w1 w2 w3 w4 w5 w6 w7	N1 N2 N3	F2 P1
EK4		Cel 3	l1 l2 l3 l4 l5 l6 l7 w6 w7	N1 N2 N3	F2 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] **V.S.Ramachandran & J.J.Beaudoin (editors)** — *Handbook of analytical technoques in concrete science and technology*, USA, 2001, William Andrew Publishing, LLC, NY
- [2 ] **Klinik J.** — *Tekstura porowatych ciał stałych*, Kraków, 2000, AGH
- [3 ] **Śliwiński J., Tracz T.** — *Metody badania przepuszczalności betonu dla cieczy i gazów*, Kraków, 2008, Materiały II Smpozjum NT: Trwałość beonu - metody badań właściwości determinujących trwałość materiału w różnych warunkach eksploatacji, str.59-75

### LITERATURA DODATKOWA

- [1 ] Wskazane publikacje w czasopismach i materiałach konferencyjnych.

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTE

dr inż. Tomasz Zdeb (kontakt: [tzdeb@pk.edu.pl](mailto:tzdeb@pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Tomasz Zdeb (kontakt: [tzdeb@pk.edu.pl](mailto:tzdeb@pk.edu.pl))

2 dr inż. Tomasz Tracz (kontakt: [ttracz@pk.edu.pl](mailto:ttracz@pk.edu.pl))



## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Konstrukcje budowlane i inżynierskie

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Wybrane zagadnienia z konstrukcji murowych
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Selected Issues of Masonry Structures
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS E1 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty związane z dyplomem
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	30	0	0	0	30	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Przekazanie wiedzy w zakresie projektowania i wykonywania konstrukcji murowych niezbrojonych i zbrojonych - wytyczne stosowania zbrojenia w murach, wymagania materiałowe, obliczanie ustrojów murowych zbrojonych (ściany, filary, nadproża)

**Cel 2** Zapoznanie studenta z wymaganiami dla budynków murowych w rejonach wpływu eksploatacji górniczej, dragań parasejsmicznych

**Cel 3** Przekazanie wiedzy w zakresie przyczyn uszkodzeń budynków murowych, badań stosowanych w diagnostyce konstrukcji murowych oraz sposobów napraw i wzmocnień

**Cel 4** WYROBIENIE UMIEJĘTNOŚCI DOBORU ROZWIĄZAŃ KONSTRUKCYJNYCH W RÓŻNEGO TYPU OBIEKTACH O KONSTRUKCJI MUROWEJ W TYM RÓWNIEŻ PODLEGAJĄCYCH SPECYFICZNYM RODZAJOM ODDZIAŁYWAŃ.

**Cel 5** Ukształtowanie świadomości inżyniera budowlanego w zakresie odpowiedzialności za realizowany projekt konstrukcji

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Wytrzymałość materiałów II, Mechanika budowli II, Konstrukcje betonowe II

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Znajomość zasad projektowania i wykonywania konstrukcji murowych niezbrojonych i zbrojonych - wytyczne stosowania zbrojenia w murach, wymagania materiałowe, obliczanie ustrojów murowych zbrojonych (ściany, filary, nadproża)

**EK2 Wiedza** Student zna wymagania dla budynków murowych w rejonach wpływu eksploatacji górniczej, drgań parasejsmicznych

**EK3 Wiedza** Znajomość podstawowych przyczyn uszkodzeń budynków murowych, badań stosowanych w diagnostyce konstrukcji murowych oraz sposobów napraw i wzmocnień.

**EK4 Umiejętności** Student potrafi: identyfikować i modelować oddziaływania w różnych sytuacjach obliczeniowych uwzględnianych w analizie budynków murowych, dobrać materiały i rozwiązania konstrukcyjne, wykonać obliczenia statyczno-wytrzymałościowe

**EK5 Umiejętności** Ukształtowanie świadomości inżyniera w zakresie odpowiedzialności za realizowany projekt konstrukcji

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Mury w złożonych stanach naprężeń. Wytyczne stosowania zbrojenia w murach. Rodzaje zbrojenia do konstrukcji murowych. Elementy murowe, zaprawy, beton (w konstrukcjach zespolonych)	4
<b>W2</b>	Obliczanie ustrojów murowych niezbrojonych i zbrojonych: ściany, filary, elementy zginane i ścinane (nadproża, stropy). Interakcja murów z elementami żelbetowymi w konstrukcjach budynków.	9
<b>W3</b>	Wymagania dla budynków murowych w rejonach wpływów eksploatacji górniczej i drgań parasejsmicznych. Analiza konstrukcji murowych dla wybranych sytuacji wyjątkowych.	5
<b>W4</b>	Przyczyny uszkodzeń i awarii obiektów murowych (przykłady). Diagnostyka konstrukcji murowych - metody badań, zakres stosowania metod nieniszczących i niszczących	6



WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W5</b>	Metody napraw i wzmocnień konstrukcji murowych	6

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Projekt konstrukcji budynku magazynowego lub projekt nadbudowy istniejącego obiektu o konstrukcji murowej	30

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	60
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	20
Opracowanie wyników	20
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	20
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>120</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Projekt indywidualny

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	xx
NA OCENĘ 3.0	Znajomość materiałów stosowanych w konstrukcjach murowych niezbrojonych i zbrojonych, wymagań stawianych materiałom, sposobów zbrojenia murów, kształtowania oraz obliczania prostych konstrukcji murowych niezbrojonych i zbrojonych poddanych ściskaniu i (lub) zginaniu.
NA OCENĘ 3.5	xx
NA OCENĘ 4.0	xx
NA OCENĘ 4.5	xx
NA OCENĘ 5.0	xx
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	xx
NA OCENĘ 3.0	Znajomość podstawowych efektów oddziaływań na konstrukcje murowe eksploatacji górniczej i dragań parasejsmicznych oraz metod zabezpieczeń: kształtowanie ustroju konstrukcyjnego, dobór materiałów, sposoby zbrojenia.
NA OCENĘ 3.5	xx
NA OCENĘ 4.0	xx
NA OCENĘ 4.5	xx
NA OCENĘ 5.0	xx
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	xx
NA OCENĘ 3.0	Znajomość podstawowych metod badawczych stosowanych w diagnostyce konstrukcji murowych oraz najczęściej występujących przyczyn powodujących uszkodzenia konstrukcji.

NA OCENĘ 3.5	xx
NA OCENĘ 4.0	xx
NA OCENĘ 4.5	xx
NA OCENĘ 5.0	xx
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	xx
NA OCENĘ 3.0	Umiejętność właściwego doboru materiałów i rozwiązań konstrukcyjnych dla budynków murowych, identyfikacji i zestawienia oddziaływań oraz sprawdzenia, zgodnie z obowiązującymi normami, nośności nieskomplikowanych elementów konstrukcyjnych poddanych ścisaniu i (lub) zginaniu.
NA OCENĘ 3.5	xx
NA OCENĘ 4.0	xx
NA OCENĘ 4.5	xx
NA OCENĘ 5.0	xx
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	xx
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi prawidłowo zinterpretować wyniki obliczeń statyczno-wytrzymałościowych elementów konstrukcyjnych oraz ma świadomość wagi prawidłowości wykonania obliczeń dla bezpieczeństwa konstrukcji.
NA OCENĘ 3.5	xx
NA OCENĘ 4.0	xx
NA OCENĘ 4.5	xx
NA OCENĘ 5.0	xx

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	w1 w2 w3 p1	N2	F1 F2 P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK2		Cel 2	w2	N1	F1
EK3		Cel 3	w3 w4	N1	F1
EK4		Cel 4	w1 w2 w3 p1	N1 N2	F1 F2 P1
EK5		Cel 5	w1 w2 w3 w4 w5	N1 N2	F1 F2 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] **Matysek P., Seruga T.** — *Konstrukcje murowe. Przykłady i algorytmy obliczeń z komentarzem. Podręcznik dla studentów wyższych szkół technicznych*, Kraków, 2005, PK
- [2 ] **x** — *Instrukcja ITB 416/2006 Projektowanie budynków na terenach górniczych*, Warszawa, 2006, ITB
- [3 ] **Małyżko L., Orłowicz R.** — *Konstrukcje murowe. Zarysowania i naprawy*, Olsztyn, 2000, Wydawnictwo Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego
- [4 ] **x** — *PN-EN 1996-1-1 Eurokod 6 - Projektowanie konstrukcji murowych - Część 1-1: Reguły ogólne dla zbrojonych i niezbrojonych konstrukcji murowych*, Warszawa, 2010, PKN
- [5 ] **x** — *PN-EN 1996-1-1 Eurokod 6 - Projektowanie konstrukcji murowych - Część 2: Wymagania projektowe, dobór materiałów i wykonanie murów*, Warszawa, 2010, PKN
- [6 ] **Drobiec Ł.; Jasiński R.; Piekarczyk A.** — *Konstrukcje murowe według Eurokodu 6 i norm związanych*, Warszawa, 2013, Wydawnictwo Naukowe PWN

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Piotr Matysek (kontakt: pmatysek@tlen.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Piotr Matysek (kontakt: pmatysek@tlen.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Zarządzanie i marketing w budownictwie

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Wycena nieruchomości
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D23 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	3

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
3	15	0	0	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Przekazanie wiedzy w zakresie wyceny nieruchomości

**Cel 2** WYROBIENIE UMIEJĘTNOŚCI W ZAKRESIE SAMODZIELNEGO SPORZĄDZANIA OPERATÓW SZACUNKOWYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Normowanie robót budowlanych i kosztorysowanie

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student ma wiedzę w zakresie podejść, metod i technik stosowanych w wycenie nieruchomości.

**EK2 Wiedza** Ma wiedzę w zakresie wyznaczania zużycia funkcjonalnego, środowiskowego i technicznego obiektów budowlanych.

**EK3 Wiedza** Potrafi opracować operat szacunkowy zgodnie z obowiązującym prawem i standardami zawodowymi rzeczoznawców majątkowych.

**EK4 Wiedza** Zna zasady obliczania powierzchni charakteryzujących budynek i kubatury budynku zgodnie z polskimi normami.

**EK5 Umiejętności** Potrafi dokonać teoretycznej analizy stanu technicznego obiektu budowlanego za pomocą podstawowych wzorów.

**EK6 Umiejętności** Korzysta z baz cenowych przeznaczonych do wyceny nieruchomości.

**EK7 Umiejętności** Potrafi samodzielnie wykonać operat szacunkowy dla prostych obiektów budowlanych.

**EK8 Umiejętności** Umie oszacować wartość obiektu budowlanego wraz z działką na której jest posadowiony przy pomocy poznanych podejść, metod i technik.

**EK9 Kompetencje społeczne** Potrafi pracować samodzielnie, a także współpracować przy wykonywaniu projektu.

**EK10 Kompetencje społeczne** Samodzielnie poszerza i uzupełnia wiedzę.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Nieruchomość - definicje i pojęcia.	2
<b>W2</b>	Wycena nieruchomości - wprowadzenie.	2
<b>W3</b>	Układ i treść operatu szacunkowego.	2
<b>W4</b>	Źródła informacji o nieruchomości.	2
<b>W5</b>	Podejście kosztowe w wycenie nieruchomości	2
<b>W6</b>	Metody wyznaczania stopnia zużycia obiektu budowlanego.	1
<b>W7</b>	Zasady wyznaczania powierzchni i kubatury.	1
<b>W8</b>	Podejście porównawcze w wycenie nieruchomości.	2
<b>W9</b>	Podejście dochodowe w wycenie nieruchomości.	1

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Obliczanie powierzchni i kubatury obiektu budowlanego.	3
<b>P2</b>	Wycena budynku podejściem kosztowym w stanie nowym w podejściu kosztowym w oparciu o bazy cenowe przeznaczone do wyceny budynków i budowli.	5
<b>P3</b>	Wyznaczanie teoretycznego stopnia zużycia obiektu budowlanego.	2
<b>P4</b>	Wycena nieruchomości podejściem porównawczym w oparciu o ceny rynkowe.	5

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Ćwiczenia projektowe

N4 Konsultacje

N5 Praca w grupach

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	25
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	0
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>55</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt zespołowy

F2 Projekt indywidualny

F3 Test

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

P2 Egzamin pisemny

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Obecność na zajęciach projektowych

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Nie zna podejść, metod technik stosowanych w wycenie nieruchomości, nie potrafi podać różnic pomiędzy nimi, nie zna stosowanych wzorów obliczeniowych.
NA OCENĘ 3.0	Potrafi wymienić podejścia, metody, techniki stosowane w wycenie nieruchomości i krótko je scharakteryzować. Zna podstawowe pojęcia z zakresu wyceny nieruchomości.
NA OCENĘ 3.5	Potrafi wymienić podejścia, metody, techniki stosowane w wycenie nieruchomości i krótko je scharakteryzować, zna wzory używane w podejściu kosztowym i porównawczym. Zna podstawowe pojęcia z zakresu wyceny nieruchomości.
NA OCENĘ 4.0	Potrafi wymienić podejścia, metody, techniki stosowane w wycenie nieruchomości i krótko je scharakteryzować, zna wzory używane w podejściu kosztowym i porównawczym. Potrafi oszacować stopień zużycia obiektu z uwzględnieniem sposobów utrzymania budynku. Potrafi wymienić i opisać elementy operatu szacunkowego.
NA OCENĘ 4.5	Potrafi wymienić podejścia, metody, techniki stosowane w wycenie nieruchomości i krótko je scharakteryzować, zna wzory używane w podejściu kosztowym i porównawczym. Potrafi oszacować stopień zużycia obiektu z uwzględnieniem sposobów utrzymania budynku. Potrafi wymienić i opisać elementy operatu szacunkowego. potrafi podać zasady obliczania powierzchni i kubatury budynku.
NA OCENĘ 5.0	Potrafi wymienić podejścia, metody, techniki stosowane w wycenie nieruchomości, porównać i krótko je scharakteryzować, zna wzory używane w podejściu kosztowym, dochodowym i porównawczym. Potrafi oszacować stopień zużycia obiektu przy pomocy co najmniej 5 wzorów. Potrafi wymienić i opisać elementy operatu szacunkowego. Potrafi podać zasady obliczania powierzchni i kubatury budynku. Potrafi scharakteryzować źródła informacji o budynku.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	x



NA OCENĘ 3.0	Potrafi wymienić rodzaje zużycia wyliczane w wycenie nieruchomości i krótko je scharakteryzować (podać i wyjaśnić wzory). Potrafi wyznaczyć w praktyce stopień zużycia za pomocą wybranego wzoru.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Zna zawartość operatu szacunkowego zgodnie z rozporządzeniem i standardami zawodowymi rzeczoznawców majątkowych.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Zna podstawowe pojęcia dotyczące definiowania powierzchni lub kubatury wg polskich norm.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Potrafi dokonać teoretycznej analizy stanu technicznego prostego budynku za pomocą podstawowych wzorów w ujęciu elementów scalonych.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x

EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Potrafi wymienić stosowane w wycenie nieruchomości bazy cenowe.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 7	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Potrafi z pomocą wykładowcy wykonać operat szacunkowy dla prostych obiektów budowlanych
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 8	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Umie oszacować wartość obiektu budowlanego wraz z działką na której jest posadowiony przy pomocy chociaż 1 wybranej metody
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 9	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Potrafi z pomocą wykładowcy i kolegów wykonać wspólnie operat szacunkowy. Bierze aktywny udział w tych pracach.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x

NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 10	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Samodzielnie poszerza wiedze o podana literaturę obowiązkowa.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W10 K_W11 K_W14 K_U02	Cel 1	w5 w8 w9	N1 N2	P2
EK2	K_W04 K_U02	Cel 1	w6	N1 N2	P2
EK3	K_W13 K_U02 K_U13 K_K01 K_K07	Cel 1	w1 w2 w3 w4	N1 N2	P2
EK4	K_W02 K_W04 K_W05 K_W07 K_U10	Cel 1	w7	N1 N2	P2
EK5	K_W02 K_W03 K_W07 K_W10	Cel 2	w6 p3	N1 N3 N4 N5	F1 F3 P1
EK6	K_W02 K_W05 K_W08 K_W14 K_U10	Cel 2	w5 p2	N1 N3	F1 P1
EK7	K_W01 K_W09 K_W15 K_W19 K_U05	Cel 2	w1 w2 w3 w4 w5 w6 w7 w8 w9 p1 p2 p3 p4	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK8	K_U05 K_U09 K_U15 K_U17	Cel 2	w1 w2 w3 w4 w5 w6 w7 w8 w9 p1 p2 p3 p4	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 P1
EK9	K_U18 K_K01 K_K02 K_K04 K_K05 K_K06	Cel 2	p2 p3	N3 N5	F1 F2
EK10	K_U18 K_K01 K_K02 K_K03	Cel 2	w1 w2 w4 w5 w6 w8 w9 p4	N4	F2 F3

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] M. Cyran, B. Cuglewska, J. Kraczkowski — *Przykłady wycen nieruchomości*, Warszawa, 2011, IDM
- [2 ] A.Hopfer, R.Cymerman — *Systemy zasady i procedury wyceny nieruchomości*, Warszawa, 2010, PFRZM
- [3 ] Jerzy Dydenko — *Szacowanie nieruchomości*, Warszawa, 2006, Wolters Kluwer Polska - ABC
- [4 ] Cymerman R. , Hopfer A. — *Wycena nieruchomości. Zasady i procedury*, Warszawa, 2005, PFRZM

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] Władysław Korzeniowski — *OZasady obmiaru i obliczania powierzchni i kubatury budynków. Stosowanie przepisów prawnych i norm*, Warszawa, 2006, POLCEN
- [2 ] W. Baranowski; M. Cyran — *Zużycie nieruchomości zabudowanych*, -, 2003, Instytut Doradztwa Majątkowego

### LITERATURA DODATKOWA

- [1 ] Scalone normatywy do wyceny budynków i budowli
- [2 ] Standardy zawodowe rzeczoznawców majątkowych

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. Stanisław Belniak (kontakt: belniaks@uek.krakow.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Krzysztof Zima (kontakt: kzima@izwbit.pk.edu.pl)



## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: wszystkie

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Wytrzymałość materiałów II
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Strength of Materials II
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS C3 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	1

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
1	15	0	15	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Przedstawienie studentom współczesnych nurtów wytrzymałości materiałów (podstawowe informacje nt. mechaniki pękania i mechaniki kompozytów).

**Cel 2** Przedstawienie studentom zagadnień wytrzymałości materiałów wykraczających poza zagadnienia liniowo-sprężyste (w tym podstawowe informacje dotyczące reologii).

**Cel 3** Zapoznanie studentów z możliwościami zastosowań komputerowych programów ogólnomatematycznych (Mathcad, Matlab) do analizy zagadnień wytrzymałościowych.

#### 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Wytrzymałość materiałów (I stopień), mechanika teoretyczna, teoria sprężystości.

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student ma podstawową wiedzę o zagadnieniach mechaniki pękania.

**EK2 Wiedza** Student ma podstawową wiedzę o mechanice kompozytowych laminatów włóknistych.

**EK3 Umiejętności** Student potrafi wykonać obliczenia dotyczące prostych zagadnień wytrzymałościowych wykraczających poza zakres liniowosprężysty.

**EK4 Umiejętności** Student potrafi wykonać obliczenia numeryczne (z wykorzystaniem programów Mathcad i Matlab) prostych, niestandardowych zagadnień wytrzymałościowych.

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Podstawy mechaniki pękania rys historyczny, podstawowe pojęcia, kryteria inicjacji rozwoju pęknięć, przykłady prostych obliczeń, pęknięcia zmęczeniowe.	8
<b>W2</b>	Podstawy mechaniki kompozytów wprowadzenie, podstawowe pojęcia, nośność kompozytów warstwowych (podejście mikro i makromechaniczne).	7

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>L1</b>	Zginanie elementów prętowych z uwzględnieniem ściskania.	2
<b>L2</b>	Wyznaczanie sił przekrojowych i ugięć w belkach na podłożu sprężystym typu Winklera.	2
<b>L3</b>	Wymiarowanie elementów belkowych o przekroju złożonym i zespolonym.	2
<b>L4</b>	Wyznaczanie frontu plastycznego w belkach zginanych w zakresie sprężysto-plastycznym.	2
<b>L5</b>	Wybrane zagadnienia geometrycznej nieliniowości konstrukcji (krata Misesa, liny pod obciążeniem własnym i punktowym).	2
<b>L6</b>	Opis pełzania i relaksacji materiałów z wykorzystaniem wybranych modeli strukturalnych.	2

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L7	Weryfikacja doświadczalna wyników analizy teoretycznej wybranych niestandardowych zagadnień wytrzymałościowych.	3

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Zadania tablicowe

N4 Ćwiczenia projektowe

N5 Konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	2
Egzaminy i zaliczenia w sesji	3
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	35
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	20
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>90</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

## 9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

F2 Test



**OCENA PODSUMOWUJĄCA****P1** Średnia ważona ocen formujących**WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU****W1** 1. Aktywny udział w wykładach i ćwiczeniach - obecność będzie sprawdzana regularnie i będzie miała wpływ na zaliczenie.**W2** 2. Oddanie w terminie rozwiązań zadań kontrolnych, połączone z rozmową dot. ich tematyki - ocenianą w skali 3,0 5,0. W przypadku uzyskania oceny negatywnej obowiązuje powtórne zaliczenie projektów.**W3** 3. Uzyskanie pozytywnego wyniku z testu egzaminacyjnego (5-10 pytań, dotyczących treści wykładów)**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Minimum 55% punktów ze sprawdzianów i odpowiedzi przy zaliczaniu projektu do uzyskania zaliczenia, 80% punktów z testu egzaminacyjnego
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Minimum 55% punktów ze sprawdzianów i odpowiedzi przy zaliczaniu projektu do uzyskania zaliczenia, 80% punktów z testu egzaminacyjnego
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Minimum 55% punktów ze sprawdzianów i odpowiedzi przy zaliczaniu projektu do uzyskania zaliczenia, 80% punktów z testu egzaminacyjnego
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x

NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Minimum 55% punktów ze sprawdzianów i odpowiedzi przy zaliczaniu projektu do uzyskania zaliczenia, 80% punktów z testu egzaminacyjnego
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	w1	N1 N5	F2 P1
EK2		Cel 1	w2	N1 N5	F2 P1
EK3		Cel 2	l1 l4 l5 l6	N3 N4 N5	F1 F2 P1
EK4		Cel 3	l1 l2 l3 l6 l7	N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **Bodnar Adam** — *Wytrzymałość materiałów*, Kraków, 2003, Wyd. Politechniki Krakowskiej
- [2] | **German Janusz** — *Wytrzymałość materiałów*, Kraków, 2011, <http://limba.wil.pk.edu.pl/jg/wyklady/index.htm>
- [3] | **German Janusz** — *Podstawy mechaniki kompozytów włóknistych*, Kraków, 1996, Wyd. Politechniki Krakowskiej
- [4] | **German J., Biel-Gołaska M.** — *Podstawy i zastosowanie mechaniki pękania w zagadnieniach inżynierskich*, Kraków, 2005, Wyd. Instytutu Odlewnictwa



# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Konstrukcje budowlane i inżynierskie

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Wzmacnianie konstrukcji budowlanych
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Strengthening of Building Structures
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS E1 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty związane z dyplomem
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	15	0	0	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie studentów projektowaniem wzmocnień konstrukcji budowlanych i inżynierskich.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Wymagane ukończenie I stopnia studiów na kierunku budownictwo.
- 2 Wymagane zaliczenie następujących przedmiotów realizowanych w ramach studiów II stopnia: Materiałoznawstwo, Wytrzymałość materiałów II; Konstrukcje betonowe II.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Kompetencje społeczne** Zdolność oceny skutków społecznych związanych z wykonywaniem i wzmocnianiem konstrukcji budowlanych.

**EK2 Umiejętności** Umiejętność doboru odpowiedniego sposobu wzmocnienia konstrukcji budowlanej, w zależności od różnych uwarunkowań. Umiejętność sporządzenia projektu wykonawczego wzmocnienia elementu konstrukcji budynku.

**EK3 Wiedza** Znajomość zasad projektowania wzmocnień.

**EK4 Wiedza** Wiedza dotycząca technologii wykonania różnych rodzajów wzmocnień.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Projekt wzmocnienia zginanego i ścinanego elementu żelbetowego przez doklejenie zbrojenia kompozytowego - obliczenia, rysunek wykonawczy, opis techniczny.	5
P2	Projekt wzmocnienia zginanego i ścinanego elementu żelbetowego przez sprężenie ciągniami bez przyczepności - obliczenia, rysunek wykonawczy, opis techniczny.	4
P3	Projekt wzmocnienia płyty żelbetowej na przebiegu w rejonie słupa narożnego - obliczenia, rysunek wykonawczy, opis techniczny. (2 metody wzmocnienia)	6

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Współpraca układu obiekt budowlany-fundament-podłoże. Główne przyczyny powstania uszkodzeń fundamentów, naprawy i wzmocnienia fundamentów bezpośrednich, badania fundamentów. Podstawowe metody wzmocnienia lub naprawy posadowienia budynku: poszerzanie lub podbicie fundamentu, wymiana słabych odcinków fundamentów, wzmocnianie gruntu pod fundamentami.	4
W2	Ogólne zasady wzmocniania konstrukcji przez zmianę przekroju poprzecznego, zmianę schematu statycznego, doklejenie zbrojenia zewnętrznego, sprężenie zewnętrzne. Uwzględnienie istniejącego wyężenia konstrukcji w obliczeniach wymaganego wzmocnienia. Wady i zalety poszczególnych metod wzmocnień konstrukcji; dobór odpowiedniego sposobu wzmocnienia konstrukcji.	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W3</b>	Wzmacnianie konstrukcji przez sprężenie ciągniami bez przyczepności - wymagania materiałowe, obliczenia, konstruowanie.	2
<b>W4</b>	Charakterystyki mechaniczne i reologiczne niemetalicznych włókien ciągłych oraz materiałów kompozytowych FRP. Omówienie systemów dodatkowego kotwienia taśm i mat kompozytowych. Złożony stan odkształceń i naprężeń w okleinie. Zasady wymiarowania wzmocnienia zginanych, ścinanych, ściskanych i skręcanych elementów żelbetowych przy użyciu taśm i mat kompozytowych FRP. Wzmacnianie elementów przez wklejanie wkładek kompozytowych w otulinę betonową (NSM FRP).	4
<b>W5</b>	Wzmacnianie płyt na przebiecie - możliwości, badania, obliczenia, konstruowanie.	2
<b>W6</b>	Przykładowe błędy w projektowaniu i realizowaniu konstrukcji metalowych. Podstawowe informacje dotyczące wzmacniania elementów metalowych i ich połączeń.	1

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Ćwiczenia projektowe

N4 Konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	15
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	15
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>60</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

F2 Test

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Student umie w podstawowym zakresie ocenić skutki społeczne związane z wykonywaniem i wzmacnianiem konstrukcji budowlanych.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x

NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Student umie odpowiednio dobrać sposób wzmocnienia konstrukcji budowlanej dla prostych przypadków wzmocnień.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Student posiada dostateczną znajomość zasad projektowania wzmocnień. Wymagane jest uzyskanie z testu co najmniej 50% poprawnych odpowiedzi.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Student posiada dostateczną znajomość technologii wykonania wzmocnień. Wymagane jest uzyskanie z testu co najmniej 50% poprawnych odpowiedzi.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU



EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	w1 w2 w6	N1 N2	F2
EK2		Cel 1	p1 p2 p3 w1 w2 w3 w4 w5 w6	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK3		Cel 1	p1 p2 p3 w1 w2 w3 w4 w5 w6	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK4		Cel 1	w1 w2 w3 w4 w5 w6	N1 N2	F2

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] **Thierry J., Zaleski S.** — *Remonty budynków i wzmacnianie konstrukcji*, Warszawa, 1982, Arkady
- [2 ] **Spizewska M., Masłowski E.** — *Wzmacnianie konstrukcji budowlanych*, Warszawa, 2000, Arkady
- [3 ] **FIB Bulletin No. 14** — *Externally bonded FRP reinforcement for RC structures*, Szwajcaria, 2001, FIB
- [4 ] **FIB Bulletin No. 17** — *Management, maintenance and strengthening of concrete structures*, Szwajcaria, 2002, FIB
- [5 ] **Łagoda M.** — *Wzmacnianie mostów przez doklejanie elementów*, Kraków, 2005, Monografia 322, Politechnika Krakowska
- [6 ] **Urban T.** — *Przebieg w żelbecie. Wybrane zagadnienia.*, Łódź, 2005, Zeszyty Naukowe Nr 959, Politechnika Łódzka
- [7 ] **5.Wybór artykułów z czasopism i materiałów konferencyjnych** — ., ., 0, .

