

Nowoczesny budynek dydaktyczno-laboratoryjny Wydziału Inżynierii Lądowej Politechniki Krakowskiej

Spis treści

Program rozwoju badań na Wydziale Inżynierii Lądowej Politechniki Krakowskiej (WIL)	2
Planowane kierunki badawcze do 2025r.....	3
W strategicznym obszarze badawczym II : Materiały i nanotechnologie	3
W strategicznym obszarze badawczym IV : Energia i środowisko	3
W strategicznym obszarze badawczym V : Informatyka stosowana i bioinżynieria	4
W strategicznym obszarze badawczym VI : Konstrukcje inżynierskie i infrastruktura.....	5
Program rozwoju dydaktyki na Wydziale Inżynierii Lądowej Politechniki Krakowskiej (WIL)	7
Opis stanu obecnego dydaktyki na WIL	7
Informacja na temat sylwetek absolwentów	10
Kierunek budownictwo	10
Kierunek transport	11
Kierunek Gospodarka przestrzenna	11
Założenia dotyczące nowej inwestycji.....	11
Wyposażenie naukowo-badawcze nowego budynku	12
Wykaz studentów korzystających z nowej infrastruktury.....	19
Rodzaje prowadzonych zajęć dydaktycznych.....	20
Cele dydaktyczne i sposób ich wdrożenia	20
Analiza zapotrzebowania rynku	21
Koncepcja funkcjonowania.....	21
Kompleksowość wykorzystania	22

Program rozwoju badań na Wydziale Inżynierii Lądowej Politechniki Krakowskiej (WIL)

Liczba pracowników Wydziału wynosi 300 osób, z których 204 to pracownicy naukowo-dydaktyczni, w tym 36 z tytułem profesora lub stopniem dr habilitowanego. Wydział posiada uprawnienia do nadawania stopnia dr w dziedzinie nauk technicznych w dyscyplinie: budownictwo, mechanika i transport oraz prawo do habilitowania i prowadzenia postępowań o nadanie tytułu profesora w dyscyplinie budownictwo i mechanika.

Wydział posiada duży potencjał do prowadzenia badań naukowych z zakresu szeroko rozumianej inżynierii lądowej. Potencjał ten jest odpowiednio ukierunkowywany, aby maksymalnie zwiększyć efektywność realizowanych badań na Wydziale.

W najbliższych latach należy dążyć do prowadzenia na WIL badań o najwyższej jakości, gdyż to ich wyniki wyznaczają rangę Wydziału, a tym samym Politechniki Krakowskiej. W tym w szczególności należy:

- wspierać budowanie zespołów badawczych, w tym zespołów międzywydziałowych i międzyuczelnianych do realizacji projektów badawczych,
 - wspierać interdyscyplinarne zespoły badawcze z udziałem pracowników naukowych WIL, podejmujące duże projekty naukowe, rozwojowe lub wdrożeniowe oraz projekty wynikające z potrzeb i specyfiki regionu,
 - dążyć do zwiększenia udziału środków zewnętrznych pozyskiwanych na realizację badań w tym europejskich środków strukturalnych,
 - wspierać zespoły, zakłady i katedry legitymujące się bardzo dobrymi rezultatami w pracy naukowej,
 - dążyć do szybkiej i efektywnej komercjalizacji wyników badań naukowych realizowanych na WIL,
 - wspierać aktualnie potrzebne kierunki i formy kształcenia ustawicznego na podstawie analiz potrzeb.
- Prace naukowo – badawcze powinny w większej mierze odpowiadać na potrzeby regionu.

Planuje się, iż na WIL będą prowadzone prace naukowo – badawcze, jako kontynuacja lub nowe w ramach następujących kierunków badawczych:

1. Kompozyty, nanomateriały, recykling w budownictwie
2. Wysokowytrzymałe materiały budowlane,
3. Nowoczesne metody projektowania, kształtowania i optymalizacji konstrukcji, układów mechanicznych oraz materiałów,
4. Nowoczesne metody rewaloryzacji starych budynków, oraz utrzymywania budownictwa kubaturowego,
5. Prognozowanie, ocena i ochrona obiektów budowlanych poddanych wpływowi dynamicznym z uwzględnieniem oddziaływań środowiskowych,
6. Infrastruktura komunalna – konstrukcje, bezpieczeństwo i niezawodność funkcjonowania
7. Funkcjonalna, bezpieczna i przyjazna środowisku infrastruktura drogowa i szynowa – projektowanie i utrzymanie,
8. Metody obliczeniowe w inżynierii i technice,
9. Budownictwo energooszczędne,
10. Transport i logistyka. Metody i środki rozwoju komunikacji zbiorowej
11. Metody badań transportu dynamicznego drogowego, kolejowego i lotniczego,
12. Metody badań systemów transportu miejskiego,
13. Metody badań systemów logistycznych,
14. Projektowanie geotechniczne – technologie i metody wzmacniania gruntu pod obiektami budowlanymi, nowoczesne rozwiązania budownictwa podziemnych.

Niezbędnym elementem do prowadzenia badań na WIL jest odpowiednio wyposażona i nowoczesna baza laboratoryjna połączona z nowoczesną bazą informatyczną o dużej mocy obliczeniowej oraz dużej przepustowości. Natomiast z racji ograniczonych możliwości lokalowych koniecznym wymogiem staje się pozyskanie dodatkowej, odpowiednio wyposażonej bazy lokalowej. W tym celu rozpoczęto już działania, których rezultatem będzie wybudowanie i wyposażenie budynku dydaktyczno - laboratoryjnego, dzięki czemu będzie można prowadzić badania na wysokim poziomie oraz unowocześnić ofertę edukacyjną dla kierunków budownictwo, transport, gospodarka przestrzenna (kierunek międzywydziałowy uruchamiany od roku akademickiego 2012/2013) i nowo otwieranych kierunków studiów.

Planowane kierunki badawcze do 2025r.

wg. strategicznych obszarów badawczych

W strategicznym obszarze badawczym II : Materiały i nanotechnologie

Kierunki badawcze: Kompozyty, nanomateriały i recykling; Wysokowytrzymałe materiały budowlane

Zadania badawcze: Trwałość i modyfikacja oraz recykling mineralnych materiałów budowlanych

1.Wpływ kruszyw węglanowych na trwałość betonu cementowego

2.Technologia i właściwości kompozytów o ultra-wysokich właściwościach wytrzymałościowych

- Kompozyty cementowe o ultra wysokich właściwościach wytrzymałościowych, kruszywa węglanowe, chemo-mechanika kompozytów cementowych, w szczególności reakcja alkalia - krzemionka, materiały z pamięcią kształtu SMA,
- Rozwój procesu uszkodzania się elementów konstrukcyjnych wykonanych z włóknistych laminatów kompozytowych w warunkach monotonicznie narastającego obciążenia

3. Rozszerzenie energetycznego kryterium Rychlewskiego w zastosowaniu do oceny wyężenia wybranych materiałów anizotropowych z asymetrią zakresu sprężystego

4.Modelowanie auksetycznych struktur siedzisk na obciążenia statyczne i dynamiczne od siadania

5.Wpływ odkształcalności ziaren na rozwój uszkodzeń w materiałach polikrystalicznych w warunkach pełzania,

6.Trwałe i bezpieczne konstrukcje nawierzchni drogowych

- wykorzystanie nowych materiałów i zbrojenia geosyntetykami do poprawy trwałości zmęczeniowej nawierzchni bitumicznych,
- zastosowanie materiałów z recyklingu oraz materiałów miejscowych w nawierzchniach drogowych o podwyższonych własnościach technicznych i eksploatacyjnych,
- rozwój metod wymiarowania nawierzchni przy wykorzystaniu modeli symulacyjnych oraz zasad mechaniki wielowarstwowych konstrukcji

7. Technologie wzmacniania gruntów słabych

- zastosowania technologii iniekcji gruntowych do wzmacniania gruntów
- wzmacniania gruntów geosyntetykami

W strategicznym obszarze badawczym IV : Energia i środowisko

Kierunki badawcze: Przyjazne dla środowiska systemy przetwarzania energii; Budownictwo niskoenergetyczne, Budownictwo spełniające warunki zrównoważonego rozwoju

Zadania badawcze:

Budownictwo spełniające warunki zrównoważonego rozwoju, budownictwo niskoenergetyczne (w tym niekonwencjonalne źródła energii, podwyższona izolacyjność cieplna, optymalne kształtowanie budynków).

1.Zasady projektowania niskoenergetycznych budynków mieszkalnych spełniających wymagania Zrównoważonego Rozwoju.

2.Optymalne kształtowania budynków niskoenergetycznych i ich mikroklimatu wewnętrznego;

3.Kryteria ekonomiczne i ekologiczne w optymalizacji budynków mieszkalnych;

4.Wpływ niekonwencjonalnych źródeł energii na charakterystykę energetyczną budynków; 5.Ocena charakteru akustycznego pomieszczeń dla mowy i muzyki;

6.Struktura oraz właściwości przegród i stosowanych materiałów budowlanych;

7.Stropodachy o podwyższonej izolacyjności cieplnej .

Zagadnienia materiałowo-konstrukcyjne w obiektach inżynierskich

1. Zachowanie się konstrukcji pod wpływem różnorodnych oddziaływań środowiskowych

2.Wyznaczanie charakterystyk aerodynamicznych i mechanicznych wirników typu Magnusa i karuzelowych

Zagadnienia budowy składowisk na odpady

1. Nowe rozwiązania przekrycia składowisk materiałami mineralnymi, powłoki z iłów;

2. Zabezpieczenia składowisk na odpady barierami.

W strategicznym obszarze badawczym V : Informatyka stosowana i bioinżynieria

Kierunki badawcze: Metody obliczeniowe w inżynierii i technice

Zadania badawcze:

Metody obliczeniowe:

1. Modelowanie wieloskalowe, będące skuteczną metodą modelowania materiałów niejednorodnych w tym kompozytowych albo porowatych jest rozwijane i stosowane do opracowania programów komputerowych, bazujących na *hp*-adaptacyjnej metodzie elementów skończonych i homogenizacji komputerowej, tak aby uzyskać efektywne i wiarygodne narzędzia (tzw. „materiały cyfrowe” albo „wirtualne”) do przewidywania własności projektowanych materiałów i konstrukcji w zakresie sprężystym i poza nim, przed wykonaniem często kosztownych lub długotrwałych badań eksperymentalnych. W modelowaniu wieloskalowym może zachodzić potrzeba rozważania zjawisk nawet w nanoskali, w której prawa fizyki są całkiem odmienne od tych stosowanych w skali makro. Ponadto homogenizacja będzie stosowana nie tylko w przestrzeni, ale również w czasie, aby umożliwić modelowanie procesów opisanych prawami dynamiki.

2. Modelowanie zagadnień wielofizycznych staje się niezbędne nie tylko przy podejściu wieloskalowym ale również do opisu wielu innych zagadnień, przykładowo analizy sprzężenia zjawisk mechanicznych z cieplnymi, chemicznymi albo akustycznymi. Ich modelowanie wymaga umiejętnego połączenia teorii (matematyka, fizyka) z praktyką informatyczną (np. równoległość obliczeń) oraz często zastosowania niestandardowych metod dyskretyzacji.

3. Wiarygodność obliczeń może być uzyskana dzięki rozwijanym metodom oszacowania błędu aproksymacji, w tym również dla zagadnień nieliniowych, adaptacyjnemu a nie jedynie heurystycznemu doborowi modeli matematycznych, odpowiedniej weryfikacji programów oraz walidacji zastosowanego modelowania na podstawie badań eksperymentalnych.

4. Nowatorskie podejście do opracowania wyników badań eksperymentalnych pozwala na uzyskanie sensownych wyników nawet gdy nie ma ich wystarczająco dużo do przeprowadzenia analizy statystycznej stanowią kolejną grupę tematów podejmowanych w ramach metod obliczeniowych.

