

Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki w Krakowie

Nazwa wydziału lub wydziałów: Wydział Inżynierii Środowiska

Nazwa kierunku: Odnawialne źródła energii i infrastruktura komunalna

Poziom kształcenia: I stopień

Profil kształcenia: profil ogólnoakademicki

Obszar lub obszary kształcenia z określeniem procentowego udziału efektów w każdym z obszarów:¹ obszar nauk technicznych (100%)

Dziedzina nauki/sztuki:¹ dziedzina nauk technicznych

Dyscyplina naukowa/artystyczna:¹ *dyscyplina podstawowa:* inżynieria środowiska, *dyscyplina wspomagająca:* energetyka

Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji:² 6 PRK

Symbole efektów kierunkowych	KIERUNKOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA Obowiązują dla cykli kształcenia rozpoczynających się w roku akademickim 2017/18 i w latach następnych	Odniesienie do			
		uniwersalnych charakterystyk pierwszego stopnia PRK ³	charakterystyk drugiego stopnia PRK - ogólnych ⁴	charakterystyk drugiego stopnia PRK dla obszaru lub obszarów kształcenia: ^{1, 5} obszar nauk technicznych	charakterystyk drugiego stopnia PRK - kompetencje inżynierskie ⁶
1	2	3	4	5	6
	WIEDZA: ABSOLWENT ZNA I ROZUMIE	Kod składnika opisu	Kod składnika opisu	Kod składnika opisu	Kod składnika opisu
K_W01	Zagadnienia z zakresu wybranych działów matematyki, fizyki, chemii, biologii, ekologii oraz nauk o ziemi, które stanowią podstawę do zrozumienia oraz opisu zjawisk i procesów zachodzących w środowisku	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG	P6S_WG
K_W02	Zasady wykonywania rysunku technicznego z wykorzystaniem grafiki inżynierskiej	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG	P6S_WG
K_W03	Podstawowe zagadnienia z zakresu mechaniki płynów, mechaniki i wytrzymałości materiałów, termodynamiki i wymiany ciepła, będące podstawą dla rozwiązywania zadań inżynierskich	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG	P6S_WG
K_W04	Podstawowe zagadnienia z zakresu geotechniki i budownictwa ogólnego	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG	P6S_WG
K_W05	Zagadnienia z zakresu materiałów stosowanych w systemach OZE i infrastrukturze komunalnej oraz zasady konstrukcji urządzeń mechanicznych	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG	P6S_WG