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] **Garbarski J.** — *Materiały i kompozyty niemetalowe*, Warszawa, 2001, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Wit Derkowski (kontakt: [derkowski@pk.edu.pl](mailto:derkowski@pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Wit Derkowski (kontakt: [derkowski@pk.edu.pl](mailto:derkowski@pk.edu.pl))



## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Budownictwo hydrotechniczne i geotechnika

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Wzmacnianie podłoża
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Strengthening the ground
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D15 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	15	0	0	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studenta z nowoczesnymi metodami wzmacniania podłoża budowlanego

**Cel 2** Zapoznanie studenta z wpływem wody na właściwości wzmocnionego podłoża budowli ziemnych

**Cel 3** Zapoznanie studenta ze statecznością i nośnością budowli ziemnych w wyniku wzmocnienia podłoża budowlanego

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 umiejętność doboru rodzaju metody wzmocnienia podłoża budowli ziemnych
- 2 umiejętność obliczenia stateczności i nośności po wykonaniu wzmocnienia budowli ziemnej

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student posiada wiedzę z zakresu nowoczesnych metod wzmocniania podłoża metodami mechanicznymi, fizycznymi i chemicznymi

**EK2 Umiejętności** Student posiada umiejętność oceny pod kątem inżynierskim właściwej metody wzmocnienia

**EK3 Umiejętności** Student posiada umiejętność wykonania obliczeń w zakresie stateczności i nośności budowli ziemnej po wzmocnieniu podłoża

**EK4 Kompetencje społeczne** Student potrafi współpracować w zespole, formułować i rozwiązywać zagadnienia w zakresie metod wzmocniania podłoża

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Zagadnienia związane ze statecznością i nośnością budowli ziemnych w szczególności wałów przeciwpowodziowych	2
<b>W2</b>	woda w gruncie i zjawiska z nią związane: woda wolna, związana, kapilarna, sufozja, kolmatacja, zjawiska kurzawkowe	2
<b>W3</b>	Wpływ czynników atmosferycznych i temperatury na podłoże gruntowe: przemarzanie gruntów, głębokość przemarzania, tworzenie się wysadzin i przełomów, kryteria wysadzinowości gruntów	2
<b>W4</b>	Metody wzmocniania gruntów metody mechaniczne i fizyczne	4
<b>W5</b>	Metody wzmocniania gruntów metody fizykochemiczne i chemiczne	4
<b>W6</b>	Metody wzmocniania geosyntetykami	1

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Projekt budowli ziemnej w programie MES MIDAS sprawdzenie stateczności i nośności	5
<b>P2</b>	Projekt budowli ziemnej ze wzmocnieniem podłoża w dwóch wariantach w programie MES MIDAS sprawdzenie stateczności i nośności, porównanie efektywności metod wzmocniania podłoża	10

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	5
Opracowanie wyników	2
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	2
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>49</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Postępy w wykonaniu projektu

F2 Zaliczenie projektu

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Zaliczenie pisemne

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Zaliczenie projektu

W2 Zaliczenie pisemne

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W01 K_W07 K_W08 K_W15 K_W17 K_W19 K_U01 K_U07 K_U13 K_U16 K_K01 K_K02 K_K04	Cel 1 Cel 2 Cel 3	w1 w2 w3 w4 w5 w6	N1	P1
EK2	K_W01 K_W07 K_W08 K_W15 K_W17 K_W19 K_U01 K_U07 K_U13 K_K01 K_K02 K_K04	Cel 1 Cel 2 Cel 3	w1 w2 w3 w4 w5 w6 p1 p2	N1 N2	F1 F2
EK3	K_W01 K_W07 K_W08 K_W15 K_W17 K_W19 K_U01 K_U07 K_U13 K_U16 K_K01 K_K02 K_K04	Cel 1 Cel 2 Cel 3	w1 w2 w3 w4 w5 w6 p2	N1 N2	F2
EK4	K_W01 K_W07 K_W08 K_W15 K_W17 K_W19 K_U01 K_U02 K_U07 K_U13 K_U16 K_K01 K_K02 K_K04	Cel 1 Cel 3	p1 p2	N2	F1 F2

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

[1 ] **Wiłun** — *Zarys Geotechniki*, Warszawa, 20, WKiŁ

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

[1 ] **Eurokoc 7** — *Tytuł*, W-wa, 2010, PKN

[2 ] **Pisarczyk S.** — *Geoizynieria*, W-wa, 2014, Wyd.Pol.Warsz.

## **12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH**

### **OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ**

dr hab. inż. Elżbieta Pilecka (kontakt: [epilecka@pk.edu.pl](mailto:epilecka@pk.edu.pl))

## **13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI**

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)



# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: wszystkie

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Zaawansowane materiały konstrukcyjne
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Advanced Structural Materials
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS C4 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	1

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
1	15	0	15	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Rozumienie podstawowych zależności pomiędzy składem, strukturą, procesami wytwarzania i właściwościami współczesnych materiałów konstrukcyjnych.

**Cel 2** Wprowadzenie do zagadnień związanych z kierunkami modyfikacji właściwości nowoczesnych materiałów konstrukcyjnych.

**Cel 3** Zapoznanie studenta z wybranymi nowoczesnymi materiałami konstrukcyjnymi mineralnymi i organicznymi.

**Cel 4** Zapoznanie studenta z wybranymi metodami badań materiałów konstrukcyjnych

**Cel 5** Nabycie umiejętności pracy w zespole

#### 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Zaliczenie z materiałów budowlanych

2 Zaliczenie z chemii budowlanej

3 Zaliczenie technologii betonu

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student objaśnia podstawowe relacje pomiędzy technologią wytwarzania, strukturą i właściwościami podstawowych grup nowoczesnych materiałów konstrukcyjnych.

**EK2 Wiedza** Student zna i potrafi uzasadnić kierunki modyfikacji materiałów konstrukcyjnych.

**EK3 Umiejętności** Student opisuje właściwości materiałów inżynierskich oraz metody wyznaczania właściwości mechanicznych i fizycznych tych materiałów, oraz zna nowoczesne metody badań strukturalnych i mikrostrukturalnych.

**EK4 Wiedza** Student zna technologie i właściwości: nowoczesnych betonów konstrukcyjnych (w tym modyfikacje), polimerowych kompozytów włóknistych i metali stosowanych w budownictwie.

**EK5 Kompetencje społeczne** Umiejętność pracy w grupie

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Właściwości i charakterystyka betonów wysokowartościowych.	2
L2	Betony samozagęszczalne podstawowe właściwości, zastosowanie i sposoby projektowania.	2
L3	Betony wysokowartościowe na kruszywach lekkich.	2
L4	Betony z proszków reaktywnych jako tworzywa o ograniczonej porowatości.	2
L5	Stal konstrukcyjna wysokowartościowa, wpływ obróbki cieplnej na właściwości mechaniczne stali.	2
L6	Nieniszczące badania właściwości mechanicznych i fizycznych materiałów konstrukcyjnych.	2
L7	Nowoczesne metody badań strukturalnych i mikrostrukturalnych inżynierskich materiałów konstrukcyjnych.	3

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Rodzaje materiałów konstrukcyjnych. Ich modyfikacja poprzez zmianę struktury oraz składu.	2
<b>W2</b>	Metale, stopy metali i szkło metaliczne jako materiały konstrukcyjne o zróżnicowanych właściwościach. Zależności i oddziaływania między procesem wytwarzania, strukturą i właściwościami metali. Stale konstrukcyjne: układ Fe-C, składniki strukturalne stali, podział, wpływ pierwiastków stopowych na właściwości stali. Stale do zbrojenia i sprężania betonu.: Metale nieżelazne i ich stopy stosowane w budownictwie.	2
<b>W3</b>	Podział, właściwości i zastosowanie materiałów ceramicznych i szkieł. Materiały ceramiczne. Modyfikacja ceramiki budowlanej w kierunku budownictwa pasywnego i termoizolacyjnego. Właściwości i kierunki zastosowania szkła konstrukcyjnego.	3
<b>W4</b>	Rola dodatków mineralnych i domieszek chemicznych w modyfikacji właściwości spoiw mineralnych.	2
<b>W5</b>	Betony nowoczesne o nietypowych właściwościach i zastosowaniach, w tym betony samoleczące, betony modyfikowane nano materiałami, przepuszczające światło, betony podwodne, gruntobetony, betony hydrotechniczne i fibrobetony.	3
<b>W6</b>	Materiały polimerowe. Materiały kompozytowe z matrycą organiczną. Mechanizmy wzmocnień materiałów kompozytowych. Laminaty. Kompozytowe pręty zbrojeniowe.	3

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Prezentacje multimedialne

**N3** Ćwiczenia laboratoryjne

**N4** Konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	10
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	5
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	5
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>65</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Test

F2 Projekt zespołowy

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Zaliczenie pisemne

P2 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Zaliczenie pisemne ma charakter opisowy z elementami testu

W2 Ocena końcowa jest średnią ocen P1 i P2

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi opisać technologię wytwarzania, strukturę i właściwości podstawowych grup nowoczesnych materiałów konstrukcyjnych.

NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi opisać kierunki modyfikacji materiałów konstrukcyjnych.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi opisać podstawowe właściwości materiałów inżynierskich stosowanych w budownictwie oraz metody wyznaczania właściwości mechanicznych i fizycznych tych materiałów.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Student zna podstawowe technologie otrzymywania oraz właściwości następujących materiałów stosowanych w budownictwie: nowoczesne betony konstrukcyjne, polimerowe kompozyty włókniste oraz metale i ich stopy.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	

NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Student wykazuje zaangażowanie w zadaniach wymagających współpracy grupowej.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	15 w1 w2 w3 w4 w5 w6	N1 N2 N4	F1 P1 P2
EK2		Cel 2	15 w1 w2 w3 w4 w5 w6	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1 P2
EK3		Cel 3	16 17 w1 w2 w3 w4 w5 w6	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1 P2
EK4		Cel 4	11 12 13 14 w1 w2 w3 w4 w5 w6	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1 P2
EK5		Cel 5	11 12 13 14 15 16 17	N2 N3 N4	F2 P2

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Dobrzański I. — *Materiały inżynierskie i projektowanie materiałowe*, Warszawa, 2006, WNT
- [2] Blicharski M. — *Wstęp do inżynierii materiałowej*, Warszawa, 2010, WNT
- [3] Dobrzański L. — *Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo*, Warszawa, 2002, WNT
- [4] Łukowski P. — *Modyfikacja materiałowa betonu*, Warszawa, 2012, Polski cement

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA**

- [1 ] Budinski K.G., Budinski M.K — *Engineering Materials Properties and selection*, Londyn, 2010, Pearson
- [2 ] Ashby M.F. — *Materiały inżynierskie, kształtowanie struktury I właściwości, dobór materiałów*, Warszawa, 1996, WNT

**12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH****OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ**

dr inż. Teresa Stryzewska (kontakt: tstryzewska@pk.edu.pl)

**OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT**

- 1 dr hab. inż. Teresa Stryzewska (kontakt: tstryzewska@pk.edu.pl)
- 2 dr inż. Izabela Hager (kontakt: ihager@pk.edu.pl)
- 3 dr inż. Tomasz Tracz (kontakt: ttracz@pk.edu.pl)
- 4 dr hab. inż. Lucyna Domagała (kontakt: ldurych@pk.edu.pl)
- 6 dr inż. Maciej Urban (kontakt: maurban@pk.edu.pl)
- 7 dr inż. Tomasz Zdeb (kontakt: tzdeb@pk.edu.pl)

**13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI**

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Technologia i organizacja budownictwa

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Zamówienia publiczne na roboty budowlane
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS E2 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty związane z dyplomem
LICZBA PUNKTÓW ECTS	1.00
SEMESTRY	3

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
3	0	15	0	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studentów z przepisami z zakresu zamówień publicznych na roboty budowlane

**Cel 2** Nabycie umiejętności analizy przepisów prawnych z zakresu zamówień publicznych

**Cel 3** Nabycie umiejętności praktycznego wykonywania i analizy dokumentacji przetargowej



## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 znajomość dokumentacji projektowej

2 Podstawy kosztorysowania

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Poznanie regulacji prawnych z zakresu zamówień publicznych na roboty budowlane

**EK2 Umiejętności** Nabycie umiejętności analizy przepisów prawnych w postępowaniach o roboty budowlane w zamówieniach publicznych, wykonywania dokumentacji przetargowej

**EK4 Umiejętności** Nabycie umiejętności wykonywania dokumentacji przetargowej

**EK5 Kompetencje społeczne** Efekt kształcenia 5

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

ĆWICZENIA AUDYTORYJNE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Regulacje prawne w systemie zamówień publicznych. Zasady udzielania zamówień publicznych. Podstawowe pojęcia. Tryby udzielania zamówień publicznych - omówienie	2
C2	Specyfikacja istotnych warunków zamówienia na roboty budowlane - omówienie zakresu i załączniki	2
C3	Warunki udziału w postępowaniu, opis sposobu spełnienia tych warunków i dokumenty potwierdzające ich spełnienie. Analiza orzecznictwa	2
C4	Opis przedmiotu zamówienia na roboty budowlane. Dokumentacja projektowa, specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót, program funkcjonalno - użytkowy. Analiza orzecznictwa	2
C5	Kryteria i sposoby oceny ofert w zamówieniach publicznych na roboty budowlane. Opis sposobu obliczania ceny oferty na roboty budowlane	2
C6	Środki ochrony prawnej. Analiza wybranych orzeczeń	2
C7	Umowy o roboty budowlane. Zabezpieczenie należytego wykonania umowy, istotne postanowienia, które zostaną wprowadzone do treści umowy, przewidywane zmiany w umowie i warunki tych zmian	2
C8	Podsumowanie i zaliczenie przedmiotu	1

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Prezentacje multimedialne

N2 Dyskusja

N3 Praca w grupach

N4 Zadania tablicowe

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	15
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	15
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>30</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	1.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Zaliczenie na co najmniej 51% kolokwium
NA OCENĘ 3.5	Zaliczenie na co najmniej 61% kolokwium
NA OCENĘ 4.0	Zaliczenie na co najmniej 71% kolokwium

NA OCENĘ 4.5	Zaliczenie na co najmniej 81% kolokwium
NA OCENĘ 5.0	Zaliczenie na co najmniej 91% kolokwium
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Zaliczenie na co najmniej 51% kolokwium
NA OCENĘ 3.5	Zaliczenie na co najmniej 61% kolokwium
NA OCENĘ 4.0	Zaliczenie na co najmniej 71% kolokwium
NA OCENĘ 4.5	Zaliczenie na co najmniej 81% kolokwium
NA OCENĘ 5.0	Zaliczenie na co najmniej 91% kolokwium
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Zaliczenie na co najmniej 51% kolokwium
NA OCENĘ 3.5	Zaliczenie na co najmniej 61% kolokwium
NA OCENĘ 4.0	Zaliczenie na co najmniej 71% kolokwium
NA OCENĘ 4.5	Zaliczenie na co najmniej 81% kolokwium
NA OCENĘ 5.0	Zaliczenie na co najmniej 91% kolokwium
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 3.0	kolokwium na min. 51%

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W17 K_U17	Cel 1	c1 c2	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK2	K_W17 K_U17 K_K07	Cel 1	c1 c2 c3 c4 c5 c6 c7 c8	N1 N2 N3 N4	F1 P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK4	K_W17 K_U17 K_K07	Cel 3	c1 c2 c3 c4 c5 c6 c7 c8	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK5	K_W17 K_U17 K_K07	Cel 1 Cel 2 Cel 3	c1 c2 c3 c4 c5 c6 c7 c8	N1 N2 N3 N4	F1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

[1] Grochalska D., Leszczyński Z., Wiktorowska E. — *Zamówienia publiczne na roboty budowlane*, Wrocław, 2010, PRESSCOM Sp. z o.o.