5. Kontrola niepewności wymaga rozwijania podejścia statystycznego w modelach obliczeniowych celem przewidywania prawdopodobieństwa wystąpienia awarii projektowanych konstrukcji.

6. Rozwijanie są efektywne, niestandardowe metody numeryczne takie jak nowoczesne podejścia typu różnicowego, elementy wielokątne, elementy z nieciągłościami do modelowania pęknięcia materiału, izogeometryczne elementy skończone sprzężone z oprogramowaniem CAD czy też metody bazujące na niestandardowych, np. typu wielopolowego sformułowaniach pozwalających, pod warunkiem ich właściwego zastosowania, uniknąć problemów spotykanych przy klasycznych podejściach.

7. Rozwijanie modeli wybranych nieliniowych zagadnień mechanicznych takich jak: analiza stanów granicznych płyt i paneli; symulacja komputerowa mechanizmów zniszczenia z wyznaczaniem linii załomów plastycznych; opracowanie nielokalnego modelu konstytutywnego dla betonu, wyprowadzonego w oparciu o zasady termodynamiki, ujmującego opis rozwoju uszkodzeń, zmiany objętościowe i trwałe deformacje; analiza destrukcyjnego działania rdzy powstającej wokół prętów zbrojenia w żelbetowym przekroju poprzecznym; analiza wpływu istotnych czynników na zarysowanie betonu w złożonych dwu i trójwymiarowych stanach naprężenia; analiza naprężeń resztkowych w szynach kolejowych są przykładami zastosowania rozwijanych podejść do analizy problemów potrzebnych z praktycznego punktu widzenia.

8. Opracowanie metod i oprogramowania CAD/CAE oraz rozwijanie zastosowań **grafiki komputerowej** do problemów inżynierskich są stosowane do sprawnego wprowadzania danych do programów obliczeniowych, w tym struktury materiału do wieloskalowej analizy ich właściwości.

9. Metody sztucznej inteligencji (szczególnie zastosowania sztucznych sieci neuronowych, wnioskowania rozmytego i algorytmów genetyczno-ewolucyjnych) są stosowane m.in. do opracowania modelu materiału gruntowego typu Cam-Clay za pomocą zintegrowanego systemu MES/SSN.

10. Analiza zagadnień odwrotnych oraz optymalizacja są rozwijane jako nieodzowne narzędzia do opracowania wyników niektórych eksperymentów, diagnostyki obiektów inżynierskich lub organizmów żywych.

11. Zastosowania w bioinżynierii będą rozwijane dzięki już posiadanym programom komputerowym i dotychczas zdobytemu doświadczeniu w stosowaniu metod obliczeniowych. Zastosowania te będą dotyczyły m.in. modelowania materiałów porowatych jakimi są kości, przepływu krwi na podstawie mechaniki płynów i nieliniowej mechaniki ośrodków ciągłych, a także diagnostyki, w której potrzebne jest efektywne rozwiązywanie zagadnień odwrotnych oraz analiza zjawisk falowych.

12. Rozwijanie technologii tworzenia oprogramowania, w tym metod integracji software'u, generacji siatek, reprezentacji oraz równoległego i rozproszonego przetwarzania danych w związku z potrzebą i pojawiającymi się możliwościami wykonywania obliczeń wieloskalowych z liczbą niewiadomych sięgającą miliardów.

13. Rozwijanie metod obliczeń komputerowych do analizy i projektowania geotechnicznego. Rozwijanie modeli obliczeniowych trójfazowego ośrodka gruntowego do obliczeń w zakresie obciążeń statycznych i dynamicznych (propagacji fali przez grunt). Rozwijanie modeli lepkoplastyczności do opisu zachowania się gruntów spoistych i niespoistych. Rozwijanie metod całkowania nieliniowego równania ruchu nienasyconego ośrodka gruntowego. Rozwijanie metod współpracy konstrukcji z podłożem.

14. Analiza nośności, odkształcalności i trwałości żelbetowych ustrojów nośnych

Analiza numeryczna reakcji alkalia – kruszywo w betonie

- Modele obliczeniowe wybranych nieliniowych zagadnień mechanicznych, ich realizacja komputerowa i zastosowania,

- Rozwijanie metod i programów komputerowych do modelowania zagadnień inżynierii lądowej,
- Nowoczesne, niestandardowe wersje metody elementów skończonych
- Rozwijanie systemu analizy MES/MRS

W strategicznym obszarze badawczym VI : Konstrukcje inżynierskie i infrastruktura

Kierunki badawcze: Transport i logistyka; Nowoczesne metody projektowania, kształtowania i optymalizacji konstrukcji, aparatury, układów mechanicznych oraz materiałów;

Konstrukcje inżynierskie:

1. Bezpieczeństwo pożarowe konstrukcji (konstrukcje betonowe, sprężone, stalowe, murowe, drewniane)
2. Utrzymanie, trwałość i rewitalizacji konstrukcji budowlanych, w szczególności konstrukcji zabytkowych (w tym wzmacnianie konstrukcji murowych za pomocą materiałów kompozytowych, wzmacnianie konstrukcji mostowych i w budownictwie ogólnym za pomocą materiałów kompozytowych i ciągnami bez przyczepności, badania niszczące i nieniszczące murów zabytkowych, ocena ich trwałości, ocena trwałości i nośności konstrukcji żelbetonowych i sprężonych przy użyciu nieliniowych modeli materiału w MES, zagadnienia trwałości i rewitalizacji budynków wykonanych w technologii wielkiej płyty)
3. Rozwój nowych konstrukcji i technologii budowlanych (w tym problemy niezawodności materiałów i konstrukcji budowlanych, w szczególności stalowych, konstrukcje aluminiowe, zbiorniki na materiały sypkie i ciecze – technologie budowy, zagadnienia szczelności, dźwigary sprężone, w tym sprężone ciągnami bez przyczepności, stropy płytowo-słupowe sprężone, słupy żel betowe dwukierunkowo ściskane, nawierzchnie drogowe i lotniskowe z betonu zbrojonego i sprężonego, dźwigary drewniane klejone, mechanika zespolonych konstrukcji mostowych i betonowych, nowa generacja mostów podwieszonych i typu extradosed, konstrukcyjne aspekty estetyki mostów, nowe techniki badawcze materiałów i elementów konstrukcji)
4. Bezpieczeństwo i niezawodność konstrukcji. Analiza niewodności szkieletów stalowych budynków
5. Nawierzchnie drogowe i lotniskowe z betonu zbrojonego i sprężonego
6. Kształtowanie i optymalizacja konstrukcji z uwzględnieniem uwarunkowań środowiskowych
7. Eksploatacja i utrzymanie konstrukcji inżynierskich

Geotechnika - metody projektowania i metody badania gruntów

1. Technologie wzmacniania gruntów słabych
2. Nowe technologie wykonywania pali fundamentowych i kolumn
3. Nowe metody obliczeń nośności gruntu pod fundamentami i wokół pali
4. Nowoczesne projektowanie fundamentów w obszarach aktywności sejsmicznej i parasejsmicznej

Funkcjonalna, bezpieczna i przyjazna środowisku infrastruktura drogowa i szynowa

1. Badania efektywności przekształceń odcinków i skrzyżowań zamiejskiej sieci drogowej z uwzględnieniem nowych metod i narzędzi badawczych
 - Badania efektywności obwodnic drogowych z uwzględnieniem analiz przekrojów drogowych oraz oddziaływań środowiskowych
 - Badanie sprawności przekrojów z wielofunkcyjnym pasem środkowym
2. Badania efektywności funkcjonowania skrzyżowań drogowych i doskonalenie zasad ich projektowania
 - Badania i modele przebiegu ruchu na skrzyżowaniach, zastosowanie metod symulacyjnych do badań efektywności sterowania na skrzyżowaniach
 - Rozwój metod estymacji przepustowości skrzyżowań i ocen warunków ruchu w ujęciu modeli niezawodności oraz różnych uwarunkowań zmienności ruchu, w tym przeciążeń, na skrzyżowaniach różnych typów
 - Zasady projektowania nowych form skrzyżowań, w tym rond przy uwzględnieniu warunków sprawności i bezpieczeństwa ruchu
3. Badania zagrożeń bezpieczeństwa ruchu
 - Modele predykcji zagrożeń bezpieczeństwa ruchu i ich wykorzystanie w projektowaniu infrastruktury drogowej
 - Badania zagrożeń bezpieczeństwa niechronionych uczestników ruchu i projektowanie środków poprawy bezpieczeństwa
 - Zarządzanie prędkością jako środek poprawy bezpieczeństwa ruchu, efektywność ITS i innych środków poprawy bezpieczeństwa ruchu drogowego
4. Badania oddziaływania dróg na środowisko
 - Modelowanie pola akustycznego w otoczeniu dróg, skrzyżowań i węzłów do wykorzystania w planowaniu otoczenia dróg i w ich projektowaniu
 - Wpływ wymagań ochrony akustycznej na zasady planowania i szczegółowe projektowanie dróg oraz skrzyżowań

5. Rozwój metod projektowania, budowy i eksploatacji infrastruktury transportu szynowego
 - Konstrukcja nawierzchni szynowych dla pociągów o dużych prędkościach
 - Nawierzchnie tramwajowe z elementami wibroizolacji
 - Niekonwencjonalne nawierzchnie szynowe na odcinkach specjalnych
 - Rozwój metod diagnostyki nawierzchni kolejowych i tramwajowych
6. Metodologia planowania komunikacyjnego w różnych gałęziach transportu
 - Badania i rozwój metodologii studiów techniczno-ekonomicznych korytarzy transportowych, metodyka ocen wielokryterialnych
 - Badania i modelowanie podróży w studiach transportowych, wpływ struktury przestrzennej miasta na funkcjonowanie systemu transportowego
 - Planowanie oraz sterowanie dyspozytorskie w miejskiej komunikacji zbiorowej, oceny ryzyka w transporcie zbiorowym

W zakresie organizacji, zarządzania i technologii w budownictwie:

1. Analiza wskaźników techniczno – ekonomicznych budynków mieszkalnych i nowowznoszonych
2. Procedury planowania i realizacji inwestycji stosowane przedsiębiorstwach budowlanych
3. Usprawnienie metody Monte Carlo w zastosowaniu do zarządzania przedsięwzięciami budowlanymi
4. Partnerstwo w budownictwie
5. Szacowanie kosztów z wykorzystaniem idei BIM
6. Ja-wa system wykonywania przegród budowlanych w technologii jednostronnej aplikacji – wędrującymi aparatami
7. Wpływ kryzysu w gospodarce światłej na polski rynek budowlany
8. Kontraktowanie realizacji obiektów budowlanych
9. Wydajności i koszty bezmagazynowej pracy zespołów złożonych jednostek budowy i transportu
10. Zarządzanie kosztami w przedsiębiorstwach budowlanych

Program rozwoju dydaktyki na Wydziale Inżynierii Lądowej Politechniki Krakowskiej (WIL)

Opis stanu obecnego dydaktyki na WIL

Obecnie na Wydziale prowadzone są kierunki studiów: budownictwo i transport, które uzyskały akredytację Polskiej Komisji Akredytacyjnej. Studia realizowane są w trybie stacjonarnym i niestacjonarnym na trzech stopniach kształcenia I, II i III. Łącznie na Wydziale studiuje 4340 studentów I^o i II^o oraz 64 studentów III^o.

Liczba kandydatów na studia na Wydziale z roku na rok utrzymuje się na wysokim i niemalejącym poziomie. Na studia stacjonarne I^o i II^o rocznie przyjmujemy łącznie około 850 osób. Liczba kandydatów przyjmowana na studia jest ograniczana warunkami lokalowymi, które powodują, iż Wydział nie ma możliwości przyjęcia większej liczby kandydatów, pomimo dużej liczby chętnych (ok. ponad 3 kandydatów na 1 miejsce). W tabeli 1 zestawiono liczbę studentów na poszczególnych kierunkach studiów.