K_W06	Podstawowe zagadnienia dotyczące układów i urządzeń elektrycznych oraz metod pomiarowych i sterowania stosowanych w systemach OZE i infrastrukturze komunalnej	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG	P6S_WG
K_W07	Procesy, technologie i techniki stosowane w technologii wody, technologii ścieków oraz gospodarowaniu i unieszkodliwianiu osadów ściekowych i odpadów	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG	P6S_WG
K_W08	Zagadnienia dotyczące podstawowych elementów infrastruktury komunalnej i zasad ich kształtowania	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG	P6S_WG
K_W09	Zasady stosowania i projektowania instalacji wentylacyjnych, klimatyzacyjnych, chłodniczych, grzewczych i sanitarnych	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG	P6S_WG
K_W10	Zagadnienia dotyczące alternatywnych źródeł energii, w szczególności technologie i techniki stosowane przy wykorzystaniu energii geotermalnej, wiatrowej, solarnej, wodnej i biomasy	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG	P6S_WG
K_W11	Zasady sporządzania audytów energetycznych i ocen oddziaływania na środowisko	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG	P6S_WG
K_W12	Zasady obliczania i projektowania instalacji przemysłowych i ochrony powietrza	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG	P6S_WG
K_W13	Podstawowe pojęcia prawne i akty normatywne dotyczące problematyki ochrony środowiska i infrastruktury komunalnej	P6U_W	P6S_WK	P6S_WK	P6S_WK
K_W14	Zagadnienia z zakresu ekonomiki inwestycji w zakresie ochrony środowiska i infrastruktury komunalnej	P6U_W	P6S_WK	P6S_WK	P6S_WK
K_W15	Pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego, potrafić korzystać z zasobów informacji patentowej	P6U_W	P6S_WK	P6S_WK	P6S_WK
K_W16	Rozumie teksty naukowo-techniczne w wybranym języku obcym	P6U_W	P6S_WK	P6S_WK	P6S_WK
	UMIEJĘTNOŚCI: ABSOLWENT POTRAFI	Kod składnika opisu	Kod składnika opisu	Kod składnika opisu	Kod składnika opisu
K_U01	Wykorzystać posiadaną wiedzę z zakresu nauk matematyczno-przyrodniczych do opisu zjawisk zachodzących w środowisku	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW	P6S_UW
K_U02	Właściwie odczytywać i sporządzać rysunki techniczne z wykorzystaniem programów do grafiki inżynierskiej	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW	P6S_UW
K_U03	Wykorzystać wiedzę w zakresie mechaniki płynów termodynamiki oraz wymiany ciepła do przeprowadzenia obliczeń hydraulicznych i cieplnych pozwalających na dobór urządzeń oraz opis procesów zachodzących w instalacjach i systemach odnawialnych źródeł energii i infrastrukturze komunalnej	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW	P6S_UW
K_U04	Zinterpretować opracowania techniczne z zakresu geotechniki i budownictwa ogólnego	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW	P6S_UW
K_U05	Ocenić i dobrać materiały, maszyny i urządzenia wykorzystywane w systemach i instalacjach odnawialnych źródeł energii oraz obliczyć ich parametry pracy	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW	P6S_UW

K_U06	Obliczyć podstawowe parametry pracy układów i urządzeń elektrycznych oraz dobrać urządzenia elektryczne do instalacji i systemów odnawialnych źródeł energii	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW	P6S_UW
K_U07	Dobierać właściwe metody i technologie oraz zaprojektować elementy systemów uzdatniania wody, oczyszczania ścieków i unieszkodliwiania osadów ściekowych i odpadów	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW	P6S_UW
K_U08	Wykonać obliczenia wymiarujące i zaprojektować podstawowe elementy infrastruktury komunalnej	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW	P6S_UW
K_U09	Opracować projekt instalacji wentylacyjnych, klimatyzacyjnych, chłodniczych, grzewczych i sanitarnych w obiektach budowlanych	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW	P6S_UW
K_U10	Obliczyć i dobrać elementy układów lewobieżnych, ustalić parametry ich pracy i efektywność energetyczną	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW	P6S_UW
K_U11	Wykorzystać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne oraz aspekty systemowe i pozatechniczne do wyboru właściwych metod, technik i elementów systemów odnawialnych źródeł energii	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW	P6S_UW
K_U12	Dokonać analizy funkcjonujących rozwiązań technicznych w zakresie odnawialnych źródeł energii wraz z ich oceną	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW	P6S_UW
K_U13	Opracować szczegółowe rozwiązania instalacji wykorzystujących odnawialne źródła energii oraz porównać je z systemami konwencjonalnymi	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW	P6S_UW
K_U14	Zaplanować i przeprowadzać eksperymenty badawcze, w szczególności w zakresie wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych, prawidłowo zinterpretować ich wyniki i wyciągnąć wnioski	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW	P6S_UW
K_U15	Sporządzić audyt energetyczny i ocenę oddziaływania na środowisko	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW	P6S_UW
K_U16	Opracować projekt w zakresie instalacji przemysłowych i ochrony powietrza	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW	P6S_UW
K_U17	Dokonać wstępnej oceny ekonomicznej zaproponowanych rozwiązań inżynierskich	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW	P6S_UW
K_U18	Przeprowadzić obliczenia i analizy pozwalające na zaprojektowanie układów automatyki i sterowania w systemach i instalacjach OZE i infrastrukturze komunalnej	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW	P6S_UW
K_U19	Interpretować przepisy prawne w zakresie ochrony środowiska i infrastruktury komunalnej	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW	P6S_UW
K_U20	Zastosować zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego, potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW	P6S_UW
K_U21	Porozumiewać się, w tym brać udział w dyskusji, z użyciem specjalistycznej terminologii	P6U_U	P6S_UK	-	-
K_U22	Porozumiewać się w wybranym języku obcym w zakresie odpowiadającym poziomowi B2 (ESOKJ)	P6U_U	P6S_UK	-	-