[2] 507944, 94856, 1, 2, Ustawa Prawo zamówień publicznych, , , 0, ,

[3] 507945, 94856, 1, 3, Rozporządzenia wykonawcze, , , 0, ,

### LITERATURA DODATKOWA

[2] publikacje Urzędu Zamówień Publicznych; [www.uzp.gov.pl](http://www.uzp.gov.pl)

[4] 507946, 94856, 3, 4, [www.uzp.gov.pl](http://www.uzp.gov.pl), , , 0, ,

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Renata Kozik (kontakt: [rkozik@izwbit.pk.edu.pl](mailto:rkozik@izwbit.pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Renata Kozik (kontakt: [rkozik@13.pk.edu.pl](mailto:rkozik@13.pk.edu.pl))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Technologia i organizacja budownictwa

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Zarządzanie firmą budowlaną
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D19 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	15	0	0	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami i problemami w zarządzaniu firmą budowlaną

**Cel 2** Zapoznanie studentów z modelami rozwoju przedsiębiorstwa oraz metodami diagnozy rozwoju firmy budowlanej

**Cel 3** Zapoznanie studentów z problematyką z zakresu zarządzania personelem firmy budowlanej oraz systemów motywacyjnych

**Cel 4** Zapoznanie studentów z problematyką zarządzania relacjami przedsiębiorstwa budowlanego z podmiotami otoczenia

#### 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 brak

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna funkcje zarządzania firmą budowlaną i działania, które należy podjąć w ramach poszczególnych funkcji

**EK2 Wiedza** Student zna podstawowe modele zarządzania rozwojem firmy

**EK3 Umiejętności** Student potrafi przeprowadzić diagnozę rozwoju firmy budowlanej przy zastosowaniu różnych metod

**EK4 Wiedza** Student zna zasady zarządzania relacjami firmy budowlanej z otoczeniem oraz korzyści wynikające z zastosowania partnerstwa w budownictwie

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Wprowadzenie podstawowych pojęć z zakresu zarządzania firmą budowlaną. Zwrócenie uwagi na główne problemy zarządzania w budownictwie.	3
<b>W2</b>	Omówienie zagadnień związanych z zarządzaniem rozwojem przedsiębiorstwa, omówienie podstawowych modeli rozwoju firmy oraz metod diagnozy rozwoju	4
<b>W3</b>	Omówienie podstawowych zagadnień związanych z zarządzaniem personelem: rekrutacja pracowników, systemy motywacyjne, kontrola, specyficzne problemy zarządzania ludźmi w wykonawstwie budowlanym	4
<b>W4</b>	Omówienie zagadnień związanych z zarządzaniem relacjami przedsiębiorstwa budowlanego z otoczeniem, wskazaniem barier i korzyści z zastosowania partnerstwa w budownictwie	4

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Omówienie zakresu projektu dotyczącego diagnozy rozwoju firmy budowlanej	3

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P2</b>	Analiza firm budowlanych w poszczególnych fazach rozwojowych: firmy pionierskie, wzrastające, ekspansywne, dojrzałe i schyłkowe.	4
<b>P3</b>	Analiza faz wzrostu oraz kryzysu w firmie budowlanej na podstawie modelu rozwoju organizacji L.Greiner. Zastosowanie metody diagnozy rozwoju firmy J. Lepparda	4
<b>P4</b>	Podsumowanie zastosowanych metod diagnozy rozwoju firmy budowlanej. Wnioski i zalecenia dla firmy. Formułowanie strategii działania firmy budowlanej. Zaliczenie projektu	4

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Ćwiczenia projektowe

N2 Konsultacje

N3 Prezentacje multimedialne

N4 Wykłady

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	20
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>70</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

F2 Test

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Poprawne wykonanie projektu na poziomie podstawowym oraz 50% punktów uzyskanych z zaliczenia wykładów
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Poprawne wykonanie projektu na poziomie podstawowym oraz uzyskanie 50% punktów z zaliczenia wykładów
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Poprawne wykonanie projektu na poziomie podstawowym oraz uzyskanie 50% punktów z zaliczenia wykładów
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x



NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Poprawne wykonanie projektu na poziomie podstawowym oraz uzyskanie 50% punktów z zaliczenia wykładów
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	w1 w2	N1 N4	F1 F2 P1
EK2		Cel 3	w2 p1 p2 p3	N1 N3 N4	F1 F2 P1
EK3		Cel 2	w2 w3 p2 p3	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK4		Cel 4	w4 p4	N2	F1 F2 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] **Machaczka J.** — *Zarządzanie rozwojem organizacji*, Warszawa-Kraków, 1998, PWN
- [2 ] **Radziszewska-Zielina E.** — *Badania relacji partnerskich przedsiębiorstw budowlanych*, Kraków, 2010, Politechnika Krakowska
- [3 ] **Peace S.** — *Partnerstwo w budownictwie*, Warszawa, 2010, Poltext
- [4 ] **Pocztowski A., Miś A.** — *Analiza zasobów ludzkich w organizacji*, Kraków, 2000, Akademia Ekonomiczna w Krakowie

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA**

- [1 ] Radziszewska-Zielina E. — *Metody badań marketingowych w budownictwie*, Kraków, 2006, KNOW-HOW  
[2 ] Koźmiński K., Piotrowski W. (red.) — *Zarządzanie. Teoria i praktyka*, Warszawa, 2002, PWN

**12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH****OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ**

dr hab. inż. prof. PK Elżbieta Radziszewska-Zielina (kontakt: [eradzisz@izwbit.wil.pk.edu.pl](mailto:eradzisz@izwbit.wil.pk.edu.pl))

**OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT**

1 dr inż. Elżbieta Radziszewska-Zielina (kontakt: [eradzisz@izwbit.wil.pk.edu.pl](mailto:eradzisz@izwbit.wil.pk.edu.pl))

**13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI**

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Zarządzanie i marketing w budownictwie

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Zarządzanie firmą budowlaną
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D17 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	30	0	0	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami i problemami w zarządzaniu firmą budowlaną

**Cel 2** Zapoznanie studentów z modelami rozwoju przedsiębiorstwa oraz metodami diagnozy rozwoju firmy budowlanej

**Cel 3** Zapoznanie studentów z problematyką zarządzania personelem firmy budowlanej oraz systemów motywacyjnych

**Cel 4** Zapoznanie studentów z problematyką zarządzania relacjami przedsiębiorstwa budowlanego z podmiotami otoczenia

#### 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Znajomość podstaw teorii zarządzania

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna funkcje zarządzania firmą budowlaną i działania, które należy podjąć w ramach poszczególnych funkcji

**EK2 Wiedza** Student zna modele zarządzania rozwojem firmy małej średniej i dużej

**EK3 Umiejętności** Student potrafi przeprowadzić diagnozę rozwoju firmy budowlanej przy zastosowaniu różnych metod badawczych

**EK4 Wiedza** Student zna zasady zarządzania relacjami firmy budowlanej z otoczeniem oraz korzyści wynikające z zastosowania partnerstwa w budownictwie

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Wprowadzenie podstawowych pojęć z zakresu zarządzania firmą budowlaną. Funkcje i teorie zarządzania firmą. Modele organizacji. Zwrócenie uwagi na główne problemy zarządzania w budownictwie	6
<b>W2</b>	Omówienie zagadnień związanych z zarządzaniem rozwojem przedsiębiorstwa, cykl życia przedsiębiorstwa, fazy rozwoju przedsiębiorstw budowlanych. Omówienie modeli rozwoju firmy budowlanej oraz metod służących do diagnozowania rozwoju. Strategie zmian i rozwoju organizacji. Biznes plan w budownictwie	8
<b>W3</b>	Omówienie zagadnień związanych z zarządzaniem personelem: rekrutacja pracowników, systemy motywacyjne, kontrola, specyficzne problemy zarządzania ludźmi w wykonawstwie budowlanym. Rodzaje menedżerów w budownictwie. Miejsce i rola menedżera w zarządzaniu przedsiębiorstwem budowlanym. Style i techniki zarządzania firmą budowlaną	8
<b>W4</b>	Omówienie zagadnień związanych z zarządzaniem relacjami przedsiębiorstwa budowlanego z otoczeniem, wskazaniem barier i korzyści z zastosowania partnerstwa w budownictwie. Modelowanie i badanie relacji partnerskich w budownictwie	8

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Omówienie zakresu projektu dotyczącego diagnozy rozwoju firmy budowlanej	3
<b>P2</b>	Analiza firm budowlanych w poszczególnych fazach rozwojowych: firmy pionierskie, wzrastające, ekspansywne, dojrzałe i schyłkowe	4
<b>P3</b>	Analiza faz wzrostu oraz kryzysu w firmie budowlanej na podstawie modelu rozwoju organizacji L.Greintera. Zastosowanie metody diagnozy rozwoju firmy J. Lepparda	4
<b>P4</b>	Podsumowanie zastosowanych metod diagnozy rozwoju firmy budowlanej. Wnioski i zalecenia dla firmy. Formułowanie strategii działania firmy budowlanej. Zaliczenie projektu	4

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Ćwiczenia projektowe

**N2** Konsultacje

**N3** Prezentacje multimedialne

**N4** Wykłady

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	45
Konsultacje przedmiotowe	15
Egzaminy i zaliczenia w sesji	15
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	15
Opracowanie wyników	20
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	20
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>130</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Do egzaminu mogą przystąpić studenci, którzy zaliczyli projekt

W2 Ocena końcowa jest średnią ocen F1 i P1

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x

NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	w1 w2	N1 N4	F1 P1
EK2		Cel 3	w2 p1 p2 p3	N1 N3 N4	F1 P1
EK3		Cel 2	w2 w3 p2 p3	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK4		Cel 4	w4 p4	N2	F1 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Machaczka J. — *Zarządzanie rozwojem organizacji*, Warszawa-Kraków, 1998, PWN
- [2] Radziszewska-Zielina E. — *Badania relacji partnerskich przedsiębiorstw budowlanych*, Kraków, 2010, Politechnika
- [3] Peace S. — *Partnerstwo w budownictwie*, Warszawa, 2010, Poltext
- [4] Pochtowski A., Miś A. — *Analiza zasobów ludzkich w organizacji*, Kraków, 2000, Akademia Ekonomiczna
- [5] Radziszewska-Zielina E. — *Metody badań marketingowych w budownictwie*, Kraków, 2006, KNOW-HOW

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA**

[1 ] Koźminski K., Piotrowski W. (red.) — *Zarządzanie. Teoria i praktyka*, Warszawa, 2002, PWN

**12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH****OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ**

dr hab. inż. prof. PK Elżbieta Radziszewska-Zielina (kontakt: [eradzisz@izwbit.wil.pk.edu.pl](mailto:eradzisz@izwbit.wil.pk.edu.pl))

**OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT**

1 dr hab. inż. Elżbieta Radziszewska-Zielina (kontakt: [eradzisz@izwbit.wil.pk.edu.pl](mailto:eradzisz@izwbit.wil.pk.edu.pl))

2 dr inż. Elżbieta Starzyk (kontakt: [estarzyk@izwbit.wil.pk.edu.pl](mailto:estarzyk@izwbit.wil.pk.edu.pl))

**13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI**

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....



# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Technologia i organizacja budownictwa

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Zarządzanie firmą budowlaną
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D19 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	15	0	0	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami i problemami w zarządzaniu firmą budowlaną

**Cel 2** Zapoznanie studentów z modelami rozwoju przedsiębiorstwa oraz metodami diagnozy rozwoju firmy budowlanej

**Cel 3** Zapoznanie studentów z problematyką z zakresu zarządzania personelem firmy budowlanej oraz systemów motywacyjnych

**Cel 4** Zapoznanie studentów z problematyką zarządzania relacjami przedsiębiorstwa budowlanego z podmiotami otoczenia

#### 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 brak

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna funkcje zarządzania firmą budowlaną i działania, które należy podjąć w ramach poszczególnych funkcji

**EK2 Wiedza** Student zna podstawowe modele zarządzania rozwojem firmy

**EK3 Umiejętności** Student potrafi przeprowadzić diagnozę rozwoju firmy budowlanej przy zastosowaniu różnych metod

**EK4 Wiedza** Student zna zasady zarządzania relacjami firmy budowlanej z otoczeniem oraz korzyści wynikające z zastosowania partnerstwa w budownictwie

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Wprowadzenie podstawowych pojęć z zakresu zarządzania firmą budowlaną. Zwrócenie uwagi na główne problemy zarządzania w budownictwie.	3
<b>W2</b>	Omówienie zagadnień związanych z zarządzaniem rozwojem przedsiębiorstwa, omówienie podstawowych modeli rozwoju firmy oraz metod diagnozy rozwoju	4
<b>W3</b>	Omówienie podstawowych zagadnień związanych z zarządzaniem personelem: rekrutacja pracowników, systemy motywacyjne, kontrola, specyficzne problemy zarządzania ludźmi w wykonawstwie budowlanym	4
<b>W4</b>	Omówienie zagadnień związanych z zarządzaniem relacjami przedsiębiorstwa budowlanego z otoczeniem, wskazaniem barier i korzyści z zastosowania partnerstwa w budownictwie	4

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Omówienie zakresu projektu dotyczącego diagnozy rozwoju firmy budowlanej	3

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P2</b>	Analiza firm budowlanych w poszczególnych fazach rozwojowych: firmy pionierskie, wzrastające, ekspansywne, dojrzałe i schyłkowe.	4
<b>P3</b>	Analiza faz wzrostu oraz kryzysu w firmie budowlanej na podstawie modelu rozwoju organizacji L.Greiner. Zastosowanie metody diagnozy rozwoju firmy J. Lepparda	4
<b>P4</b>	Podsumowanie zastosowanych metod diagnozy rozwoju firmy budowlanej. Wnioski i zalecenia dla firmy. Formułowanie strategii działania firmy budowlanej. Zaliczenie projektu	4

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Ćwiczenia projektowe

N2 Konsultacje

N3 Prezentacje multimedialne

N4 Wykłady

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	20
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>70</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

F2 Test

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Poprawne wykonanie projektu na poziomie podstawowym oraz 50% punktów uzyskanych z zaliczenia wykładów
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Poprawne wykonanie projektu na poziomie podstawowym oraz uzyskanie 50% punktów z zaliczenia wykładów
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Poprawne wykonanie projektu na poziomie podstawowym oraz uzyskanie 50% punktów z zaliczenia wykładów
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x

NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Poprawne wykonanie projektu na poziomie podstawowym oraz uzyskanie 50% punktów z zaliczenia wykładów
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	w1 w2	N1 N4	F1 F2 P1
EK2		Cel 3	w2 p1 p2 p3	N1 N3 N4	F1 F2 P1
EK3		Cel 2	w2 w3 p2 p3	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK4		Cel 4	w4 p4	N2	F1 F2 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] **Machaczka J.** — *Zarządzanie rozwojem organizacji*, Warszawa-Kraków, 1998, PWN
- [2 ] **Radziszewska-Zielina E.** — *Badania relacji partnerskich przedsiębiorstw budowlanych*, Kraków, 2010, Politechnika Krakowska
- [3 ] **Peace S.** — *Partnerstwo w budownictwie*, Warszawa, 2010, Poltext
- [4 ] **Pocztowski A., Miś A.** — *Analiza zasobów ludzkich w organizacji*, Kraków, 2000, Akademia Ekonomiczna w Krakowie

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA**

- [1 ] Radziszewska-Zielina E. — *Metody badań marketingowych w budownictwie*, Kraków, 2006, KNOW-HOW  
[2 ] Koźmiński K., Piotrowski W. (red.) — *Zarządzanie. Teoria i praktyka*, Warszawa, 2002, PWN

**12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH****OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ**

dr hab. inż. prof. PK Elżbieta Radziszewska-Zielina (kontakt: [eradzisz@izwbit.wil.pk.edu.pl](mailto:eradzisz@izwbit.wil.pk.edu.pl))

**OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT**

1 dr inż. Elżbieta Radziszewska-Zielina (kontakt: [eradzisz@izwbit.wil.pk.edu.pl](mailto:eradzisz@izwbit.wil.pk.edu.pl))

**13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI**

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Inżynieria wodna i komunalna