Tabela 1 Liczba studentów studiujących na WIL w roku akademickim 2011/2012

Poziom studiów	Liczba studentów na kierunku			
	BUDOWNICTWO		TRANSPORT	
	STACJONARNE	NIESTACJONARNE	STACJONARNE	NIESTACJONARNE
I ^o	1745	1231	300	124
I ^o – w j. angielskim	161	-	-	-
II ^o	711	337	85	-
III ^o	51	-	8	-
OGÓŁEM	2668	1568	393	124
OGÓŁEM	4236		517	
RAZEM	4753			

W tabeli 1 przedstawiono liczbę studentów na dzień 27.02.2012, po rekrutacji na II stopień. Liczba studentów na kierunku budownictwo i transport zgodnie z danymi dla GUS na dzień 30 listopad 2011 wyniosła 4250 studentów.

Studia I-go stopnia prowadzone w trybie studiów stacjonarnych są realizowane bez specjalności, natomiast na studiach niestacjonarnych jest możliwość wyboru kilku specjalności – por. Tabela 2.

Tabela 2 Specjalności na realizowanych kierunkach studiów na WIL

Kierunek	Stacjonarne (3,5 letnie)	Niestacjonarne (4,5 letnie)
Budownictwo	Bez specjalności	- drogi kolejowe - drogi, ulice i autostrady - konstrukcje budowlane i inżynierskie - technologia i organizacja budownictwa
Transport	Bez specjalności	zarządzanie w transporcie i logistyka

Studia II-stopnia również prowadzone są na dwóch kierunkach: 'budownictwo' oraz 'transport' w trybie stacjonarnym (1.5 letnie) oraz niestacjonarnym (2 letnie) w specjalnościach wymienionych w Tabeli 3:

Tabela 3 Specjalności na studiach II stopnia realizowanych na WIL

Kierunek	Stacjonarne (1,5 letnie)	Niestacjonarne (2 letnie)
Budownictwo	- Konstrukcje budowlane i inżynierskie - Mosty i budowle podziemne - Technologia i organizacja budownictwa - Mechanika materiałów i konstrukcji budowlanych - Budowlane obiekty inteligentne - Drogi, ulice i autostrady - Drogi kolejowe - Zarządzanie i marketing w budownictwie	- Konstrukcje budowlane i inżynierskie - Mosty i budowle podziemne - Technologia i organizacja budownictwa - Teoria konstrukcji inżynierskich - Budowlane obiekty inteligentne - Drogi, ulice i autostrady - Drogi kolejowe - Zarządzanie i marketing w budownictwie - Zastosowania informatyki w budownictwie

	• Zastosowania informatyki w budownictwie • Infrastruktura transportu lotniczego	
Transport	• Systemy transportowe i logistyczne • Transport lotniczy • Transport miejski	• Systemy transportowe i logistyczne • Transport lotniczy • Transport miejski

O przyjęcie na studia II stopnia mogą ubiegać się kandydaci posiadający tytuł zawodowy inżyniera, magistra lub magistra inżyniera, uzyskany na tym samym lub pokrewnym kierunku studiów.

Studia III stopnia prowadzone są w trybie stacjonarnym (4 letnie) w dwóch dyscyplinach: 'Budownictwo' i 'Transport'. Studia te są przeznaczone dla absolwentów studiów magisterskich technicznych szkół wyższych lub studiów magisterskich uniwersyteckich kierunku matematyka i informatyka.

Oprócz 3-stopniowych studiów Wydział prowadzi inne formy dydaktyczne w ramach kształcenia ustawicznego w postaci studiów podyplomowych, specjalistycznych szkoleń i kursów. Tematyka tych form kształcenia wynika wprost z zapotrzebowania rynku, które w większości są aktualnie współfinansowane z EFS:

Studia podyplomowe:

- Inżynieria ruchu drogowego
- Stosowanie Eurokodów w budownictwie
- Budownictwo energooszczędne auditing i ocena energetyczna budynków
- Szacowanie nieruchomości
- Zarządzanie kosztami przedsięwzięcia budowlanego
- Zarządzanie infrastrukturą lotniskową
- Zarządzanie rozwojem i eksploatacją Miejskiej Komunikacji Zbiorowej
- Bezpieczne i przyjazne środowisku drogi i skrzyżowania
- Miejski transport zbiorowy - zarządzanie, organizacja, nowoczesne technologie i informatyczne wspomaganie
- Przedmiarowanie, kosztorysowanie i planowanie robót budowlanych
- Procedury FIDIC w przedsięwzięciach budowlanych z uwzględnieniem prawa zamówień publicznych

Szkolenia:

- Kosztorysowanie w programie Norma Pro
- Audyt Bezpieczeństwa Ruchu Drogowego
- Ocena wpływu drgań na budynki i ludzi w budynkach
- Inżynierskie programy komputerowe i ich zastosowanie w praktyce
- Kosztorysowanie robót budowlanych
- Normy europejskie w projektowaniu geotechnicznym
- Praktyczne zastosowania dynamiki budowli w projektowaniu obiektów budowlanych
- Metody komputerowe w budownictwie
- Planowanie i realizacja inwestycji budowlanych
- Zarządzanie przedsiębiorstwem budowlanym
- Zarządzanie przedsięwzięciami budowlanymi i kosztorysowanie
- Komputerowe wspomaganie przedmiarowania robót budowlanych
- Monitorowanie i prewencja stanu BHP w przedsiębiorstwie budowlanym
- Wprowadzenie do programu Revit
- Modelowanie komputerowe zagadnień inżynierskich w programie MATLAB
- Intensywny kurs programowania w języku C
- Internet, multimedia, praca zdalna/grupowa i wymiana danych w budownictwie
- Ustroje powierzchniowe - modelowanie i analiza MES
- Darmowa i bezpieczna platforma Linux dla zastosowań biurowych i obliczeniowych
- Komputerowe wspomaganie obliczeń inżynierskich w geotechnice
- AutoCad dla zaawansowanych
- Zamówienia publiczne na roboty budowlane
- Planowanie i realizacja przedsięwzięcia budowlanego z uwzględnieniem procedur FIDIC

Oferta dydaktyczna WIL wynika wprost z zapotrzebowania rynku i jest dostosowywana do zmieniających się warunków na rynku pracy. Z tego względu od roku akademickiego 2012/2013 rozpoczną się studia na międzywydziałowym kierunku

'Gospodarka przestrzenna' (kierunek prowadzony wraz z Wydziałem Inżynierii Środowiska'). Wprowadzenie tego kierunku wynika wprost z zapotrzebowania rynku i jednostek samorządowych na absolwentów tego kierunku kształcenia.

Podkreślić również należy rozpoczęcie na Wydziale od roku akademickiego 2010/2011 studiów w języku angielskim na kierunku budownictwo. Podczas ostatniej rekrutacji na rok akademicki 2011/2012 przyjęto na te studia ponad 120 studentów. W najbliższych latach planuje się w ramach kierunku budownictwo stworzyć specjalności związane z budownictwem pasywnym.

Możliwości wzbogacenia oferty dydaktycznej są w dużej mierze uwarunkowane możliwościami lokalowymi Wydziału. Główna siedziba WIL PK mieści się na kampusie Uczelni przy ul. Warszawskiej 24 w Krakowie. Jest to stara, o blisko 200. letniej historii struktura, gdzie inwestycje remontowe są konieczne, aby nie następowała jej degradacja. Koszty takich prac remontowych w wielu przypadkach są zwiększone, co wynika również z jej zabytkowego charakteru (stare koszary proaustriackie). Główny budynek Wydziału jest współużytkowany z administracją centralną Uczelni. Na kampusie Wydział posiada w swoich zasobach pomieszczenia w budynkach, które są administrowane przez inne Wydziały Uczelni. Dodatkowo Wydział posiada kilka pomieszczeń dydaktycznych na kampusie Uczelni w Czyżynach, oddalonego o ponad 5 kilometrów od głównych budynków Wydziału. Odległość ta powoduje utrudnienia w ich korzystaniu, co szczególnie odczuwają studenci naszego Wydziału. W Polsce, podobnie jak w innych krajach Unii Europejskiej, systematycznie rosną aspiracje edukacyjne społeczeństwa. Wynika to z szybko zmieniających się potrzeb rynku pracy, jak również z coraz powszechniejszej świadomości, że wykształcenie pozostanie najważniejszym czynnikiem determinującym awans społeczny i zawodowy.

Specyfika nauczania na WIL PK oraz dziedzina inżynierii lądowej, wywołują konieczność zapewnienia studentom w trakcie cyklu nauczania dostępu do nowoczesnej bazy naukowo-badawczej i dydaktycznej, w postaci m.in. dobrze wyposażonych i nowoczesnych laboratoriów i sal wykładowych posiadających odpowiednie zaplecze techniczne. Obserwuje się również duży postęp naukowy spowodowany m.in. ciągłym rozwojem narzędzi i technologii informatycznych. Wydział prowadzi kierunki studiów o kluczowym znaczeniu dla gospodarki opartej na wiedzy. Z tego względu, mając na uwadze aktualne ograniczenia lokalowe i potrzebę rozwijania oferty dydaktycznej, pojawia się potrzeba stworzenia na WIL PK w nowocześnie wyposażonej infrastruktury lokalowej na cele dydaktyczno-laboratoryjne. Powstanie tej nowoczesnej bazy służącej celom dydaktycznym na miarę XXI wieku, w tym praktycznej nauce zawodu, będzie możliwe dzięki realizacji nowoprojektowanego budynku WIL PK.

Do chwili obecnej Wydział podjął szereg starań związanych z planowaną inwestycją. W ramach tych prac:

- opracowano koncepcję funkcjonalno-przestrzenną budynku,
- uzyskano akceptację koncepcji przez Małopolskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków,
- uzyskano decyzję o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego. Decyzję uzyskano w 2010r. (nr AU-2/7331/3287/10),
- wyłoniono w drodze przetargu wykonawcę Dokumentacji Projektowo – Kosztorysowej (DPK). Środki na wykonanie DPK zostały wspólnie zabezpieczone ze strony władz Uczelni i Wydziału. Wykonanie tej dokumentacji planuje się na koniec I półrocza 2012r.

W tabeli 4 przedstawiono zestawienie efektów związanych w wybudowaniu nowego budynku.

Tabela 4

Wskaźnik	Wartość bazowa 2012	Zakładana wartość w roku docelowym (2015)
Dodatkowa liczba miejsc na wspartych kierunkach	0	150
W tym liczba kobiet	0	30
Liczba studentów korzystających ze wspartej infrastruktury	4250	4400
- w tym liczba kobiet	840	870
- w tym liczba studentów na kierunkach ścisłych i technicznych korzystających ze wspartej infrastruktury (zgodnie z listą kierunków opracowaną przez MNiSW)	4250	4400
- w tym liczba kobiet	840	870
Liczba studentów wykorzystujących utworzoną, w ramach projektu infrastrukturę ICT	4250	4400
- w tym uczestniczących w kursach eLearning (liczba użytkowników)	0	0
- w tym liczba kobiet	840	870

Informacja na temat sylwetek absolwentów

Poniżej przedstawiono sylwetki absolwentów na kierunkach prowadzonych przez WIL

Kierunek budownictwo

Stopień I

Absolwent otrzymuje tytuł zawodowy inżyniera. W czasie studiów uzyskuje kwalifikacje do projektowania nieskomplikowanych obiektów budowlanych i konstrukcji inżynierskich, kierowania pracami w zakresie ich wykonania, remontów, użytkowania, pełnienia pomocniczych lub współautorskich działań twórczych, współdziałania przy projektowaniu procesów technologicznych w wytwórniach materiałów i konstrukcji budowlanych, użytkowania systemów informatycznych mających zastosowanie w budownictwie, Absolwent zapoznaje się z organizacją przemysłu budowlanego, procedurami realizacji obiektów budowlanych i obowiązującymi przepisami budowlanymi.