K_U23	Pracować indywidualnie i zespołowo, w tym planować i organizować pracę w zespole	P6U_U	P6S_UO	-	-
K_U24	Samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie	P6U_U	P6S_UU	-	-
	KOMPETENCJE SPOŁECZNE: ABSOLWENT JEST GOTÓW DO	Kod składnika opisu	Kod składnika opisu	Kod składnika opisu	Kod składnika opisu
K_K01	Stałego dokształcania się i podnoszenia kwalifikacji zawodowych	P6U_K	P6S_KK	-	-
K_K02	Krytycznej oceny swojej wiedzy i kształtowania właściwej świadomości skutków działalności zawodowej	P6U_K	P6S_KK	-	-
K_K03	Rozpowszechniania wiedzy w zakresie odnawialnych źródeł energii i kształtowania infrastruktury komunalnej, w sposób zrozumiały i syntetyczny	P6U_K	P6S_KO	-	-
K_K04	Myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	P6U_K	P6S_KO	-	-
K_K05	Współuczestniczenia w rozwiązywaniu problemów społecznych poprzez dialog obywatelski	P6U_K	P6S_KO	-	-
K_K06	Działania na rzecz dorobku i tradycji zawodu	P6U_K	P6S_KR	-	-
K_K07	Działania zgodnego z etyką zawodową	P6U_K	P6S_KR	-	-
K_K08	Kierowania się zasadami i przepisami dotyczącymi ochrony własności intelektualnej	P6U_K	P6S_KR	-	-

Objaśnienia używanych symboli:

1. Uniwersalne charakterystyki poziomów PRK (pierwszego stopnia):

P = poziom PRK (6,7)

U = charakterystyka uniwersalna

W = wiedza

K = umiejętności

K = kompetencje społeczne

Przykład:

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.”

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

Przykład:

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.”

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

¹ W przypadku więcej niż jednego obszaru kształcenia, dziedziny nauki/sztuki lub dyscypliny naukowej/artystycznej należy wpisać wszystkie, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 8 sierpnia 2011 r. w sprawie obszarów wiedzy, dziedzin nauki i sztuki oraz dyscyplin naukowych i artystycznych (Dz.U. 2011 r. poz. 1065).

² Należy podać właściwy poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji, zgodnie z ustawą z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji (Dz.U. z 2016 r. poz. 64 z późn. zm.).

³ Opis zakładanych efektów kształcenia dla kierunku studiów wyższych, poziomu i profilu kształcenia uwzględnia wszystkie uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia określone w ustawie z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji, właściwe dla danego poziomu Polskiej Ramy Kwalifikacji.

⁴ Wszystkie charakterystyki drugiego stopnia (ogólne) określone w rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 26 września 2016 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji typowych dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego po uzyskaniu kwalifikacji na poziomie 4 – poziomy 6-8 (Dz.U. 2016 r. poz. 1594) - część I.

⁵ Wybrane efekty kształcenia właściwe dla obszaru lub obszarów kształcenia, do których został przyporządkowany kierunek studiów dla kwalifikacji na danym poziomie Polskiej Ramy Kwalifikacji znajdujące się w rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 26 września 2016 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji typowych dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego po uzyskaniu kwalifikacji na poziomie 4 – poziomy 6-8 - część II – właściwe dla danego obszaru/ów kształcenia, poziomu i profilu.

⁶ Część III - charakterystyki drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji dla kwalifikacji obejmujących kompetencje inżynierskie dla poziomów 6 i 7 opisane w rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 26 września 2016 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji typowych dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego po uzyskaniu kwalifikacji na poziomie 4 – poziomy 6-8.