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Zarządzanie i marketing w inżynierii wodnej i komunalnej
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS F10 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty wybieralne
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	15	0	0	15	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studentów z wybranymi pojęciami i zagadnieniami zarządzania i marketingu w inżynierii wodnej i komunalnej

**Cel 2** Zapoznanie studentów z problematyką badań marketingowych w inżynierii wodnej i komunalnej

**Cel 3** Zapoznanie studentów z problematyką promocji i reklamy jako narzędzi stosowanych w marketingu i zarządzaniu

**Cel 4** Zapoznanie studentów z problematyką analiz rynkowych oraz wpływem otoczenia na działalność organizacji związanych z problematyką inżynierii wodnej i komunalnej

#### 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 brak

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna funkcje i zasady zarządzania i marketingu w inżynierii wodnej i komunalnej

**EK2 Umiejętności** Student potrafi projektować i przeprowadzać badania marketingowe związane z problematyką inżynierii wodnej i komunalnej wspomagające system decyzyjny organizacji

**EK3 Umiejętności** Student potrafi opracować projekt reklamy i pakietu prezentacyjnego organizacji

**EK4 Wiedza** Student zna zasady segmentacji rynku oraz metody analizy rynku

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>K1</b>	Omówienie zakresu ćwiczenia. Wydanie tematów.	3
<b>K2</b>	Projekt badań marketingowych. Metody zdobywania informacji marketingowych. Dobór próby badawczej	4
<b>K3</b>	Projekt narzędzia badawczego. Dobór skal i pytań kwestionariuszowych	4
<b>K4</b>	Weryfikacja narzędzia badawczego. Badania pilotażowe. Zaliczenie	4

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Wprowadzenie do zarządzania i marketingu. Pojęcia podstawowe, zasady, funkcje zarządzania i marketingu. Zwrócenie uwagi na problemy zarządzania w inżynierii wodnej i komunalnej. Istota i znaczenie marketingu w organizacjach związanych z inżynierią wodną i komunalną	3
<b>W2</b>	Analiza wpływu otoczenia na organizacje związane z inżynierią wodną i komunalną. Zarządzanie rozwojem tych organizacji. Badanie i analiza rynku. Metody i techniki badań marketingowych. Pomiar w badaniach marketingowych. Analiza wyników i sposoby ich prezentacji. Opracowanie raportu końcowego. Najczęściej popełniane błędy w badaniach marketingowych	6



WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W3</b>	Metody promocji. Reklama. Pakiet prezentacyjny organizacji związanej z działalnością w zakresie inżynierii wodnej i komunalnej	4
<b>W4</b>	Pojęcie, rola i kryteria segmentacji rynku.	2

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Prezentacje multimedialne

N4 Dyskusja

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	10
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>75</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

F2 Test

**OCENA PODSUMOWUJĄCA**

P1 Średnia ważona ocen formujących

**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Poprawne wykonanie projektu na poziomie podstawowym oraz uzyskanie ponad 50% punktów z zaliczenia wykładów
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	Dobre wykonanie projektu na poziomie podstawowym oraz uzyskanie ponad 75 % punktów z zaliczenia wykładów
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	Bardzo dobre wykonanie projektu oraz uzyskanie ponad 90% punktów z zaliczenia wykładów
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Poprawne wykonanie projektu na poziomie podstawowym oraz uzyskanie ponad 50% punktów z zaliczenia wykładów
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	Dobre wykonanie projektu na poziomie podstawowym oraz uzyskanie ponad 75 % punktów z zaliczenia wykładów
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	Bardzo dobre wykonanie projektu oraz uzyskanie ponad 90% punktów z zaliczenia wykładów
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Poprawne wykonanie projektu na poziomie podstawowym oraz uzyskanie ponad 50% punktów z zaliczenia wykładów
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	Dobre wykonanie projektu na poziomie podstawowym oraz uzyskanie ponad 75 % punktów z zaliczenia wykładów
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	Bardzo dobre wykonanie projektu oraz uzyskanie ponad 90% punktów z zaliczenia wykładów

EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Poprawne wykonanie projektu na poziomie podstawowym oraz uzyskanie ponad 50% punktów z zaliczenia wykładów
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	Dobre wykonanie projektu na poziomie podstawowym oraz uzyskanie ponad 75 % punktów z zaliczenia wykładów
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	Bardzo dobre wykonanie projektu oraz uzyskanie ponad 90% punktów z zaliczenia wykładów

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K-W11, K-K01	Cel 1	k1 w1	N1 N3	F1 F2 P1
EK2	K-W11, K-W17, K-W18, K-K01	Cel 2	k2 k3 k4 w2	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK3	K-W11, K-K01, K-K02	Cel 3	w3	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK4	K-W11, K-K01	Cel 4	w4	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

[1 ] Radziszewska-Zielina E. — *Metody badan marketingowych w budownictwie*, Krakow, 2006, Know How

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

[1 ] Radziszewska -Zielina E. — *Badania relacji partnerskich przedsiębiorstw budowlanych*, Krakow, 2010, PK

**LITERATURA DODATKOWA**

[1 ] **Pabian A.** — *Marketing w budownictwie*, Warszawa, 1999, COIB

**12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH****OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ**

dr hab. inż. prof. PK Elżbieta Radziszewska-Zielina (kontakt: [eradzisz@izwbit.wil.pk.edu.pl](mailto:eradzisz@izwbit.wil.pk.edu.pl))

**OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT**

1 dr hab. inż. Elżbieta Radziszewska-Zielina (kontakt: [eradzisz@izwbit.wil.pk.edu.pl](mailto:eradzisz@izwbit.wil.pk.edu.pl))

**13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI**

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Infrastruktura transportu lotniczego

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Zarządzanie i sterowanie ruchem lotniczym
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D17 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	15	0	0	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Celem kształcenia jest uzyskanie wiadomości z zakresu systemów zarządzania i sterowania w ruchu lotniczym. Student powinien uzyskać umiejętność wyznaczania podstawowych parametrów systemów nawigacyjnych w lotnictwie, systemu oznakowania dróg lotniskowych oraz podstawowych zasad zarządzania i kontroli ruchu lotniczego.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Infrastruktura transportu lotniczego (sem.5, st.I), dający elementarne wiadomości na temat systemów sterowania w lotnictwie

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Zna zasady ruchu lotniczego oraz kontroli ruchu lotniczego

**EK2 Wiedza** Zna satelitarne systemy nawigacyjne, nawigację obszarową, systemy nawigacyjne w rejonie lotniska

**EK3 Wiedza** Zna systemy oznakowania dróg startowych , dróg kołowania i skrzyżowań, oraz inne systemy oznakowania elementów infrastruktury np. przeszkód lotniczych

**EK4 Wiedza** Zna systemy zarządzania i kontroli ruchu naziemnego SMGCS

**EK5 Wiedza** Zna zasady koordynacji w porcie lotniczym oraz zasady planowania rozkładów lotów

**EK6 Umiejętności** Potrafi dla zadanych warunków eksploatacji lotniska w tym parametrów drogi startowej i jej otoczenia wyznaczyć podstawowe parametry instrumentalnego systemu podejścia (ILS) oraz nieinstrumentalnego podejścia (VLS)

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Zasady ruchu lotniczego, organizacja oraz kontrola ruchu lotniczego	2
<b>W2</b>	Satelitarne systemy nawigacyjne, nawigacja obszarowa, systemy nawigacyjne w rejonie lotniska	4
<b>W3</b>	Systemy oznakowania dróg startowych , dróg kołowania i skrzyżowań, oraz inne systemy oznakowania elementów infrastruktury np. przeszkód lotniczych	5
<b>W4</b>	Systemy zarządzania i kontroli ruchu naziemnego SMGCS	2
<b>W5</b>	Zasady koordynacji w porcie lotniczym oraz zasady planowania rozkładów lotów	2

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Dla zadanych warunków eksploatacji lotniska w tym parametrów drogi startowej i jej otoczenia wyznaczyć podstawowe parametry instrumentalnego systemu podejścia (ILS) oraz nieinstrumentalnego podejścia (VLS)	15

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	8
Egzaminy i zaliczenia w sesji	8
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	14
Opracowanie wyników	15
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	15
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>90</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt zespołowy

F2 Projekt indywidualny

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Zna podstawowe zasady ruchu lotniczego
NA OCENĘ 3.5	Zna zasady ruchu lotniczego
NA OCENĘ 4.0	Zna zasady ruchu lotniczego oraz wybrane elementy kontroli ruchu lotniczego

NA OCENĘ 4.5	Zna zasady ruchu lotniczego oraz kontroli ruchu lotniczego
NA OCENĘ 5.0	Zna zasady ruchu lotniczego oraz kontroli ruchu lotniczego
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Zna wybrane satelitarne systemy nawigacyjne
NA OCENĘ 3.5	Zna satelitarne systemy nawigacyjne w rejonie lotniska
NA OCENĘ 4.0	Zna satelitarne systemy obszarowe i systemy nawigacyjne w rejonie lotniska
NA OCENĘ 4.5	Zna zaawansowane satelitarne systemy nawigacyjne i systemy nawigacyjne w rejonie lotniska
NA OCENĘ 5.0	Zna zaawansowane satelitarne systemy nawigacyjne, nawigacje obszarowa, systemy nawigacyjne w rejonie lotniska
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Zna podstawowe systemy oznakowania dróg startowych i dróg kołowania
NA OCENĘ 3.5	Zna systemy oznakowania dróg startowych i dróg kołowania
NA OCENĘ 4.0	Zna systemy oznakowania dróg startowych , dróg kołowania i skrzyżowan
NA OCENĘ 4.5	Zna systemy oznakowania dróg startowych , dróg kołowania i skrzyżowan, oraz inne systemy oznakowania elementów infrastruktury
NA OCENĘ 5.0	Zna i potrafi zastosować systemy oznakowania dróg startowych , dróg kołowania i skrzyżowan, oraz inne systemy oznakowania elementów infrastruktury np. przeszkód lotniczych
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Zna podstawowe systemy zarządzania ruchu naziemnego SMGCS
NA OCENĘ 3.5	Zna wybrane systemy zarządzania i kontroli ruchu naziemnego SMGCS
NA OCENĘ 4.0	Zna systemy zarządzania i kontroli ruchu naziemnego SMGCS
NA OCENĘ 4.5	Zna i potrafi omówić systemy zarządzania i kontroli ruchu naziemnego SMGCS
NA OCENĘ 5.0	Zna, potrafi omówić i zastosować systemy zarządzania i kontroli ruchu naziemnego SMGCS
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 3.0	Zna podstawowe zasady koordynacji w porcie lot
NA OCENĘ 3.5	Zna zasady koordynacji w porcie lotniczym
NA OCENĘ 4.0	Zna zasady koordynacji w porcie lotniczym oraz zasady planowania rozkładów lotów
NA OCENĘ 4.5	Zna zasady koordynacji w porcie lotniczym oraz podstawowe zasady planowania rozkładów lotów



NA OCENĘ 5.0	Zna zaawansowane zasady koordynacji w porcie lotniczym oraz zasady planowania rozkładów lotów
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 3.0	Potrafi dla zadanych warunków eksploatacji lotniska w tym parametrów drogi startowej i jej otoczenia wyznaczyć podstawowe parametry instrumentalnego systemu podejścia oraz nieinstrumentalnego podejścia
NA OCENĘ 3.5	Potrafi dla zadanych warunków eksploatacji lotniska w tym parametrów drogi startowej i jej otoczenia wyznaczyć parametry instrumentalnego systemu podejścia oraz nieinstrumentalnego podejścia
NA OCENĘ 4.0	Potrafi dla zadanych warunków eksploatacji lotniska w tym parametrów drogi startowej i jej otoczenia wyznaczyć zaawansowane parametry nieinstrumentalnego podejścia
NA OCENĘ 4.5	Potrafi dla zadanych warunków eksploatacji lotniska w tym parametrów drogi startowej i jej otoczenia wyznaczyć zaawansowane parametry instrumentalnego systemu podejścia
NA OCENĘ 5.0	Potrafi dla zadanych warunków eksploatacji lotniska w tym parametrów drogi startowej i jej otoczenia wyznaczyć zaawansowane parametry instrumentalnego systemu podejścia oraz nieinstrumentalnego podejścia

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	w1	N1	F1
EK2		Cel 1	w2	N1	F1
EK3		Cel 1	w3	N1	F1
EK4		Cel 1	w4	N1	F1
EK5		Cel 1	w5	N1	F1
EK6		Cel 1	p1	N1	F2 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] **Leśko M.** — *Porty lotnicze - pola wlotów i urządzenia nawigacyjne*, Gliwice, 1987, Politechnika Śląska
- [2 ] **Stelmach A.** — *Międzynarodowe Regulacje organizacyjno-prawne w lotnictwie cywilnym*, Radom, 2012, Wydawnictwo Naukowe Instytutu Technologii Eksploatacji
- [3 ] **Malarski M.** — *Inżynieria transportu lotniczego*, Warszawa, 2006, Oficyna Wydawnicza PW

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Anna Stelmach (kontakt: [ast@wt.pw.edu.pl](mailto:ast@wt.pw.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Anna Stelmach (kontakt: [stelmach@gmail.com](mailto:stelmach@gmail.com))

2 mgr inż. Czesław Jarosz (kontakt: )

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Zarządzanie i marketing w budownictwie

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Zarządzanie jakością i bezpieczeństwem
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Quality and safety management
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D25 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	1.00
SEMESTRY	3

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
3	15	0	0	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Dostarczenie studentowi podstawowej wiedzy z zakresu zarządzania jakością i bezpieczeństwem w wykonawstwie budowlanym

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Podstawy zarządzania. Technologia robót budowlanych

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student posiada wiedze z zakresu zarządzania jakością

**EK2 Umiejętności** Identyfikacja jakości według europejskiej organizacji jakości

**EK3 Wiedza** Podstawowe korzyści wynikające z zarządzania jakością

**EK4 Umiejętności** Włączanie zatrudnionych w proces poprawy jakości

**EK5 Wiedza** Zasady zarządzania jakością i bezpieczeństwem. Określenie kosztów jakości i ich podział

**EK6 Umiejętności** Dokumentacja systemu zarządzania jakością. Student umie przeprowadzić rachunek kosztów jakości i określić ich wpływ na zysk firmy

**EK7 Wiedza** Student zna listę wymagań i podstawowe normy ISO

**EK8 Kompetencje społeczne** Student potrafi zaadaptować zasady norm ISO do specyfiki przedsiębiorstwa

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Istota i ewolucja zarządzania jakością. Zasady zarządzania jakością i bezpieczeństwem	2
<b>W2</b>	Proces kształtowania jakości produktu w budownictwie	2
<b>W3</b>	Systemy zarządzania jakością według norm ISO	2
<b>W4</b>	Metody stosowane w zarządzaniu jakością i bezpieczeństwem	2
<b>W5</b>	Normalizacja systemów zarządzania bezpieczeństwem pracy w Polsce i na świecie	2
<b>W6</b>	Analiza kosztów i narzędzi zarządzania jakością i bezpieczeństwem	2
<b>W7</b>	Auditowanie, certyfikacja i dokumentacja zarządzania jakością	2
<b>W8</b>	Prawa i obowiązki uczestników procesu budowlanego z zakresu bhp	1

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Prezentacje

**N3** Dyskusje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	15
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	15
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>30</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	1.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Test