Studia trwają 3.5 roku (7 semestrów). Po pięciu semestrach, o jednolitym charakterze dla wszystkich studentów, student zdobywa poszerzoną wiedzę w ramach wybranego profilu dyplomowania: Inżynieria materiałów budowlanych i ochrona budowli przed korozją, Konstrukcje metalowe, Konstrukcje żelbetowe i sprężone, Konstrukcje murowe, Mosty i budowle podziemne, Budownictwo ogólne i przemysłowe - drewniane, murowe, żelbetowe, Rewitalizacja budynków, Energooszczędne technologie w budownictwie, Projektowanie infrastruktury drogowej, Budowa i utrzymanie nawierzchni drogowych, Planowanie i analizy kosztowe, Technologia i organizacja, mechanika materiałów i konstrukcji budowlanych, Modelowanie komputerowe.

Absolwent kierunku budownictwo uzyskuje podstawę do ubiegania się, po spełnieniu ustawowych wymagań, o uprawnienia budowlane do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie.

Stopień II

Absolwent otrzymuje tytuł zawodowy magistra inżyniera. W czasie studiów uzyskuje kwalifikacje w dziedzinie inżynierii lądowej w zakresie: projektowania oraz realizacji budowlanych obiektów i konstrukcji inżynierskich, nadzorowania i zarządzania procesami budowlanymi oraz utrzymania, eksploatacji i odtwarzania zasobów budowlanych. Wiedza ta jest oparta o zdobycze nowoczesnej techniki, z wykorzystaniem metod komputerowych i technologii informacyjnych. Stanowi ona podstawę do twórczej pracy, ustawicznego kształcenia i zdobywania praktycznych umiejętności w szeroko rozumianej dziedzinie inżynierii lądowej.

Absolwent jest przygotowany do twórczej pracy w biurach projektowo-konstrukcyjnych, przedsiębiorstwach wykonawstwa budowlanego, własnych firmach budowlanych, placówkach naukowo-badawczych i konsultingowych, wyższych uczelniach oraz organach nadzoru budowlanego i służbach administracji państwowej i samorządowej. W czasie studiów może ukończyć studium pedagogiczne, które uprawnia do nauczania w szkołach zawodowych.

Studia trwają 2 lata (4 semestry) w ramach wybranej specjalności: konstrukcje budowlane i inżynierskie, mosty i budowle podziemne, mechanika materiałów i konstrukcji budowlanych, budowlane obiekty inteligentne, technologia i organizacja budownictwa, drogi, ulice i autostrady, drogi kolejowe, zarządzanie i marketing w budownictwie, zastosowania informatyki w budownictwie, infrastruktura transportu lotniczego.

Absolwent kierunku budownictwo uzyskuje podstawę do ubiegania się, po spełnieniu ustawowych wymagań, o uprawnienia budowlane do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie.

Kierunek transport

Stopień I

Studia kształcą specjalistów w dziedzinie nowoczesnego transportu drogowego, kolejowego i lotniczego z uwzględnieniem infrastruktury, zintegrowanych systemów transportowych i logistycznych. Absolwenci uzyskują kwalifikacje w dziedzinie zarządzania i sterowania transportem z zastosowaniem nowoczesnych metod, urządzeń oraz technologii informatycznych.

Są przygotowani do pracy w przedsiębiorstwach przewozowych i spedycyjnych oraz własnych tego typu firmach; w działach transportu i logistyki; w biurach urbanistycznych; w przedsiębiorstwach przewozów pasażerskich.

Stopień II

Absolwent kierunku po studiach II stopnia każdej z 3 specjalności, dzięki wszechstronnemu wykształceniu technicznemu wzbogaconemu wiedzą organizacyjną, prawną i ekonomiczną, jest przygotowany do pracy w jednostkach studialnych, projektowych i badawczych; w przedsiębiorstwach przewozowych i spedycyjnych oraz własnych tego typu firmach; w działach transportu i logistyki przedsiębiorstw, w tym w miejskich zarządach dróg; w specjalistycznych komórkach administracji rządowej i samorządowej; w biurach urbanistycznych; w przedsiębiorstwach przewozów pasażerskich; w centrach logistycznych, a nawet w policji.

W zakresie transportu lotniczego absolwenci są przygotowani do pracy w portach lotniczych.

Kierunek Gospodarka przestrzenna

Kierunek ma być uruchomiony od roku akademickiego 2012/2013 jako kierunek międzywydziałowy prowadzony wraz z Wydziałem Inżynierii Środowiska.

Stopień I

Absolwenci kierunku gospodarka przestrzenna posiadają interdyscyplinarną wiedzę z zakresu organizacji rozwoju społeczno-gospodarczego, zasad i techniki planowania przestrzennego, ogólną wiedzę ekonomiczną, przyrodniczą i społeczną, a także specjalistyczną wiedzę z zakresu uwarunkowań oraz zasad i techniki kształtowania przestrzeni, planowania rozwoju infrastruktury technicznej i transportowej.

Absolwenci tego kierunku mogą być zatrudniani w jednostkach lokalnego samorządu terytorialnego – zwłaszcza w zarządach gospodarki komunalnej i transportu – oraz w jednostkach wykonawczych, realizujących zadania planowania, kształtowania rozwiązań i realizacji infrastruktury technicznej i transportowej z zakresu zaopatrzenia w wodę i odprowadzania ścieków, gospodarowania wodami opadowymi i innych branżowo powiązanych z gospodarką przestrzenną; w jednostkach regionalnego samorządu terytorialnego i ich strukturach branżowych związanych z gospodarką przestrzenną; w biurach projektów (planowanie przestrzenne oraz planowanie i projektowanie infrastruktury technicznej i transportowej); innych jednostkach administracji publicznej oraz projektowych i wykonawczych, zajmujących się zarządzaniem, kształtowaniem warunków i kontrolą rozwoju.

Założenia dotyczące nowej inwestycji

Planowana inwestycja będzie dostosowana do bieżących, ale głównie przyszłych potrzeb dydaktycznych i badawczych Wydziału Inżynierii Lądowej Politechniki Krakowskiej. Te przyszłe potrzeby, to głównie poprawa jakości kształcenia z wdrożeniem nowych technik poznawania i przyswajania wiedzy inżynierskiej, rozwój samodzielności w pracy studentów i ich lepsze przygotowanie do pracy w interdyscyplinarnych grupach. Potrzeby naukowe, to głównie wsparcie bazy laboratoryjnej opisanych wcześniej kierunków badań, zgodnych z wyznaczonymi krajowymi priorytetami. Aktualne potrzeby dydaktyczne WIL dotyczą laboratoriów, sal dydaktycznych w postaci sal wykładowych, ćwiczeniowych, seminaryjnych, konsultacyjnych. Prawie wszystkie pomieszczenia WIL mieszczą się w budynkach o blisko 200 letniej historii (stare koszary poaustriackie). Ich dostosowanie do aktualnych potrzeb napotyka na trudności związane ze starą strukturą budynku oraz faktem, iż budynki te podlegają ochronie konserwatorskiej. WIL od wielu lat podejmuje starania, aby zapewnić studentom dostęp do laboratoriów komputerowych wyposażonych w najnowszy sprzęt i oprogramowanie. Największe trudności lokalowe WIL to brak pomieszczeń na nowe sale wykładowe i laboratoria. Sale wykładowe wymagają pomieszczeń o dużej

powierzchni, których na WIL brakuje. Laboratoria materiałowe i technologiczne wymagają natomiast odpowiedniej infrastruktury (np. odpowiednia wentylacja, duże moce prądowe, lokali spełniających odpowiednie normy p.poż i bhp), co powoduje, iż nie ma możliwości zorganizowania nowych laboratoriów w istniejącej bazie lokalowej. Aby zapewnić bezpośredni kontakt nauczyciela ze studentem w programie studiów przewidziane są zajęcia ćwiczeniowe, gdzie prowadzone są zajęcia w mniejszych grupach. Bezpośredni kontakt studenta z nauczycielem realizowany jest również w postaci zajęć seminaryjnych i indywidualnych konsultacji. Niestety duża liczba studentów i problemy lokalowe powodują, iż taki bezpośredni kontakt jest utrudniony. Brak jest także wystarczającej liczby mniejszych sal do samodzielnej pracy studentów w grupach. Tego typu zajęcia są konieczne i odpowiadają obecnym potrzebom przygotowania studentów do pracy w interdyscyplinarnych zespołach.

W planowanej inwestycji przewiduje się wyposażenie dostosowane do bieżących, ale głównie przyszłych potrzeb dydaktycznych i badawczych Wydziału Inżynierii Lądowej Politechniki Krakowskiej. W nowej inwestycji planuje się umiejscowić halę laboratoryjną, pracownia komputerowe, laboratoria badawczo-dydaktyczne, sale wykładowe, dydaktyczne i konsultacyjno-seminaryjne, pomieszczenia dla pracowników naukowo-dydaktycznych.

Budynek będzie wyposażony w najnowszą infrastrukturę informatyczną oraz będzie pełnił rolę centrum informatycznego WIL. Z tego powodu w budynku przewiduje się usytuowanie głównej serwerowni WIL, wyposażonej w sprzęt serwerowy dostosowany do potrzeb poszczególnych instytutów i zakładów oraz administracji WIL. Planuje się, że wszystkie jednostki oraz laboratoria WIL będą połączone z serwerownią przewodami o wysokiej przepustowości. Zapewni to możliwość zastosowania kompleksowych rozwiązań informacyjno-komunikacyjnych. Będą one wykorzystane m.in. do celów: i) dydaktycznych, ii) organizacji kształcenia zdalnego i tradycyjnego, iii) zarządzania wydziałem, iv) tworzenia tzw. kampusów wirtualnych, v) tworzenia zintegrowanych systemów do wspomagania procesu nauczania.

Nowa inwestycja będzie zlokalizowana na kampusie głównym PK. Kampus główny PK, który zlokalizowany jest w centrum miasta, ma ograniczenia powierzchniowe. Z tej racji każda powierzchnia obszaru kampusu PK powinna być optymalnie wykorzystana, szczególnie dotyczy to nowo planowanych inwestycji. Z tego powodu planuje się w pomieszczeniach podziemnych nowego budynku usytuowanie miejsc parkingowych, z których będą mogli korzystać studenci, dla których aktualnie brakuje miejsc parkingowych.

Z uwagi na powyższe w nowym budynku będą umiejscowione:

1. Hala laboratoryjna do badania elementów konstrukcji budowlanych w skali naturalnej (L-1)
2. Laboratorium komputerowe z oprogramowaniem wykorzystywanym w procesie dydaktycznym
3. Główna serwerownia WIL
4. Laboratoria:
 - a. inżynierii ruchu i ochrony środowiska (L-2)
 - b. fizyki budowli -2 (L-1)
 - c. akustyki (L-1)
 - d. konstrukcji betonowych i murowych (L-1)
 - e. badań własności cieplno-wilgotnościowych materiałów budowlanych (L-1)
 - f. materiałów i technologii nawierzchni drogowych (w tym laboratoria badania mieszanek, przygotowania mieszanek, badania kruszyw, pracownia obróbki próbek) (L-2)
 - g. geodezji (L-2)
 - h. podróży (L-2)
5. sale na cele dydaktyczne (wykładowe – 4, seminaryjno-konsultacyjne – 4, ćwiczeniowe – 7)
6. pomieszczenia dla pracowników naukowo-dydaktycznych – 18
7. biblioteka
8. sala dydaktyczna z wolnym dostępem (tzw. pokój cichej nauki), sale dydaktyczne dla grup studentów realizujących wspólne projekty
9. podziemne miejsca parkingowe dla studentów
10. pomieszczenia w postaci potrzebnego zaplecza technicznego

Wyposażenie naukowo-badawcze nowego budynku

Poniżej przedstawiono zestawienie wyposażenia naukowo-badawczego wraz z uzasadnieniem jego zakupu oraz opisem jego wykorzystania.