F2 Kolokwium

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie posiada podstawowej wiedzy z zakresu zarządzania jakością i bezpieczeństwem
NA OCENĘ 3.0	Student posiada podstawową wiedzę z zakresu zarządzania jakością i bezpieczeństwem
NA OCENĘ 3.5	Student zna podstawowe pojęcia z zakresu zarządzania jakością, potrafi identyfikować jakość wg. europejskiej organizacji jakości, zna podstawowe korzyści wynikające z zarządzania jakością

NA OCENĘ 4.0	Student zna zasady zarządzania jakością. Wie jak należy włączyć zatrudnionych w proces poprawy jakości. Potrafi udokumentować system zarządzania jakością w przedsiębiorstwie
NA OCENĘ 4.5	Student umie przeprowadzić po uprzedniej identyfikacji rachunek kosztów jakości i określić ich wpływ na zysk przedsiębiorstwa
NA OCENĘ 5.0	Po spełnieniu wymogów do uzyskania oceny 4.5 student zna podstawowe normy ISO oraz potrafi je zaadaptować do specyfiki przedsiębiorstwa
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	jak w efekcie 1
NA OCENĘ 3.0	jak w efekcie 1
NA OCENĘ 3.5	jak w efekcie 1
NA OCENĘ 4.0	jak w efekcie 1
NA OCENĘ 4.5	jak w efekcie 1
NA OCENĘ 5.0	jak w efekcie 1
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	jak w efekcie 1
NA OCENĘ 3.0	jak w efekcie 1
NA OCENĘ 3.5	jak w efekcie 1
NA OCENĘ 4.0	jak w efekcie 1
NA OCENĘ 4.5	jak w efekcie 1
NA OCENĘ 5.0	jak w efekcie 1
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	jak w efekcie 1
NA OCENĘ 3.0	jak w efekcie 1
NA OCENĘ 3.5	jak w efekcie 1
NA OCENĘ 4.0	jak w efekcie 1
NA OCENĘ 4.5	jak w efekcie 1
NA OCENĘ 5.0	jak w efekcie 1
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	jak w efekcie 1

NA OCENĘ 3.0	jak w efekcie 1
NA OCENĘ 3.5	jak w efekcie 1
NA OCENĘ 4.0	jak w efekcie 1
NA OCENĘ 4.5	jak w efekcie 1
NA OCENĘ 5.0	jak w efekcie 1
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 2.0	jak w efekcie 1
NA OCENĘ 3.0	jak w efekcie 1
NA OCENĘ 3.5	jak w efekcie 1
NA OCENĘ 4.0	jak w efekcie 1
NA OCENĘ 4.5	jak w efekcie 1
NA OCENĘ 5.0	jak w efekcie 1
EFEKT KSZTAŁCENIA 7	
NA OCENĘ 2.0	jak w efekcie 1
NA OCENĘ 3.0	jak w efekcie 1
NA OCENĘ 3.5	jak w efekcie 1
NA OCENĘ 4.0	jak w efekcie 1
NA OCENĘ 4.5	jak w efekcie 1
NA OCENĘ 5.0	jak w efekcie 1
EFEKT KSZTAŁCENIA 8	
NA OCENĘ 2.0	jak w efekcie 1
NA OCENĘ 3.0	jak w efekcie 1
NA OCENĘ 3.5	jak w efekcie 1
NA OCENĘ 4.0	jak w efekcie 1
NA OCENĘ 4.5	jak w efekcie 1
NA OCENĘ 5.0	jak w efekcie 1

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_U13	Cel 1	w1 w2 w3 w4 w5 w6 w7 w8	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK2	K_U13	Cel 1	w1 w2 w3 w4 w6 w7 w8	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK3	K_U13	Cel 1	w1 w2 w3 w4 w5 w6 w7 w8	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK4	K_U13	Cel 1	w2 w4 w5	N1 N2	F1 F2 P1
EK5	K_U13	Cel 1	w1 w2 w3 w4 w5 w6 w7 w8	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK6	K_U13	Cel 1	w1 w2 w3 w4 w5 w6 w7 w8	N1 N2 N3	F1 P1
EK7	K_U13	Cel 1	w1 w2 w3 w4 w5 w6 w7	N1 N2	F1 F2 P1
EK8	K_U13	Cel 1	w1 w2 w3 w4 w5 w6 w7 w8	N1 N2 N3	F1 F2 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] Hamrol A.,Mantura — *Zrządzanie jakoscia-teoria i praktyka*, Warszawa, 2005, PWN
- [2 ] Gajewski A — *Wstep do zarzadzania jakoscia*, Tarnów, 2007, Małopolska Wyższa Szkoła Ekonomiczna

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] Lisowski J — *Jakosc i kompleksowe zarzadzanie jakoscia w przedsiębiorstwach wykonawstwa budowlanego w warunkach gospodarki wolnorynkowej*, Białystok, 2003, Politechnika Białostocka

### LITERATURA DODATKOWA

- [1 ] Autor — *PN-N-18002-2000.Systemy zarzadzania bezpieczenstwem i higiena pracy. Ogólne wytyczne oceny ryzyka zawodowego*, Miejscość, 2019, Wydawnictwo

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Wojciech Drozd (kontakt: wdrozdz@ztob.pk.edu.pl)





## OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 mgr inż. Monika Górka (kontakt: mgorka@L3.pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Zarządzanie i marketing w budownictwie

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Zarządzanie kosztami przedsięwzięcia budowlanego
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS E1 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty związane z dyplomem
LICZBA PUNKTÓW ECTS	1.00
SEMESTRY	3

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
3	7	0	8	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Usystematyzowanie wiedzy związanej z problematyką kosztów w budownictwie w celu ułatwienia pisania prac dyplomowych.

**Cel 2** Uzupełnienie praktycznej wiedzy z zakresu sporządzania oszacowań kosztowych.

**Cel 3** Wyrobienie umiejętności samodzielnego zarządzania kosztami prostego przedsięwzięcia budowlanego.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

2 Normowanie robót budowlanych i kosztorysowanie

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna podstawy planowania i rozliczania budżetu inwestycji budowlanej w całym cyklu życia obiektu budowlanego

**EK2 Wiedza** Student ma wiedzę dotyczącą wpływu kształtu budynku na koszt budowy

**EK3 Umiejętności** Student potrafi przygotować budżet inwestycji budowlanej w każdej fazie przedsięwzięcia budowlanego

**EK4 Umiejętności** Student potrafi ocenić stopień skomplikowania bryły budynku przy użyciu podstawowych wzorów

**EK5 Kompetencje społeczne** Potrafi pracować samodzielnie, a także współpracować przy wykonywaniu projektu

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Koszty w całym cyklu życia obiektu budowlanego	2
<b>W2</b>	Ekonomika projektowania architektoniczno-budowlanego	2
<b>W3</b>	Planowanie budżetu inwestycji budowlanej	2
<b>W4</b>	Rozliczanie inwestycji i waloryzacja wynagrodzenia za roboty budowlane	1

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>L1</b>	Wykonanie budżetu inwestycji budowlanej	4
<b>L2</b>	Ocena wpływu kształtu budynku na koszty - analizy własne	4

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Zadania tablicowe

**N3** Prezentacje multimedialne

N4 Ćwiczenia projektowe

N5 Praca w grupach

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	15
Konsultacje przedmiotowe	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	0
Opracowanie wyników	5
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	5
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>32</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	1.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Projekt

P2 Kolokwium

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Obecność na zajęciach projektowych

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	x

NA OCENĘ 3.0	Student zna zasady przygotowania wstępnego budżetu inwestycji zarówno prywatnej, jak i publicznej (szacowany łączny koszt inwestycji oraz Wartość Kosztorysowa Inwestycji)
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	Student zna zasady przygotowania wstępnego budżetu inwestycji zarówno prywatnej, jak i publicznej (szacowany łączny koszt inwestycji oraz Wartość Kosztorysowa Inwestycji). Student potrafi ocenić wpływ kształtu budynku na koszty.
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	Student zna zasady przygotowania wstępnego budżetu inwestycji zarówno prywatnej, jak i publicznej (szacowany łączny koszt inwestycji oraz Wartość Kosztorysowa Inwestycji). Student potrafi ocenić wpływ kształtu budynku na koszty. Student zna pojęcia z zakresu LCC (Life Cycle Costing) i potrafi wyliczyć koszty w każdej fazie cyklu życia budynku.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Student zna wpływ kształtu budynku na koszty poszczególnych elementów budynku oraz zna metody oceny efektywności kształtu budynku.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi ocenić wpływ kształtu budynku na koszty. Student zna pojęcia z zakresu LCC (Life Cycle Costing) i potrafi wyliczyć koszty w każdej fazie cyklu życia budynku.
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi ocenić wpływ kształtu budynku na koszty. Student zna pojęcia z zakresu LCC (Life Cycle Costing) i potrafi wyliczyć koszty w każdej fazie cyklu życia budynku. Student zna formuły obliczeniowe wskaźników oceny kształtu budynku.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi skonstruować budżet prostej inwestycji budowlanej w układzie 7 grup kosztów wg WKI.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi skonstruować budżet prostej inwestycji budowlanej w układzie 7 grup kosztów wg WKI oraz wyliczyć większość kosztów wraz z podatkiem VAT.
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi skonstruować budżet dowolnej inwestycji budowlanej w układzie 7 grup kosztów wg WKI oraz wyliczyć wszystkie kosztów wraz z podatkiem VAT. Student potrafi także wyliczyć koszty zgodnie z wymaganiami ustawy PZP

EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi ocenić kształt budynku za pomocą podstawowych wzorów.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi ocenić kształt budynku za pomocą podstawowych wzorów i zinterpretować prawidłowo otrzymane wyniki.
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi ocenić kształt budynku za pomocą podstawowych wzorów i zinterpretować prawidłowo otrzymane wyniki. Potrafi również określić koszty realizacji budynku w zależności od przyjętego kształtu. Może także wysnuć wnioski co do wpływu kształtu na koszty eksploatacji.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi przygotować i rozliczyć małą inwestycje budowlaną.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi przygotować i rozliczyć inwestycje budowlana, a także monitorować zmiany kosztów w trakcie przygotowywania inwestycji.
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi przygotować i rozliczyć inwestycje budowlana, a także monitorować zmiany kosztów w trakcie przygotowywania inwestycji. Potrafi wyciągnąć samodzielnie wnioski dotyczące zaobserwowanych różnic w poszczególnych oszacowaniach.

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W10	Cel 2	w1 w3 w4	N1 N3	F1
EK2	K_W10 K_W11	Cel 1	w2	N1 N2 N3	F1
EK3	K_U10	Cel 3	w1 w3 w4	N2 N4 N5	P1 P2

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK4	K_U10	Cel 1	w2	N2 N4 N5	P1 P2
EK5	K_K01 K_K06 K_K11	Cel 3	w1 w2 w3 w4	N4 N5	P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] Zdzisław Kowalczyk, Jacek Zabielski — *Kosztorysowanie i normowanie w budownictwie*, x, 2007, WSiP
- [2 ] Tomasz Wnuk-Pel — *Zarządzanie kosztami: budżetowanie i kontrola*, x, 2002, Infor
- [3 ] M.Dąbrowski, K.Kirejczyk — *Inwestycje deweloperskie*, Warszawa, 2001, Twigger S.A.
- [4 ] Alan Ashworth — *Cost Studies Of Buildings*, x, 2004, Pearson Education Limited

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] Douglas J. Ferry, Peter S. Brandon, Jonathan D. Ferry — *Cost Planning of Buildings*, London, 2007, Blackwell Science
- [2 ] B. Grzyl — *Kosztorysowanie robót budowlanych*, x, 2011, Dashofer

### LITERATURA DODATKOWA

- [1 ] Wartość Kosztorysowa Inwestycji (WKI) WKI Płyta CD- wskaźniki cenowe, Wydawnictwo: Promocja Sp. z o.o.,

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Krzysztof Zima (kontakt: kzima@izwbit.pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. inż., prof. PK Krzysztof Zima (kontakt: kzima@izwbit.pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Zarządzanie i marketing w budownictwie

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Zarządzanie nieruchomościami
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS E1 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty związane z dyplomem
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	15	0	0	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Reorientacja postrzegania roli nieruchomości z obiektu spełniającego określone funkcje użytkowe na obiekt inwestycyjny ,zapewniający właścicielowi dochody.Podanie zasad postępowania pozwalającego efektywnie gospodarować nieruchomościami.



## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Ekonomiczna efektywność inwestycji. Ocena stanu technicznego obiektu budowlanego.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Nieruchomość jako przedmiot zarządzania. Przypomnienie i uporządkowanie wiadomości.

**EK2 Wiedza** Zakres funkcjonalny zarządzania nieruchomościami

**EK3 Wiedza** Obszary zarządzania nieruchomościami

**EK4 Umiejętności** Przygotowanie budżetów zarządzania nieruchomościami

**EK5 Umiejętności** Przygotowanie planu zarządzania nieruchomością

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Nieruchomość jako przedmiot zarządzania. Istota i klasyfikacja nieruchomości. Formy władania nieruchomościami. Cykl życia nieruchomości. Udokumentowanie praw do nieruchomości.	4
<b>W2</b>	Zakres funkcjonalny zarządzania nieruchomościami. Istota i funkcje zarządzania. Cele zarządzania nieruchomością. Administrowanie, zarząd zwykły, zarząd pełny. Strategiczny, taktyczny i operacyjny poziom zarządzania nieruchomością.	2
<b>W3</b>	Uwarunkowania procesu zarządzania nieruchomościami. Obowiązujące przepisy prawa. Formy własności nieruchomości. Cel inwestowania. Funkcje użytkowe nieruchomości. Specyfika zarządzania nieruchomościami komercyjnymi	2
<b>W4</b>	Obszary zarządzania nieruchomościami. Zarządzanie technika. Zarządzanie powierzchnią. Zarządzanie finansami. Zarządzanie personelem.	4
<b>W5</b>	Organizacyjne aspekty zarządzania nieruchomościami. Szczeble zarządzania. Systemy zarządzania. System umów w zarządzaniu nieruchomością. Zasady stosowania outsourcingu w zarządzaniu nieruchomością.	3

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Wykonanie analizy ekonomiczno-finansowej nieruchomości. Przygotowanie budżetu zarządzania nieruchomością.	7
<b>P2</b>	Przygotowanie planu zarządzania nieruchomością	8

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

N3 Konsultacje

N4 Praca w grupach

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	30
Opracowanie wyników	30
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	30
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>120</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt zespołowy

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Test

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Średnia wazona ocen formujących