Hala laboratoryjna do badania elementów konstrukcji budowlanych w skali naturalnej

Wyposażenie hali:

- Uniwersalna maszyna wytrzymałościowa o zakresie pracy do 1200 kN o napędzie elektromechanicznym, posiadająca 4-kolumnową ramę o ponad 2 metrowej wysokości przestrzeni roboczej. Dodatkowe wyposażenie stanowiska obejmuje m.in. w pełni automatyczny ekstensometr (o bazie pomiarowej od 10 do 600 mm)

z automatycznym otwieraniem i zamykaniem czujników pomiarowych. Urządzenie pozwala na precyzyjną realizację prób rozciągania, ściskania i zginania elementów konstrukcyjnych i wyrobów budowlanych. Maszyna będzie przeniesiona z poprzedniego laboratorium.

- Uniwersalna prasa do badań wytrzymałościowych do siły maksymalnej 6000 kN ze wzmocnioną ramą o zwiększonej sztywności. Urządzenie pozwala na realizację prób ściskania materiałów mineralnych z możliwością pomiaru ich odkształceń. Maszyna będzie przeniesiona z poprzedniego laboratorium.
- Nowoczesna komora klimatyczna, z możliwością dojazdu wózkiem widłowym i w zasięgu działania suwnicy. Komora umożliwia badanie zjawisk ciepło-wilgotnościowych zachodzących wewnątrz i na powierzchniach przegród budowlanych pod wpływem oddziaływania określonych wartości temperatury i wilgotności względnej powietrza oraz natężenia promieniowania cieplnego. Stwarza możliwość pełnej oceny właściwości materiałów i przegród budowlanych przeznaczonych do stosowania w budownictwie energooszczędnym i przyjaznym dla ludzi i środowiska. Przedmiotem badań mogą być określone grupy materiałów termoizolacyjnych oraz ściany wielowarstwowe i niejednorodne, w tym także z zamontowaną stolarką okienną i drzwiową. W trakcie zajęć dydaktycznych/laboratoryjnych umożliwiać może studentom analizę właściwego doboru przegród budowlanych spełniających wymagania budownictwa energooszczędnego. Komora wymaga zakupu.

Wypożyczenie hali laboratoryjnej wykorzystywane będzie do prowadzenia zajęć laboratoryjnych dla studentów I i II stopnia kierunku budownictwo zarówno studiów stacjonarnych jak i niestacjonarnych. Z wyposażenia hali laboratoryjnej będą mogli korzystać doktoranci w celu realizacji swoich badań. Wyposażenie będzie również udostępnione studentom I i II stopnia kierunku budownictwo, którzy będą realizowali prace dyplomowe w oparciu o wyposażenie laboratorium. Dodatkowo wyposażenie hali będzie udostępnione uczestnikom szkoleń ustawicznych – studia podyplomowe i kursy – w ramach prezentacji ćwiczeń przewidywanych w programach tych szkoleń.

Laboratorium Akustyki

Pomieszczenie z możliwością wstawienia badawczej przegrody działowej do badania właściwości akustycznych materiałów i przegród budowlanych. W trakcie zajęć studenci uczą się zasad doboru przegród budowlanych (ścian i stropów) zgodnie z wymaganiami polskich przepisów oraz przeprowadzenia badań weryfikacyjnych izolacyjności akustycznej tych przegród. Dodatkowo poznają zasady określania dopuszczalnych poziomów hałasu w pomieszczeniach wraz ze sprawdzeniem czy poziom hałasu spełnia wymagania polskich przepisów.

W laboratorium przewidziane są następujące stanowiska badawcze:

- do pomiarów izolacyjności akustycznej przegród budowlanych od dźwięków powietrznych,
- do pomiarów izolacyjności akustycznej stropów od dźwięków uderzeniowych,
- do pomiarów akustyki pomieszczeń na modelach w skali 1:20 oraz w rzeczywistych pomieszczeniach,
- do pomiarów izolacyjności akustycznej lub współczynnika pochłaniania dźwięku drobnowymiarowych próbek materiałów.

Wyposażenie w/w stanowisk badawczych będzie przeniesione z poprzedniego laboratorium. Natomiast laboratorium wymaga dodatkowego wyposażenia w postaci:

- głośników wszech-kierunkowych ze wzmacniaczami i generatorami szumów sterowanych bezprzewodowo (3 szt.),
- stukaczy standaryzowanych z zasilaniem baterijnym sterowane bezprzewodowo (3 szt.),
- analizatorów akustycznych, mikrofonów pomiarowych, oprogramowania pomiarowego i symulacyjnego,
- niezbędnego osprzętu i okablowania.

Z laboratorium będą korzystać studenci I i II stopnia kierunku budownictwo, jak również dyplomanci i doktoranci prowadzący badania. W trakcie zajęć studenci uczą się zasad doboru przegród budowlanych (ścian i stropów) zgodnie z wymaganiami polskich przepisów oraz przeprowadzania badań weryfikacyjnych izolacyjności akustycznej tych przegród. Zajęcia w tym laboratorium będą miały niewątpliwie duże walory praktyczne. Dodatkowo wyposażenie hali będzie udostępnione uczestnikom szkoleń ustawicznych – studia podyplomowe i kursy – w ramach prezentacji i ćwiczeń przewidywanych w ramach tych szkoleń. Studenci będą mogli realizować swoje prace dyplomowe na bazie wyposażenia laboratorium.

Laboratorium fizyki budowli (L-1)

Laboratorium fizyki budowli będzie się składało z dwóch pomieszczeń podobnie wyposażonych z uwagi na dużą liczbę prowadzonych zajęć dla studentów.

Wypożyczenie wymagane do tego każdego pomieszczenia laboratorium będzie się składało z urządzeń do pomiaru:

- przewodności cieplnej materiałów budowlanych
- zjawisk związanych z wymianą ciepła przez promieniowanie
- przejmowania ciepła przez konwekcję i promieniowanie
- punktu rosy
- liniowego przewodzenia ciepła
- przewodności cieplnej materiałów budowlanych

Wypożyczenie jednego pomieszczenia będzie przeniesione z poprzedniego laboratorium, natomiast wymagany jest zakup wyposażenia drugiego pomieszczenia laboratorium.

Dodatkowo każda sala laboratorium powinna być wyposażona w następujące stanowiska demonstracyjne, o częściowej funkcjonalności:

- 3 typy instalacji grzewczych (grzejniki, nawiewno-wywiewna, płaszczyznowa)
- pokazowa instalacja elektryczna z elementami do sterowania oświetleniem, ogrzewaniem, dozorem
- układ pomiarowy do pomiaru temperatury, komfortu itp. zintegrowany z instalacją elektryczną
- 3 typy okien (tradycyjne, pasywne i energooszczędne) wraz z elementami sterowania i roletami
- 5 stanowisk do programowania inteligentnych instalacji stanowiących wyposażenie sali.

W laboratorium fizyki budowli będą odbywać się zajęcia laboratoryjne dla studentów I i II stopnia związane m.in. z:

- metodami i urządzeniami do stykowego pomiaru temperatury, elektrycznymi i klasycznymi
- bezstykowymi pomiarami temperatury pirometrem i kamerą termowizyjną
- pomiarami wilgotności materiałów budowlanych
- pomiarami wilgotności względnej powietrza
- pomiarami przewodności cieplnej materiałów budowlanych
- symulacją pomiarów cieplnych w budynku
- zjawiskami związanymi z wymianą ciepła przez promieniowanie
- przejmowaniem ciepła przez konwekcję i promieniowanie
- liniowego przewodzenia ciepła
- pomiarem punktu rosy
- pomiarem komfortu cieplnego.

Oprócz zajęć dla studentów laboratorium będą służyły prowadzeniu badań z zakresu m.in.:

- badań przewodności cieplnej materiałów
- wilgotności materiałów
- komfortu termicznego
- właściwości emisyjnych w zakresie podczerwieni.

Laboratorium wykorzystywane będzie do prowadzenia zajęć laboratoryjnych dla studentów I i II stopnia kierunku budownictwo zarówno studiów stacjonarnych jak i niestacjonarnych. Z wyposażenia hali laboratoryjnej będą mogli korzystać doktoranci w celu realizacji swoich badań. Wyposażenie będzie również udostępnione studentom I i II stopnia kierunku budownictwo, którzy będą realizowali prace dyplomowe w oparciu o wyposażenie laboratorium. Dodatkowo laboratorium będzie udostępnione uczestnikom szkoleń ustawicznych – studia podyplomowe i kursy – w ramach prezentacji i ćwiczeń przewidywanych w programach tych szkoleń.

Laboratorium diagnostyki konstrukcji betonowych i murowych (L-1)

Wypożyczenie laboratorium będzie się składało z nowoczesnego sprzętu do badań diagnostycznych istniejących konstrukcji przeniesionego z poprzedniego laboratorium. Będą to w szczególności

- sklerometry z odczytem elektronicznym typu UL i UN,
- defektoskop ultradźwiękowy,
- przenośny twardościomierz,
- miernik grubości powłok, mikroskop do pomiaru rozwarłośc rys o dokładności 0,02 mm.

Laboratorium będzie wyposażone we wcześniej zakupiony nowoczesny sprzęt i nie wymaga dodatkowych inwestycji sprzętowych.

Laboratorium będzie wykorzystywane przez studentów I i II stopnia w ramach zajęć laboratoryjnych oraz przy realizacji dyplomów. W trakcie zajęć laboratoryjnych studenci poznają nowoczesne techniki diagnostyczne i badawcze dla ceramiki, betonu i innych materiałów budowlanych oraz elementów konstrukcyjnych wykonanych z tych materiałów. Sprzęt wykorzystany zostanie do demonstracji nowoczesnych technik diagnostycznych i badawczych dla ceramiki, betonu i innych materiałów budowlanych oraz elementów konstrukcyjnych wykonanych z tych materiałów. Dostęp do sprzętu laboratoryjnego będą mieć doktoranci, którzy będą chcieli prowadzić badania na sprzęcie laboratorium.

Dodatkowo laboratorium będzie udostępnione uczestnikom szkoleń ustawicznych – studia podyplomowe i kursy – w ramach prezentacji i ćwiczeń przewidzianych w programach tych szkoleń.

Laboratorium badań właściwości cieplno-wilgotnościowych materiałów budowlanych (L-1)

Wypożyczenie podstawowe to urządzenie do pomiaru współczynnika przewodnictwa cieplnego materiałów oraz suszarki. Wypożyczenie będzie przeniesione z poprzedniego laboratorium.

W trakcie zajęć dydaktycznych studenci poznają metody i techniki pomiarów właściwości cieplno-wilgotnościowych materiałów budowlanych oraz dokonują ilościowego określenia tych właściwości.

Sprzęt wykorzystany zostanie do prezentacji metod i technik pomiarów właściwości cieplno-wilgotnościowych materiałów budowlanych oraz dokonywania ilościowego określenia tych właściwości.

Laboratorium inżynierii ruchu i ochrony środowiska (L-2)

Laboratorium Inżynierii Ruchu i Ochrony Środowiska umożliwia prowadzenie prac badawczych oraz dydaktycznych w sposób niekolidujący z podstawową ofertą dydaktyczną realizowaną przez Instytut Inżynierii Drogowej i Kolejowej. Licznie wykonywane prace własne, a zwłaszcza przez studentów w ramach stażów, prac dyplomowych oraz wybranych ćwiczeń laboratoryjnych, wymagają pomieszczenia pozwalającego na:

- prowadzenie zajęć z instruktażem obsługi oraz pokazu funkcjonalności sprzętu,
- przygotowanie i analiza danych (obróbka komputerowa z wykorzystaniem specjalistycznego sprzętu zewnętrznego)
- przechowanie sprzętu laboratoryjnego wykorzystywanego w dydaktyce i pracach badawczych,
- wydawanie sprzętu do pomiarów prowadzonych w terenie,

Laboratorium składa się z części przeznaczonej do pracy i zajęć dydaktycznych (pracownia) oraz części magazynowej. Korzystne wydaje się ich wyraźne rozdzielenie przy opisie funkcjonalności i wyposażenia.

W pracowni część robocza służyć będzie do prowadzenia prac badawczych oraz analiz wykonywanych przez studentów w ramach prac dyplomowych, wydawania i prowadzenia instruktażu dotyczącego obsługi sprzętu laboratoryjnego.

W tym celu pomieszczenie powinno być wyposażone w:

- stanowiska dla 12 studentów,
- trzy stanowiska komputerowe umożliwiające podłączenie sprzętu zewnętrznego (wideorejestrator obrazu, ANPR),
- blat roboczy do prezentacji sprzętu,
- ekran/tablica interaktywna oraz rzutnik.

Część magazynowa służyć będzie do przechowywania sprzętu wykorzystywanego do pomiarów realizowanych w terenie (mierniki Rp5, Rp6, mierniki hałasu, sprzęt do pomiaru prędkości – radary, mierniki pneumatyczne, ANPR (Automatic Number Plate Recognition), wideorejestratory obrazu, kamery, aparaty fotograficzne, statywy, akumulatory) oraz sprzętu stacjonarnego i dydaktycznego (rzutniki pisma).

W tym celu pomieszczenie powinno być wyposażone w:

- regały stalowe otwarte,
- szafę pancerną.

Z laboratorium będą korzystać studenci I i II stopnia kierunku budownictwo oraz transport w ramach laboratoriów oraz realizowanych dyplomów. Dla doktorantów laboratorium będzie udostępnione w celu realizacji badań do prac doktorskich. Dodatkowo laboratorium będzie udostępnione uczestnikom szkoleń ustawicznych – studia podyplomowe i kursy – w ramach prezentacji i ćwiczeń przewidzianych w programach tych szkoleń.

Laboratorium materiałów i technologii nawierzchni drogowych (L-2)

W ramach tego laboratorium przewidziane jest funkcjonowanie poszczególnych sal laboratoryjnych:

Laboratorium przygotowania mieszanek mineralno-asfaltowych

Wypożyczenie przeniesione ze istniejącego laboratorium:

- 1 mieszarka duża do produkcji MMA,
- 2 ubijaki Marshalla do zagęszczania próbek metoda uderową,
- roller compactor do zagęszczania próbek metodą wałowania,
- prasa statyczna duża 3000 kN do zagęszczania próbek MMA statycznie,
- prasa żyrotrowa do oceny zagęszczalności MMA oraz przygotowywania próbek,
- 2 stoły robocze,
- 2 suszarki do podgrzewania materiałów,
- 3 palniki gazowe,
- 2 wagi (mała i duża),
- 7 szaf metalowych do przechowywania form do Marshalla, prasy żyrotrowej oraz roller compactora oraz do przechowywania próbek MMA,
- dodatkowo potrzebne jest pomieszczenie na kompresor z osuszaczem powietrza.

Wypożyczenie planowane do zakupienia:

- 1 mieszarka mała do produkcji MMA,
- 2 stoły robocze, 2 regały.

Laboratorium badania mieszanek mineralno-asfaltowych

Wypożyczenie przeniesione ze istniejącego laboratorium:

- koleinomierz angielski,
- 2 szafy komputerowe,
- prasa uniwersalna Marshall-CBR,
- 2 łaźnie wodne,
- komora cieplna,
- 2 wagi,
- 2 stoły laboratoryjne,
- 6 szaf metalowych na wyposażenie do aparatury badawczej.

Wypożyczenie planowane do zakupienia:

- koleinomierz dwustanowiskowy z możliwością badania próbek w wodzie,
- prasa Marshalla,
- penetrometr do badania asfaltu lanego.

Laboratorium badań strukturalnych i termicznych mieszanek mineralno-asfaltowych (ok. 90m²)

Wypożyczenie przeniesione ze istniejącego laboratorium:

- stanowisko do badań wytrzymałościowych MTS wraz z oprzyrządowaniem,
- stanowisko do badań wytrzymałościowych NAT,
- stanowisko do badań zmęczenia metodą belki 4-punktowo zginanej,
- 3 szafy komputerowe,
- 2 stoły laboratoryjne,
- 4 szafy metalowe na wyposażenie do aparatury badawczej,

- Dodatkowo potrzebne jest osobne wyciszone pomieszczenie z odpowiednim systemem wentylacji dla 2 kompresorów (do NAT i belki 4-punktowej) z osuszaczami powietrza oraz dla zespołu zasilania hydraulicznego dla aparatury MTS.

Wypożyczenie planowane do zakupu:

- stanowisko do badań wytrzymałościowych statycznych i dynamicznych z możliwością realizacji badań w stanie trójosiowym w różnych temperaturach na próbkach MMA,
- stanowisko do badań skręcania i ścinania próbek w różnych temperaturach i pod obciążeniem statycznym i cyklicznym,
- stanowisko do badań właściwości strukturalnych MMA w niskich temperaturach wraz z kompatybilną aparaturą do pomiarów polowych,
- stanowisko do termostatowania i kontroli warunków przechowywania próbek MMA.

Laboratorium badania kruszyw i materiałów kamiennych (ok. 90m²)

Wypożyczenie przeniesione ze istniejącego laboratorium:

- Prasa statyczna 1500 kN,
- prasa statyczna 100 kN,
- bęben Los Angeles do badania ścieralności kruszyw z szafą dźwiękochłonną,
- 2 ubijaki Proctora do zagęszczania próbek gruntów, kruszyw i mieszanek stabilizowanych spoiwami,
- automatyczna komora do badań mrozoodporności kruszyw i innych materiałów drogowych,
- tarcza Boehmego do badania ścieralności skał i betonów,
- 4 stanowiska do przesiewania kruszyw (przesiewacze +sita),
- stanowisko do przesiewu na sitach prętowych,
- stanowisko do wskaźnika piaskowego,
- łaźnia wodna do piknometrów,
- łaźnia wodna do próbek CBR,
- 3 suszarki zwykłe,
- suszarka próżniowa z pompą próżniową i regulatorem próżni,
- 5 stołów laboratoryjnych,
- 4 wagi,
- aparat Page'a,
- prasa CBR,
- zamrażarka,
- 2 aparaty VSS,
- płyta dynamiczna,
- ugięciomierz Benkelmana,
- stolik wibracyjny,
- wahadło angielskie,
- destylarka do wody destylowanej.

Pracownia wykonywania i obróbki próbek do badań (ok. 30 m²)

Wypożyczenie przeniesione ze istniejącego laboratorium:

- piła duża dwutarczowa (średnica tarcz 600 mm), piła jednotarczowa (średnica tarczy 300 mm),
- stanowisko do szlifowania próbek,
- wiertarka stołowa, szlifierka stołowa.

Laboratorium badania asfaltów drogowych (ok. 30m²)

Wypożyczenie przeniesione ze istniejącego laboratorium:

- automatyczny ekstraktor ultradźwiękowy,
- wirówka ekstrakcyjna z redestylarką,
- duktylometr z pomiarem siły i regulatorem temperatury,
- wyparka obrotowa z pompą próżniową i regulatorem próżni,
- aparat PiK,

- aparat Frassa z urządzeniem do przygotowywania próbek,
- penetrometr z łaźnią wodną i termostatem,
- aparat Marcussona,
- suszarka,
- destylarka do wody destylowanej.

Wypożyczenie planowane do zakupu:

- mobilne stanowisko do diagnostyki i badań cech eksploatacyjnych nawierzchni drogowych (specjalistyczny samochód z aparaturą:
 - georadar 3D,
 - ugięciomierz dynamiczny FWD,
 - profilograf laserowy,
 - penetroradar,
 - urządzenie SRT-3

Doposażenie laboratorium pozwoli znacząco wzmocnić istniejące możliwości badawcze i dydaktyczne w zakresie badań materiałów drogowych oraz stworzy nowe obszary obejmujące badania zmęczeniowe wysokocyklowe warstw nawierzchni drogowych. Badania zmęczeniowe w porównaniu z badaniami statycznymi lepiej symulują środowisko pracy nawierzchni drogowych poddanych obciążeniom od kół pojazdów i zmianom temperatury. Najnowsze zagraniczne i krajowe przepisy techniczne wymuszają przeprowadzanie tego typu badań w laboratorium oraz w terenie, w celu lepszej oceny materiałów stosowanych do warstw nawierzchni drogowych oraz całej konstrukcji nawierzchni. Zajęcia prowadzone w ramach laboratorium wynikają z programu studiów stacjonarnych i niestacjonarnych wszystkich stopni. Sprzęt laboratoryjny jest wykorzystywany także przy wykonywaniu dyplomów na 1 i 2 stopniu studiów oraz prac doktorskich. Nowo pozyskana aparatura badawcza pozwoli nam również poszerzyć ofertę dydaktyczną w zakresie studiów podyplomowych oraz kursów doszkalających czynnych zawodowo inżynierów.

Laboratorium geodezji (L-2)

Laboratorium geodezyjne będzie składać się z dwóch połączonych ze sobą pomieszczeń, z dwoma niezależnymi wejściami z korytarza. Pierwsze pomieszczenie będzie mieć charakter magazynowy, umożliwiający przechowywanie instrumentów geodezyjnych o powierzchni około 15-20 m². Drugie pomieszczenie będzie miało charakter sali prezentacyjnej. Sala prezentacyjna powinna być wyposażona w zestaw multimedialny z rzutnikiem, powinna posiadać bardzo dobre oświetlenie naturalne i sztuczne. Ławki i siedziska nie mogą być mocowane do podłoża.

Istnieje potrzeba doposażenia obecnego laboratorium geodezyjnego w nowoczesne instrumenty (tachimetry elektroniczne) zgodnie z trendami rozwoju technik pomiarowych stosowanych w procesach obsługi geodezyjnej budownictwa.

Wymienione pomieszczenia będą przeznaczone do prowadzenia ćwiczeń laboratoryjnych z geodezji. Magazyn będzie służył wyłącznie przechowywaniu instrumentów pomiarowych. Sala prezentacyjna będzie wykorzystana do omawiania i prezentacji sprzętu w ramach przygotowania do ćwiczeń. Sala ta będzie również służyła do przeprowadzenia w całości niektórych zajęć w formie teoretycznej.

W ramach laboratorium z geodezji studenci poznają praktyczne zastosowanie miernictwa geodezyjnego w procesie budowlanym, otrzymają niezbędną wiedzę z dziedziny geodezji w zakresie map i kartografii, pomiarów sytuacyjno-wysokościowych oraz pomiarów realizacyjnych. Zapoznają się w praktyce z instrumentami geodezyjnymi pozwalającymi wykonywać większość pomiarów geodezyjnych stosowanych w pracach budowlanych. Wysokospecjalistyczny sprzęt geodezyjny planowany w ramach nowego laboratorium geodezyjnego będzie wykorzystywany do nauki samodzielnego stosowania przez studentów. Będzie on stosowany w praktycznych ćwiczeniach pomiarowych, w których każdy student będzie zobowiązany do wykonywania określonych zadań pomiarowych.