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna istoty i zakresu funkcjonalnego zarządzania nieruchomościami. Nie zna rodzajów budżetów zarządzania nieruchomościami. Nie potrafi sporządzić planu zarządzania.
NA OCENĘ 3.0	Student posiada uporządkowane wiadomości co do istoty, form władania i klasyfikacji nieruchomości. Potrafi określić budżet zarządzania i przygotować plan zarządzania nieruchomościami.
NA OCENĘ 3.5	Ponadto student potrafi podać podstawowe uwarunkowania procesu zarządzania nieruchomościami.
NA OCENĘ 4.0	Student udanie rozpoznaje obszary zarządzania nieruchomościami i potrafi przedstawić modele organizacyjne utrzymania nieruchomości.
NA OCENĘ 4.5	Ponadto student potrafi przedstawić cel i zasady analizy techniczno-ekonomicznej nieruchomości i dokonać oceny efektywności inwestycji.
NA OCENĘ 5.0	Ponadto student potrafi wybrać na podstawie wykonanych analiz system zarządzania, określić strukturę organizacyjną, typowe stanowiska i komórki organizacyjne i ich funkcje.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	jak w efekcie 1
NA OCENĘ 3.0	jak w efekcie 1
NA OCENĘ 3.5	jak w efekcie 1
NA OCENĘ 4.0	jak w efekcie 1
NA OCENĘ 4.5	jak w efekcie 1
NA OCENĘ 5.0	jak w efekcie 1
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	jak w efekcie 1
NA OCENĘ 3.0	jak w efekcie 1
NA OCENĘ 3.5	jak w efekcie 1
NA OCENĘ 4.0	jak w efekcie 1
NA OCENĘ 4.5	jak w efekcie 1
NA OCENĘ 5.0	jak w efekcie 1
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	jak w efekcie 1
NA OCENĘ 3.0	jak w efekcie 1

NA OCENĘ 3.5	jak w efekcie 1
NA OCENĘ 4.0	jak w efekcie 1
NA OCENĘ 4.5	jak w efekcie 1
NA OCENĘ 5.0	jak w efekcie 1
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	jak w efekcie 1
NA OCENĘ 3.0	jak w efekcie 1
NA OCENĘ 3.5	jak w efekcie 1
NA OCENĘ 4.0	jak w efekcie 1
NA OCENĘ 4.5	jak w efekcie 1
NA OCENĘ 5.0	jak w efekcie 1

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	w1 w2 w3 w4 w5 p1 p2	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK2		Cel 1	w1 w2 w3 w4 w5 p1 p2	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK3		Cel 1	w1 w2 w3 w4 w5 p1 p2	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK4		Cel 1	w1 w2 w3 w4 w5 p1 p2	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK5		Cel 1	w1 w2 w3 w4 w5 p1 p2	N1 N2 N3 N4	F1 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] Gawron H — *Podstawy zarządzania nieruchomościami*, Poznań, 2010, Uniwersytet Ekonomiczny  
[2 ] Foryś I — *Zarządzanie nieruchomościami komercyjnymi*, Warszawa, 2006, Poltext

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] Śliwiński A, Śliwiński B., — *Facility management*, Warszawa, 2006, CHBeck

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. Stanisław Belniak (kontakt: belniaks@uek.krakow.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: wszystkie

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Zarządzanie przedsięwzięciami budowlanymi
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Management of Building Projects
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS C11 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	3

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
3	15	0	0	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studentów z podstawowymi problemami związanymi z zarządzaniem przedsięwzięciami budowlanymi tj. z planowaniem, organizowaniem, motywowaniem uczestników i kontrolowaniem przebiegu przedsięwzięć.

**Cel 2** Przegląd zagadnień, na pewnym poziomie uogólnienia, możliwych do studiowania w ramach przedmiotów

specjalnościowych na specjalnościach: "Technologia i organizacja budownictwa" oraz "Zarządzanie i marketing w budownictwie"

#### 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Ukończone studia I stopnia na kierunku budownictwo

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania przedsięwzięciami budowlanymi

**EK2 Umiejętności** Student potrafi poprawnie zdefiniować problem decyzyjny i prosty przypadek rozwiązać samodzielnie

**EK3 Wiedza** Student zna podstawowe metody planowania i kontrolowania przedsięwzięć budowlanych

**EK4 Umiejętności** Student potrafi wykonać proste analizy czasowo-kosztowe, wykorzystania środków oraz dotyczące finansowania robót

**EK5 Kompetencje społeczne** Student potrafi funkcjonować w ramach zespołu zarządzającego przedsięwzięciem budowlanym

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Kalkulacja szacowanego łącznego kosztu inwestycji - prosty przypadek	4
<b>P2</b>	Opracowanie prostych charakterystyk czasowo-kosztowych robót	3
<b>P3</b>	Analiza finansowania robót przez wykonawcę	4
<b>P4</b>	Planowanie i kontrolowanie realizacji przedsięwzięcia budowlanego wspomagane komputerowo	4

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Charakterystyka przedsięwzięcia budowlanego; wyznaczniki sukcesu w zarządzaniu przedsięwzięciami budowlanymi	1
<b>W2</b>	Zarządzanie przedsięwzięciem budowlanym jako usługą zamawiana przez inwestora	2
<b>W3</b>	Budżetowanie przedsięwzięcia budowlanego	2
<b>W4</b>	Etapy i metody planowania przedsięwzięć budowlanych, powiązanie planowania z kosztorysowaniem	1

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W5</b>	Analizy dotyczące planowanej realizacji przedsięwzięcia: czasowo-kosztowe, wykorzystania środków, finansowania robót	2
<b>W6</b>	Zarządzanie ryzykiem w przedsięwzięciach budowlanych	1
<b>W7</b>	Wspomaganie komputerowe zarządzania przedsięwzięciami budowlanymi	2
<b>W8</b>	Procedury przetargowe i rodzaje kontraktów budowlanych	1
<b>W9</b>	Motywowanie wykonawców przedsięwzięć budowlanych	1
<b>W10</b>	Monitorowanie realizacji przedsięwzięcia budowlanego - metoda warości wypracowanej	2

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Ćwiczenia projektowe

**N2** Konsultacje

**N3** Wykłady

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	12
Egzaminy i zaliczenia w sesji	3
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	30
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	15
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>90</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00



## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny

P2 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Do egzaminu mogą przystąpić studenci, którzy zaliczyli wszystkie projekty

W2 Egzamin pisemny polega na podaniu rozwiązań, wziętych z praktyki, lecz stosownie uproszczonych, problemów dotyczących tematyki przedmiotu

W3 Ocena końcowa jest średnią ważoną ocen P1 z wagą 0,6 i P2 z wagą 0,4

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	xxx
NA OCENĘ 3.0	zaliczenie projektu i uzyskanie ponad 50% punktów z egzaminu
NA OCENĘ 3.5	xxx
NA OCENĘ 4.0	xxx
NA OCENĘ 4.5	xxx
NA OCENĘ 5.0	xxx
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	xxx
NA OCENĘ 3.0	zaliczenie projektu i uzyskanie ponad 50% punktów z egzaminu
NA OCENĘ 3.5	xxx
NA OCENĘ 4.0	xxx
NA OCENĘ 4.5	xxx
NA OCENĘ 5.0	xxx
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	xxx
NA OCENĘ 3.0	zaliczenie projektu i uzyskanie ponad 50% punktów z egzaminu

NA OCENĘ 3.5	xxx
NA OCENĘ 4.0	xxx
NA OCENĘ 4.5	xxx
NA OCENĘ 5.0	xxx
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	xxx
NA OCENĘ 3.0	zaliczenie projektu i uzyskanie ponad 50% punktów z egzaminu
NA OCENĘ 3.5	xxx
NA OCENĘ 4.0	xxx
NA OCENĘ 4.5	xxx
NA OCENĘ 5.0	xxx
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	xxx
NA OCENĘ 3.0	zaliczenie projektu i uzyskanie ponad 50% punktów z egzaminu
NA OCENĘ 3.5	xxx
NA OCENĘ 4.0	xxx
NA OCENĘ 4.5	xxx
NA OCENĘ 5.0	xxx

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	w1 w2 w3 w4 w5 w6 w7 w8 w9 w10	N2 N3	P1
EK2		Cel 2	p1 p2 p3 p4 w3 w5 w6 w7 w10	N1 N2 N3	F1 P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK3		Cel 1	p2 p3 p4 w1 w4 w5 w7 w10	N1 N2 N3	F1 P1
EK4		Cel 1	p1 p2 p3 p4 w4 w5 w7 w10	N1 N2 N3	F1 P1
EK5		Cel 2	p1 p2 p3 p4 w1 w2 w3 w4 w5 w6 w7 w8 w9 w10	N1 N2 N3	F1 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] **Jaworski K. M.** — *Metodologia projektowania realizacji budowy*, Warszawa, 1999, Wydawnictwo Naukowe PWN
- [2 ] **Praca zbiorowa** — *Kierowanie budowlanym procesem inwestycyjnym*, Warszawa, 2009, Wydawnictwo SGGW
- [3 ] **Biruk S., Jaśkowski P., Sobotka A.**, — *Zarządzanie w budownictwie*, Lublin, 2003, Wydawnictwo Politechniki Lubelskiej
- [4 ] **Wilczewski S.**, — *MS Project 2010*, Gliwice, 2010, Helion

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] **Praca zbiorowa** — *Metody i modele badań w inżynierii przedsięwzięć budowlanych*, Warszawa, 2007, Wydawnictwo PAN
- [2 ] **Halpin D. W.**, — *Construction Management. International Student Version*, Asia, 2011, Wiley & Sons

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. prof. PK Edyta Plebankiewicz (kontakt: [eplebank@izwbit.wil.pk.edu.pl](mailto:eplebank@izwbit.wil.pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr inż. Elżbieta Starzyk (kontakt: [estarzyk@ztob.pk.edu.pl](mailto:estarzyk@ztob.pk.edu.pl))
- 2 dr hab.inż. Edyta Plebankiewicz (kontakt: [eplebank@ztob.pk.edu.pl](mailto:eplebank@ztob.pk.edu.pl))
- 3 dr inż. Michał Juszczczyk (kontakt: [mjuszczczyk@ztob.pk.edu.pl](mailto:mjuszczczyk@ztob.pk.edu.pl))
- 4 dr inż. Krzysztof Zima (kontakt: [kzima@ztob.pk.edu.pl](mailto:kzima@ztob.pk.edu.pl))



## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....  
.....  
.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Zarządzanie i marketing w budownictwie

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Zarządzanie strategiczne
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D16 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	1

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
1	15	15	0	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie studentów z istotą i wybranymi zagadnieniami z zakresu zarządzania strategicznego

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 brak

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student rozumie istotę zarządzania strategicznego oraz zna typowe strategie konkurencyjne, marketingowe, personalne i produkcyjne

**EK2 Wiedza** Student zna podstawowe metody analizy strategicznej i zasady wyboru strategii na podstawie wyników tych analiz

**EK3 Umiejętności** Student potrafi wykonać podstawowe metody analizy strategicznej i wybrać na podstawie ich wyników odpowiedni typ strategii

**EK4 Kompetencje społeczne** Student pracuje w zespole

**EK5 Kompetencje społeczne** Student prezentuje w sposób komunikatywny wyniki pracy zespołu

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKLAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Geneza, istota i komponenty zarządzania strategicznego	2
<b>W2</b>	Strategie rozwoju, stabilizacji, zmiany; Strategie konkurencyjne, marketingowe, personalne, produkcyjne	8
<b>W3</b>	Analiza strategiczna: metody analizy wnętrza organizacji (ocena generalnego stanu systemu, ocena zagrożenia kryzysem, analiza portfelową); metody analizy otoczenia organizacji (konstruowanie scenariuszy, model Portera), metody analizy kompleksowej (SWOT, SPACE), analiza kluczowych czynników sukcesu	4
<b>W4</b>	Realizacja strategii: rola menadżerów, dostosowanie struktury organizacyjnej, dostosowanie zasobów, działania kontrolne	1

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Projekt zespołowy: Projektowanie strategii przedsiębiorstwa na podstawie wyników kilku analiz strategicznych	15

ĆWICZENIA AUDYTORYJNE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>C1</b>	Określanie ocen wielokryterialnych	2
<b>C2</b>	Metody badania zjawisk w otoczeniu firmy	6
<b>C3</b>	Prognozowanie	4
<b>C4</b>	Metody analizy potencjału strategicznego i otoczenia firmy	3

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Zadania tablicowe

N3 Ćwiczenia projektowe

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	45
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	0
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	15
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>60</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt zespołowy

F2 Test

**OCENA PODSUMOWUJĄCA**

P1 Średnia ważona ocen formujących

**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x



NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	w1 w2	N1	F2 P1
EK2		Cel 1	w3	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK3		Cel 1	w3 p1	N2 N3	F1 F2 P1
EK4		Cel 1	p1	N3	F1 P1
EK5		Cel 1	p1	N3	F1 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Starzyk E., Juszczyk M., Kozik R. — *Analiza strategiczna przedsiębiorstwa budowlanego i jego otoczenia*, Kraków, 2007, PK

- [2 ] **Stabryła A.** — *Zarządzanie strategiczne w teorii i praktyce firmy*, Warszawa, 2005, PWN
- [3 ] **Porter M. E.** — *Porter o konkurencji*, Warszawa, 2001, PWE
- [4 ] **Obłój K.** — *Strategia organizacji*, Warszawa, 2, PWE
- [5 ] **Gierszewska G., Romanowska M.** — *Analiza strategiczna przedsiębiorstwa*, Warszawa, 1998, PWE
- [6 ] **Żurowska J.** — *Prognozowanie przewozów modele, metody, przykłady*, Kraków, 2005, Wyd. PK

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Renata Kozik (kontakt: rkozik@izwbit.pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr Magdalena Belniak (kontakt: belniakm@uek.krakow.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Konstrukcje budowlane i inżynierskie

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Zastosowanie informatyki w konstrukcjach budowlanych
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Applications of Computer Science to Building Structures
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D13 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	15	0	0	15	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** 1 Znajomość podstaw technologii Building Information Modeling

**Cel 2** 2 Umiejętność wykonania modelu architektonicznego BIM budynku

**Cel 3** 3 Umiejętność wykonania modelu konstrukcyjnego BIM budynku

Cel 4 4 Umiejętność tworzenia prostych rodzin obiektów w programie Revit

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 1 Podstawy Informatyki

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Znajomość podstaw technologii BIM

**EK2 Umiejętności** Umiejętność tworzenia modeli BIM budynków

**EK3 Umiejętności** Umiejętność edycji istniejących i tworzenia nowych rodzin obiektów

**EK4 Umiejętności** Umiejętność wizualizacji w programie Revit

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>K1</b>	1 Modelowanie konstrukcji budynku mieszkalnego.	2
<b>K2</b>	2 Modelowanie konstrukcji budynku mieszkalnego c.d. Przygotowanie dokumentacji rysunkowej. Wydruk dokumentacji rysunkowej.	2
<b>K3</b>	3 Modelowanie konstrukcji budynku biurowego w Revit Structures.	2
<b>K4</b>	4 Modelowanie konstrukcji budynku biurowego w Revit Structures c.d. Zestawienia. Model analityczny, obciążenia. Rysunki.	2
<b>K5</b>	5 Definiowanie rodzin obiektów. Zastosowanie utworzonych rodzin.	2
<b>K6</b>	6 Zaawansowane metody Revit. Warianty, opcje, etapy.	2
<b>K7</b>	7 Modelowanie terenu. Wizualizacja. Analiza statyczna płyty stropowej. Zaliczenia.	3

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	1 Zajęcia organizacyjne. Wstęp CAD - BIM. Modele komputerowe. BIM - wprowadzenie. Podstawy środowiska Revit. Modelowanie konstrukcji budynku mieszkalnego.	2
<b>W2</b>	2 Zasady tworzenia obiektowego modelu BIM. Obiekty, klasyfikacja obiektów, więzy, relacje, parametry. Modelowanie konstrukcji budynku mieszkalnego c.d.	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W3</b>	3 Modelowanie konstrukcji budynku biurowego w Revit Structures. Zarządzanie informacją o modelu. Model fizyczny i analityczny.	2
<b>W4</b>	4 Modelowanie konstrukcji budynku biurowego c.d. Rodziny obiektów. Definiowanie rodzin obiektów.	2
<b>W5</b>	5 Modelowanie bryłowe w Revit. Modelowanie terenu. Podstawy wizualizacji. Wizualizacja terenu i budynku mieszkalnego.	2
<b>W6</b>	6 Zaawansowane metody Revit. Warianty, opcje, etapy.	2
<b>W7</b>	7 Rozszerzenia Revit Structures. Model analityczny, obciążenia, analiza statyczna. Współpraca Revit z Robot. Wymiana danych. Zaliczenia.	3

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	25
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>60</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Ćwiczenie praktyczne

F2 Test

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	uzyskanie poniżej 50% poprawnych odpowiedzi
NA OCENĘ 3.0	uzyskanie powyżej 50% poprawnych odpowiedzi
NA OCENĘ 3.5	uzyskanie 60% poprawnych odpowiedzi
NA OCENĘ 4.0	uzyskanie 75% poprawnych odpowiedzi
NA OCENĘ 4.5	uzyskanie 90% poprawnych odpowiedzi
NA OCENĘ 5.0	uzyskanie 100% poprawnych odpowiedzi
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	wykonanie poniżej 40% zadanych działań
NA OCENĘ 3.0	wykonanie co najmniej 40% zadanych działań
NA OCENĘ 3.5	wykonanie co najmniej 50% zadanych działań
NA OCENĘ 4.0	wykonanie co najmniej 70% zadanych działań
NA OCENĘ 4.5	wykonanie co najmniej 85% zadanych działań
NA OCENĘ 5.0	wykonanie 100 % zadanych działań
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	wykonanie poniżej 40% zadanych działań
NA OCENĘ 3.0	wykonanie co najmniej 40% zadanych działań
NA OCENĘ 3.5	wykonanie co najmniej 50% zadanych działań
NA OCENĘ 4.0	wykonanie co najmniej 70% zadanych działań
NA OCENĘ 4.5	wykonanie co najmniej 85% zadanych działań
NA OCENĘ 5.0	wykonanie 100 % zadanych działań

EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	wykonanie poniżej 40% zadanych działań
NA OCENĘ 3.0	wykonanie co najmniej 40% zadanych działań
NA OCENĘ 3.5	wykonanie co najmniej 50% zadanych działań
NA OCENĘ 4.0	wykonanie co najmniej 70% zadanych działań
NA OCENĘ 4.5	wykonanie co najmniej 85% zadanych działań
NA OCENĘ 5.0	wykonanie 100 % zadanych działań

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	k1 k2 k3 k4 k5 k6 k7 w1 w2 w3 w4 w5 w6 w7	N1 N2 N3	F2
EK2		Cel 2	k1 k2 w1 w2	N1 N2 N3	F1
EK3		Cel 3	k3 k4 w3 w4	N1 N2 N3	F1
EK4		Cel 4	k1 k2 k7 w1 w2 w5	N1 N2 N3	F1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] Autodesk — *Revit Tutorial i User Guide*., Autodesk, 2011, Autodesk  
 [2 ] Ch. Estman, P. Teicholz, R. Sacks, K. Liston — *BIM Handbook*, , 0,

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] <http://wikiphelp.autodesk.com> — <http://wikiphelp.autodesk.com>, <http://wikiphelp.autodesk.com>, 0,

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. prof. PK Marek Słoński (kontakt: m.slonski@l5.pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. inż. Marek Słoński (kontakt: mslonski@L5.pk.edu.pl)

3 mgr inż. Marcin Tekieli (kontakt: mtekieli@L5.pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....



# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Mosty i budowle podziemne

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Zastosowanie informatyki w konstrukcjach mostowych
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D12 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	15	0	0	15	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Znajomość podstaw technologii Building Information Modeling

**Cel 2** Umiejętność wykonania modelu architektonicznego BIM budynku

**Cel 3** Umiejętność wykonania modelu konstrukcyjnego BIM budynku

Cel 4 Umiejętność wykonania modelu konstrukcyjnego mostu wraz z otoczeniem

Cel 5 Umiejętność tworzenia prostych rodzin obiektów w programie Revit

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Podstawy Informatyki

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Znajomość podstaw technologii BIM

EK2 Umiejętności Umiejętność tworzenia modeli BIM budynków i mostów

EK3 Umiejętności Umiejętność edycji istniejących i tworzenia nowych rodzin obiektów

EK4 Umiejętności Umiejętność wizualizacji w programie Revit

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	1 Zajęcia organizacyjne. Wstęp CAD - BIM. Modele komputerowe. BIM - wprowadzenie. Podstawy środowiska Revit. Modelowanie konstrukcji budynku mieszkalnego.	2
W2	2 Zasady tworzenia obiektowego modelu BIM. Obiekty, klasyfikacja obiektów, wiezy, relacje, parametry. Modelowanie konstrukcji budynku mieszkalnego c.d.	2
W3	3 Modelowanie konstrukcji budynku biurowego w Revit Structures. Zarządzanie informacją o modelu. Model fizyczny i analityczny.	2
W4	4 Modelowanie konstrukcji budynku biurowego c.d. Rodziny obiektów. Definiowanie rodzin obiektów.	2
W5	5 Modelowanie bryłowe w Revit. Modelowanie terenu. Podstawy wizualizacji. Wizualizacja terenu i budynku mieszkalnego.	2
W6	6 Modelowanie konstrukcji mostowych w Revit Structures.	2
W7	7 Modelowanie konstrukcji mostowych w Revit Structures c.d. Rozszerzenia Revit Structures do projektowania mostów. Model analityczny, obciążenia, analiza statyczna. Wymiana danych. Zaliczenia.	3

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>K1</b>	1 Modelowanie konstrukcji budynku mieszkalnego.	2
<b>K2</b>	2 Modelowanie konstrukcji budynku mieszkalnego c.d. Przygotowanie dokumentacji rysunkowej. Wydruk dokumentacji rysunkowej.	2
<b>K3</b>	3 Modelowanie konstrukcji budynku biurowego w Revit Structures.	2
<b>K4</b>	4 Modelowanie konstrukcji budynku biurowego w Revit Structures c.d. Zestawienia. Model analityczny, obciążenia. Rysunki.	2
<b>K5</b>	5 Definiowanie rodzin obiektów. Zastosowanie utworzonych rodzin.	2
<b>K6</b>	6 Modelowanie terenu i konstrukcji mostowych w Revit Structures.	2
<b>K7</b>	7 Modelowanie konstrukcji mostowych w Revit Structures c.d. Rozszerzenia Revit Structures do projektowania mostów. Wizualizacja. Wymiana danych. Zaliczenia.	3

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Ćwiczenia laboratoryjne

**N3** Konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	15
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>60</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Test

F2 Ćwiczenie praktyczne

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	uzyskanie poniżej 50% poprawnych odpowiedzi
NA OCENĘ 3.0	Na ocene 3 uzyskanie powyżej 50% poprawnych odpowiedzi
NA OCENĘ 3.5	Na ocene 3.5 uzyskanie 60% poprawnych odpowiedzi
NA OCENĘ 4.0	Na ocene 4 uzyskanie 75% poprawnych odpowiedzi
NA OCENĘ 4.5	Na ocene 4.5 uzyskanie 90% poprawnych odpowiedzi
NA OCENĘ 5.0	Na ocene 5 uzyskanie 100% poprawnych odpowiedzi

EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	wykonanie poniżej 40% zadanych działań
NA OCENĘ 3.0	Na ocene 3 wykonanie co najmniej 40% zadanych działań
NA OCENĘ 3.5	Na ocene 3.5 wykonanie co najmniej 50% zadanych działań
NA OCENĘ 4.0	Na ocene 4 wykonanie co najmniej 70% zadanych działań
NA OCENĘ 4.5	wykonanie co najmniej 85% zadanych działań
NA OCENĘ 5.0	Na ocene 5 wykonanie 100 % zadanych działań
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	wykonanie poniżej 40% zadanych działań
NA OCENĘ 3.0	Na ocene 3 wykonanie co najmniej 40% zadanych działań
NA OCENĘ 3.5	Na ocene 3.5 wykonanie co najmniej 50% zadanych działań
NA OCENĘ 4.0	Na ocene 4 wykonanie co najmniej 70% zadanych działań
NA OCENĘ 4.5	Na ocene 4.5 wykonanie co najmniej 85% zadanych działań
NA OCENĘ 5.0	Na ocene 5 wykonanie 100 % zadanych działań
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	wykonanie poniżej 40% zadanych działań
NA OCENĘ 3.0	Na ocene 3 wykonanie co najmniej 40% zadanych działań
NA OCENĘ 3.5	Na ocene 3.5 wykonanie co najmniej 50% zadanych działań
NA OCENĘ 4.0	Na ocene 4 wykonanie co najmniej 70% zadanych działań
NA OCENĘ 4.5	Na ocene 4.5 wykonanie co najmniej 85% zadanych działań
NA OCENĘ 5.0	Na ocene 5 wykonanie 100 % zadanych działań

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	w1 w2 w3 w4 w5 w6 w7 k1 k2 k3 k4 k5 k6 k7	N1 N2 N3	F1
EK2		Cel 2	w1 w2 w3 w6 k1 k2 k3 k4 k6	N1 N2 N3	F2
EK3		Cel 3	w4 k5	N1 N2 N3	F2
EK4		Cel 4	w7 k6 k7	N1 N2 N3	F2

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] Autodesk — *Revit Tutorial i User Guide*, Autodesk, 2011, Autodesk  
 [2 ] Ch. Estman, P. Teicholz, R. Sacks, K. Liston — *BIM Handbook*, , 0,

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] Autodesk — <http://wikiphelp.autodesk.com>, Autodesk, 2011, Autodesk

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. prof. PK Marek Słoński (kontakt: m.slonski@l5.pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

3 dr hab. inż. Marek Słoński (kontakt: mslonski@L5.pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Inżynieria wodna i komunalna

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Zbiorniki żelbetowe i z betonu sprężonego na ciecz
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D29 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	15	0	0	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Poznanie zasad projektowania żelbetowych zbiorników monolitycznych średniej masywności z uwzględnieniem obciążeń wymuszonych

**Cel 2** Poznanie zasad konstruowania i projektowania cylindrycznych i prostokątnych zbiorników z wykorzystaniem podejść analitycznych i numerycznych

Cel 3 Poznanie zasad projektowania cylindrycznych zbiorników z betonu sprężonego

#### 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Zaliczenie przedmiotów poprzedzających: Technologia Betonu, Mechanika Budowli, Konstrukcje Betonowe sem 5.

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student ma wiedzę w zakresie projektowania zbiornika w zależności od wymaganej klasy wodoszczelności

**EK2 Wiedza** Student ma wiedzę w zakresie możliwych do zastosowania wariantów projektowania zbiorników jako monolitycznych i sprężonych

**EK3 Umiejętności** Student potrafi zaprojektować żelbetowy cylindryczny zbiornik monolityczny o średniej masowości

**EK4 Umiejętności** Student potrafi zaprojektować cylindryczny zbiornik z betonu sprężonego

**EK5 Kompetencje społeczne** Student potrafi sformułować wnioski i opisać wyniki swojej pracy. Student ma świadomość odpowiedzialności za rzetelność uzyskanych wyników swojej pracy

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Przemieszczenia, skrupowanie i zarysowanie w konstrukcjach betonowych wg PN-EN 1991:2:3 na etapie wznoszenia i eksploatacji zbiornika	2
<b>W2</b>	Obliczanie szerokości rys. Klasy wodoszczelności. Zbrojenie minimalne. wg PN-EN 1991:2:3	2
<b>W3</b>	Czynniki i środki eliminujące zarysowanie konstrukcji żelbetowych na etapie wznoszenia i eksploatacji zbiornika	2
<b>W4</b>	Projektowanie i konstruowanie cylindrycznych oraz prostokątnych żelbetowych zbiorników monolitycznych (metody analityczna i numeryczne) z uwzględnieniem wczesnego okresu dojrzewania betonu	6
<b>W5</b>	Projektowanie i konstruowanie zbiorników cylindrycznych o ścianie sprężonej cięgnami bez przyczepności	3

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Projekt żelbetowego monolitycznego zbiornika cylindrycznego.	15



## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Konsultacje

N3 Ćwiczenia projektowe

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	3
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	5
Opracowanie wyników	4
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	15
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>62</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

F2 Kolokwium

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Zaliczenie pisemne

P2 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Do zaliczenia wykładów dopuszczeni są studenci, którzy oddali projekt i zaliczyli kolokwium

**OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA****B1 Projekt indywidualny****KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	student rozróżnia wewnętrzne i zewnętrzne czynniki powodujące zarysowanie konstrukcji żelbetowych w wyniku ich skrzepowania
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	student rozróżnia klasy wodoszczelności konstrukcji i potrafi obliczyć minimalną powierzchnię zbrojenia z uwagi na wczesny okres dojrzewania betonu
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	student potrafi wymienić i opisać stosowane zabiegi w celu wyeliminowania zarysowania konstrukcji we wczesnym okresie dojrzewania betonu
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	student wie jak opracować technologię wykonania monolitycznego zbiornika żelbetowego z uwagi na możliwe warunki skrzepowania konstrukcji

NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	student zna technologie realizacji zbiorników sprężonych ciegami bez przyczepności
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1 Cel 2	w1	N1	F1 P1
EK2		Cel 1 Cel 2	w2	N1	F1 P1
EK3		Cel 1 Cel 2	w3	N1 N2 N3	F1 P1
EK4		Cel 2 Cel 3	w4 p1	N1 N2 N3	F1 P1
EK5		Cel 2 Cel 3	w5 p1	N1 N2 N3	P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] **Kiernożycki W.** — *Betonowe konstrukcje masywne*, Kraków, 2003, Polski Cement
- [2 ] **Sekcje Konstrukcji Betonowych KILIW PAN** — *Podstawy projektowania konstrukcji żelbetowych i sprężonych wg Eurokodu 2*, Wrocław, 2005, DWE
- [3 ] **Seruga A** — *Analiza stanów naprężenia i odkształcenia w powłokach zbiorników cylindrycznych z betonu sprężonego. Monografia 289*, Kraków, 2003, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] **Kobiak J., Stachurski W.** — *Konstrukcje żelbetowe tom 4*, Warszawa, 1991, Arkady
- [2 ] **Ajdukiewicz A., Mames J.** — *Konstrukcje z betonu sprężonego*, Kraków, 2004, Polski Cement
- [3 ] **Halicka A., Franczak D.** — *Projektowanie zbiorników żelbetowych . Zbiorniki na ciecze. Tom 2*, Warszawa, 2013, PWN

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. prof. PK Andrzej Seruga (kontakt: [aseruga@pk.edu.pl](mailto:aseruga@pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Mariusz Zych (kontakt: [mzych@pk.edu.pl](mailto:mzych@pk.edu.pl))

2 dr hab. inż. prof. PK Andrzej Seruga (kontakt: [aseruga@pk.edu.pl](mailto:aseruga@pk.edu.pl))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....