Laboratorium modelowania podróży (L-2)

W laboratorium przewidywane jest następujące wyposażenie:

- 3 stanowiska komputerowe – komputery dużej mocy pracujące we wspólnej sieci komputerowej Katedry obsługiwanej przez wyodrębniony serwer, z sieciowymi urządzeniami wielofunkcyjnymi,

- 2 skanery w tym jeden A3, 2 sieciowe drukarki laserowe kolorowe do dużej liczby wydruków w tym 1 A3, ploter sieciowy A0, oraz z możliwością ustawienia stołu z blatem o wymiarach 1 x 2 m do analiz wydruków oraz
- szafy do przechowywania akcesoriów do drukarek i plotera.
- UPS-y do zasilania urządzeń komputerowych

Z laboratorium będą korzystać studenci studiów I i II stopnia kierunku 'transport' oraz doktoranci. Sprzęt laboratoryjny będzie wykorzystywany również do realizacji prac dyplomowych na I i II stopniu oraz prac doktorskich. Dodatkowo laboratorium będzie udostępnione uczestnikom szkoleń ustawicznych – studia podyplomowe i kursy – w ramach prezentacji i ćwiczeń przewidzianych w programach tych szkoleń.

Pracownia komputerowa (L-2)

W pracowni komputerowej przewiduje się następujące wyposażenie:

- 20 komputerowych stanowisk roboczych (obsługa grupy laboratoryjnej, która może liczyć 18 studentów + 2 stanowiska rezerwowe potrzebne na wypadek awarii komputerów lub większej liczby studentów w grupie)
- serwer lokalny (nadzór pracy komputerów roboczych + miejsce na sieciowe wersje specjalistycznego oprogramowania komputerowego + udostępnianie urządzeń peryferyjnych)
- komputerowe urządzenia peryferyjne (drukarka, skaner i ploter – min. formatu A3)
- audiowizualne wyposażenie sali (projektor multimedialny, tablica interaktywna, rzutnik, tablet, ekran)

Wyposażenie pracowni komputerowej wynika bezpośrednio z aktualnych wymogów rynku. Komputerowe wspomaganie drogownictwa objęło praktycznie wszystkie dziedziny od projektowania geometrycznego przez obliczenia przepustowości i miar oceny warunków ruchu aż po analizy ekonomiczne. Wyposażenie audiowizualne pracowni będzie wykorzystywane przy prowadzeniu omówień (zasady obsługi programów komputerowych, omawianie zakresu ćwiczeń laboratoryjnych, prezentacje ćwiczeń przez studentów, itp.).

Zajęcia w ramach laboratoriów komputerowych wynikających z programu studiów dla studentów studiów stacjonarnych i niestacjonarnych wszystkich stopni. W pracowni studenci będą wykonywać rysunki oraz analizy numeryczne w ramach ćwiczeń projektowych i laboratoriów. Studenci będą mogli wykorzystywać specjalistycznego oprogramowania drogowego przy wykonywaniu dyplomów na 1 i 2 stopniu studiów.

Dodatkowo laboratorium będzie udostępnione uczestnikom szkoleń ustawicznych – studia podyplomowe i kursy – w ramach prezentacji i ćwiczeń przewidzianych w programach tych szkoleń.

Wykaz studentów korzystających z nowej infrastruktury

Aktualnie na Wydziale Inżynierii Lądowej prowadzone są dwa kierunki studiów, tj.: budownictwo i transport. Studia te prowadzone są na I i II stopniu. Obydwa kierunki należą do kierunków priorytetowych w Programie Operacyjnym Infrastruktura i Środowisko. Oprócz tego prowadzone są studia podyplomowe w dyscyplinach 'budownictwo' i 'transport'. Oprócz tego w najbliższym czasie zostanie uruchomiony kierunek 'gospodarka przestrzenna' (kierunek międzywydziałowy uruchamiany od roku akademickiego 2012/2013 wraz z Wydziałem Inżynierii Środowiska).

Z nowej infrastruktury będą korzystać studenci wszystkich kierunków zarówno I jak i II stopnia studiów stacjonarnych jak i niestacjonarnych. W roku akademickim 2011/2012 liczba wszystkich studentów na kierunku 'budownictwo' wynosiła 3856 natomiast na kierunku 'transport' wynosiła 484, łącznie to 4340 studentów. Zatem aktualnie 100% studentów WIL studiuje na kierunkach priorytetowych. Po uwzględnieniu, iż w najbliższych latach będzie prowadzony co najmniej jeden nowy kierunek (gospodarka przestrzenna), można przyjąć, że w roku akademickim 2015/2016 (planowany termin oddania nowego budynku do użytku) na kierunku 'gospodarka przestrzenna' będzie ok. 100 studentów. Przyjmując, że w tym czasie liczba studentów na kierunkach 'budownictwo' i 'transport' nie ulegnie zmianie, studentów będzie 4440, z czego 4340 na kierunkach priorytetowych POIiŚ. Zatem szacuje się, że w 2015 roku ponad 95% studentów będzie studiować na kierunkach priorytetowych. W kolejnych latach planuje się utrzymanie tych proporcji oraz, że oddany do użytku nowy budynek pozwoli na zwiększenie limitu przyjmowanych studentów na WIL. Zatem z nowej infrastruktury będzie korzystało znacznie ponad 75% studentów kierunków priorytetowych.

Rodzaje prowadzonych zajęć dydaktycznych

W nowym budynku przewidziane są sale laboratoryjne, pracownia komputerowa, sale seminaryjne, sale do zajęć projektowo-ćwiczeniowych oraz sale wykładowe. Rodzaje prowadzonych zajęć dydaktycznych są dostosowane do poszczególnych pomieszczeń. W procesie dydaktycznym na WIL duży nacisk kładziony jest na praktyczne aspekty nauczanych zagadnień. Stąd też w programie studiów przewidziana jest duża liczba zajęć typu laboratoryjnego. Zajęcia laboratoryjne realizowane są w małych grupach, maksymalnie kilkunastoosobowych. Na tego rodzaju zajęciach studenci mają bezpośredni kontakt z wysokospecjalistycznym sprzętem laboratoryjnym, dzięki czemu mogą naocznie obserwować i brać czynny udział w procesie badawczym lub realizować specjalistyczne doświadczenia. W pracowni komputerowej studenci mają bezpośredni dostęp do specjalistycznego oprogramowania, z którego mogą korzystać w celu ich nauki oraz w celu realizacji zadań projektowych czy dyplomowych. W salach projektowo-ćwiczeniowych realizowane są zajęcia z nauczycielem w mniejszych grupach (20 – 30 osób), co pozwala na bardziej bezpośredni kontakt z nauczycielem. Sala seminaryjna będzie służyła do prezentacji i konsultacji prac realizowanych w trakcie studiów oraz prac dyplomowych. W salach wykładowych realizowane będą zajęcia wykładowe o charakterze prezentacyjnej skierowane do większego gremium.

W planowanym budynku zakłada się, że każde pomieszczenie będzie wyposażone w wysokiej jakości infrastrukturę techniczną opartą na infrastrukturze informatycznej, w tym również w salach ćwiczeniowo-projektowych i wykładowych. Sale będą wyposażone w nowoczesne projektory multimedialne, tablice interaktywne, tablety wraz z odpowiednim oprzyrządowaniem pozwalającym na bezprzewodowe i interaktywne korzystanie z zasobów sieciowych podczas prezentacji.

Cele dydaktyczne i sposób ich wdrożenia

Cele dydaktyczne realizowane przez WIL bazują na założeniu, że absolwent WIL PK, oprócz wymaganych kwalifikacji i umiejętności, powinien posiadać zdolności wykorzystywania najnowszych technologii w praktyce inżynierskiej oraz elastycznego dostosowywania się do dynamicznie zmieniających się warunków rynkowych i technologicznych. Na WIL w sposób ciągle podejmowane są działania związane z dostosowywaniem procesu dydaktycznego i oferty dydaktycznej do aktualnych potrzeb rynkowych. Jest to realizowane m.in. poprzez:

- dużą liczbę zajęć typu laboratoryjnego i projektowego, gdzie studenci oprócz zdobywania umiejętności praktycznych mają bezpośrednią styczność z najnowszymi technologiami i rozwiązaniami technologicznymi,
- dużą liczbę zajęć wybieralnych (ok. 30% godzin na studiach II stopnia), dzięki czemu studenci w dużej mierze mogą samodzielnie kształtować swoje curriculum,
- uczenie się efektywnego wykorzystywania technologii informacyjnych oraz metod komputerowych w praktyce inżynierskiej,
- realizację systemu oceny nauczycieli akademickich przez studentów, co służy ciągłej poprawie procesu dydaktycznego,
- możliwość uzyskania dodatkowych uprawnień i certyfikatów, np. uprawnienia pedagogiczne, certyfikaty AutoCAD w trakcie studiów,
- podejmowane są działania wspierające samodzielny rozwój studentów, m.in. w postaci:
 - kół naukowych i regularnie odbywających się sesji kół naukowych, gdzie najlepsze prace są nagradzane,
 - organizowania konkursów dla studentów, np. Konkurs Budowy Mostów
 - organizowania wycieczek dla studentów celem oglądania i zwiedzania inwestycji inżynierskich,
 - organizowania praktyk inżynierskich na ciekawych inwestycjach,
- uzyskanie podstawy do ubiegania się o uprawnienia budowlane przez absolwentów studiów II stopnia kierunku budownictwo,
- monitorowanie i dostosowywanie efektów kształcenia do aktualnych potrzeb.

Rozwijana w ramach nowej inwestycji baza dydaktyczno-laboratoryjna wpisuje się w kierunki rozwoju dydaktyki na WIL. W ramach rozwoju dydaktyki zakłada się jak najszerze stosowanie nowych technologii ICT, zarówno w zakresie organizacji i wspomaganie zajęć dydaktycznych jak i nauczanie efektywnego wykorzystywania najnowszych technologii. W ramach rozwoju dydaktyki planuje się coraz szersze wykorzystanie elementów kształcenia na odległość. Planuje się również dalsze rozwijanie prowadzenia zajęć w języku angielskim, co również pozwoli na zwiększenie wymiany studentów z uczelniami zagranicznymi.

Analiza zapotrzebowania rynku

Polska aktualnie dostosowuje zaniedbaną infrastrukturę mieszkaniową i komunikacyjną do standardów Unii Europejskiej, które wymuszają modernizację przestarzałej w dużej części infrastruktury. Wiąże się to ze wzrastającym zapotrzebowaniem na dobrze wykształconą kadrę inżynierską o profilu budowlanym. Ale jak pokazują badania rynku, obserwowany jest zwiększający się deficyt inżynierów. W 2010 roku szacuje się brak ok. 67 tys. inżynierów w tym ok. 9 tys. inżynierów budownictwa, a w 2013 r. ponad 76 tys., w tym ok. 9.5 tys. inżynierów budownictwa (TNS OBOP).

W czołówce najbardziej poszukiwanych zawodów podobnie jak w minionych latach znalazł inżynier budownictwa (E. Zumbach „Najbardziej-poszukiwane-zawody-w-2010 roku”);). Stąd obserwuje się dużą dynamikę rozwijającego się rynku budowlanego w Polsce. Za tym rozwojem musi iść odpowiednia podaż wysoko kwalifikowanych specjalistów z zakresu budownictwa w odniesieniu do budownictwa lądowego i drogowego oraz zajmujących się eksploatacją i remontami różnych form infrastruktury. GUS podał, że w ostatnim roku największą liczbą wolnych miejsc pracy dysponowały podmioty prowadzące działalność w zakresie budownictwa (MONITORING RYNKU PRACY „Popyt na pracę w III kwartale 2009 roku”). Za tym zapotrzebowaniem rynku na specjalistów inżynierów powinna iść odpowiednia oferta uczelni technicznych na kształcenie w poszukiwanych dziedzinach.

Europa cierpi na brak absolwentów uczelni technicznych. Badanie przeprowadzone przez IBC Group pn. „Badanie ewaluacyjne ex-ante dotyczące oceny zapotrzebowania gospodarki na absolwentów szkół wyższych kierunków matematyczno-przyrodniczych i technicznych” wynika, iż istotna luka może mieć miejsce pomiędzy podażą, a popytem absolwentów kierunków technicznych (w tym budownictwo i transport). Badania prowadzone od kilku lat na PK potwierdzają te tendencje i statystyki, że osoby, które zdecydują się zdobyć tytuł inżyniera mają obecnie najlepsze perspektywy na rynku pracy.

Projekt nowej inwestycji jest odpowiedzią na potrzeby rynku wynikające ze zwiększeniem wysoko kwalifikowanych pracowników w budownictwie i transporcie na rynku. Studenci korzystający z nowoczesnej infrastruktury, która jest planowana w projektowanym budynku WIL, będą lepiej przygotowani na aktualne wymagania rynku. Realizacja projektu w postaci nowego budynku laboratoryjno-dydaktycznego przyczyni się do wzrostu oraz poprawy istniejącego potencjału inżynierskiego w zakresie budownictwa i transportu. W rezultacie przyniesie zwiększenie konkurencyjności polskich przedsiębiorstw na rynku UE oraz wzrost możliwości kształcenia specjalistów z zakresu budownictwa w różnych specjalnościach w ramach kształcenia na II i III stopniu kształcenia. Realizacja projektu uatrakcyjni studiowanie na kierunku budownictwo i transport a tym samym przyczyni się do wzrostu liczby absolwentów tych kierunków o strategicznym znaczeniu dla gospodarki.

Koncepcja funkcjonowania

Planowana inwestycja wynika wprost z zapotrzebowania WIL na nowe powierzchnie do celów dydaktycznych.

Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki oraz Wydział Inżynierii Lądowej mimo wysokiej jakości kształcenia nie w pełni odpowiada obecnym i prognozowanym potrzebom rynku. Przyczyną tego stanu jest częściowo niedoinwestowana, przestarzała infrastruktura laboratoriów badawczych, sal dydaktycznych oraz wyeksploatowanego sprzętu naukowo-badawczego. Niedostateczna infrastruktura dydaktyczna i naukowo-badawcza uczelni nie pozwala na właściwe wykorzystanie wysoko wykwalifikowanej kadry uczelnianej. Budynek Wydziału Inżynierii Lądowej, zważywszy na wciąż powiększającą się liczbę studentów w tym również studentów z zagranicy, posiada niewielkie możliwości lokalowe. Spowodowane jest to również faktem, iż w połowie budynek Wydziału Inżynierii Lądowej użytkowany jest przez administrację centralną uczelni. Niewystarczająca baza lokalowa uczelni wymusza konieczność wynajmowania sal na zewnątrz lub korzystania z bazy ogólnouczelnianej oraz bazy innych wydziałów, co wpływa na pogorszenie organizacji zajęć oraz dużą skalę rozproszenia miejsc. Występują problemy związane z brakiem sal dydaktycznych na zajęcia dla studentów studiów stacjonarnych, studiów niestacjonarnych czy kursantów biorących udział w szkoleniach/studiach podyplomowych w tym współfinansowanych ze środków unijnych.

Problemy związane z brakiem sal dydaktycznych na zajęcia dla studentów studiów stacjonarnych:

- utrzymująca się od kilku ostatnich lat duża liczba studentów studiów stacjonarnych, prowadzenie studiów stacjonarnych I, II i III i brak możliwości zapewnienia im optymalnych warunków kształcenia
- przyjęty obecnie i realizowany proces dyplomowania na studiach I stopnia powoduje znaczne zwiększenie liczby grup projektowych a stąd wynika potrzeba większej ilości małych sal dydaktycznych
- zmniejszanie ilości grup na studia stacjonarne II stopnia z uwagi na niewystarczającą bazę lokalową
- brak miejsc lokalowych dla uczestników wprowadzonych zajęć wyrównawczych z matematyki (dodatkowe 30 h)
- prowadzenie zajęć laboratoryjnych np. z chemii z większą niż przewidziano liczbą studentów (duże zainteresowanie) co wynika z braku pomieszczeń na takie laboratoria

- godziny zajęć laboratoryjnych z fizyki budowli odbywają się od 7.30 do 21.15, a w piątki do 17.15 co powoduje, że zajęcia te pokrywają się z zajęciami na studiach niestacjonarnych, którym również brakuje sal
- systematyczne zwiększanie się liczby studentów obcokrajowców
- wykorzystywanie wszelkich możliwych pomieszczeń na laboratoria np. małe pomieszczenia w podziemiach budynku głównego
- wynajmowanie sal wykładowych od innych wydziałów
- godziny prowadzenia zajęć: 7.30 – 21.15
- duże rozproszenie przestrzenne Wydziału Inżynierii Lądowej – zajęcia w różnych częściach Krakowa

Problemy związane z brakiem sal dydaktycznych na zajęcia dla studentów studiów niestacjonarnych:

- zajęcia muszą odbywać się co drugi tydzień naprzemiennie dla lat parzystych i nieparzystych i aż po 8 zjazdów dla każdego roku co wymusza organizowanie zajęć dwa tygodnie przed oficjalnym rozpoczęciem roku akademickiego oraz w weekend, w którym trwa jeszcze sesja poprawkowa
- zajęcia muszą odbywać się do późnych godzin wieczornych – w piątki do godziny 21, a w soboty i niedziele do godziny 20, co jest kłopotliwe dla studentów spoza Krakowa
- studenci mają przerwy w zajęciach, które nie mogą odbywać się w sposób ciągły, bo w danym dniu brakuje sal
- zmieszczenie wszystkich zajęć wykładowych w ramach 8 zjazdów z powodu jednego pomieszczenia laboratoryjnego dedykowanego dla danych zajęć (zajęcia wykładowe nie mogą się odbywać, kiedy chociaż jedna grupa laboratoryjna z danego potoku wykładowego ma zajęcia)
- małe (a czasami wręcz żadne) możliwości korekty zajęć w sytuacjach awaryjnych
- w nowym programie studiów I stopnia zwiększono o 36 liczbę godzin przeznaczonych na zajęcia ćwiczeniowe, projektowe i laboratoryjne, które wymagają większej ilości sal; kiedy liczbę godzin przeznaczonych na zajęcia wykładowe zmniejszono tylko o 6 godzin (na przykładzie studiów najbardziej obleganej specjalności konstrukcje budowlane i inżynierskie)
- w nowym programie studiów II stopnia zwiększono o 60 liczbę godzin przeznaczonych na zajęcia ćwiczeniowe, projektowe i laboratoryjne, które wymagają większej ilości sal; kiedy liczbę godzin przeznaczonych na zajęcia wykładowe zmniejszono tylko o 30 godzin (na przykładzie studiów najbardziej obleganej specjalności konstrukcje budowlane i inżynierskie)
- brak miejsc lokalowych dla uczestników wprowadzonych zajęć wyrównawczych z matematyki (dodatkowe 30 h).

Problemy związane z brakiem sal dydaktycznych na zajęcia dla uczestników kursów/szkoleń/studiów podyplomowych współfinansowanych ze środków unijnych:

- rozpoczęcie w ostatnich latach wielu form kształcenia w ramach przyznanych środków z funduszy unijnych, w tym również na kierunku zamawiane: zajęcia na szkoleniach/kursach odbywają się również w weekendy co czasami koliduje z zajęciami na studiach niestacjonarnych. Kursy i szkolenia odbywają się w grupach od 12 do 36 osób, co przy 3 szkoleniach prowadzonych równolegle w jeden weekend wymaga aż 6 niezależnych sal
- brak pomieszczenia do pracy dla Wydziałowej Komisji Rekrutacyjnej na studia stacjonarne
- brak pomieszczeń na aparaturę badawczą i laboratoryjną pozyskaną ze środków MRPO
- brak pomieszczeń na aparaturę pozyskaną w ramach grantu habilitacyjnego
- brak pomieszczeń na urządzenia do polowych badań gruntu, pozyskane z grantu aparaturowego.

WIL, po wybudowaniu budynku i wyposażeniu go w potrzebną aparaturę, będzie się starał aby nowa inwestycja była wykorzystywana w sposób maksymalny. Plany dydaktyczne zostaną tak dostosowane aby w pełni wykorzystać nowe pomieszczenia dydaktyczne i specjalistyczny sprzęt laboratoryjny. Studenci mając dostęp do nowoczesnych laboratoriów będą mogli realizować prace projektowe i dyplomowe o wysokiej jakości a doktoranci będą mogli się starać o granty badawcze oparte o nowoczesną bazę laboratoryjną. Sytuacja finansowa PK, a w szczególności WIL gwarantuje utrzymanie budynku i wyposażenia oraz utrzymania rezultatów w przyszłości.

Kompleksowość wykorzystania

Inwestycja polegająca na rozbudowie, wzbogaceniu i unowocześnieniu bazy naukowej Politechniki Krakowskiej wpisuje się w cele strategiczne Unii Europejskiej, krajowe oraz regionalne. Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki jest jednostką naukową ściśle związaną z rozwojem regionu. Ogromne znaczenie uczelni wynika m.in. ze Strategii Rozwoju Województwa Małopolskiego, w którym niejednokrotnie podkreśla się, jak ważny jest rozwój nowoczesnej gospodarki, który nie jest możliwy bez rozwoju potencjału naukowo-badawczego. Celem przedmiotowego projektu jest przede wszystkim zapewnienie studentom i pracownikom naukowym najlepszych warunków kształcenia i prowadzenia zajęć dydaktycznych, z czym wiąże się bezpośrednio poprawa stanu infrastruktury edukacyjnej. Osiągnięcie tego założenia będzie miało przełożenie m.in. na poprawę jakości kształcenia, rozbudowę oferty edukacyjnej i dostosowanie jej do standardów europejskich oraz zwiększenie dostępności do edukacji. Powyższe cele pozostają w zgodzie z zapisami dokumentów strategicznych, których najważniejsze założenia przedstawiono poniżej:

Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2007-2013 Działanie 13.1, Priorytetu XIII, Powstała infrastruktura, zgodnie z założeniami Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko (POLIS), będzie wykorzystywana do celów dydaktycznych na kierunkach, które będą decydowały o konkurencyjności gospodarki i atrakcyjności dla inwestorów - uznanych za priorytetowe tj. transporcie i budownictwie.

Strategiczne Wytyczne Unii Europejskiej dla Spójności gospodarczej, społecznej i terytorialnej na lata 2007-2013: założenie: rozszerzenie i podniesienie poziomu inwestycji w kapitał ludzki, przeznaczenie zasobów finansowych na realizację reform ukierunkowanych m.in. na: inwestowanie w infrastrukturę edukacyjną i szkoleniową.

Narodowe Strategiczne Ramy Odniesienia wspierające wzrost gospodarczy i zatrudnienie Narodowa Strategia Spójności: założenia: Tworzenie warunków dla wzrostu konkurencyjności gospodarki polskiej opartej na wiedzy i przedsiębiorczości zapewniającej wzrost zatrudnienia oraz wzrost poziomu spójności społecznej, gospodarczej i przestrzennej Polski w ramach Unii Europejskiej i wewnątrz kraju poprzez m.in. realizację działań przyczyniających się do zwiększenia dostępności edukacji, powiązania kształcenia z wymogami rynku pracy oraz podniesienia jakości oferowanych usług edukacyjnych i efektywności kształcenia. Aby osiągnąć powyższy cel, konieczne jest nie tylko przeprowadzenie szeregu działań miękkich, ale także zrealizowanie działań inwestycyjnych, mających na celu poprawę jakości infrastruktury edukacyjnej.

Strategia Rozwoju Kraju 2007-2015: założenia: podniesienie poziomu i jakości życia mieszkańców Polski: poszczególnych obywateli i rodzin poprzez m.in.: przeprowadzenie szeregu działań inwestycyjnych w infrastrukturę społeczną, w tym infrastrukturę edukacyjną (poprawa stanu technicznego placówek oświaty, ich wyposażenie w środki dydaktyczne i inne wyposażenie niezbędne do prowadzenia procesu dydaktycznego).

Strategia Rozwoju Kraju 2007-2015: wzrost konkurencyjności i innowacyjności kraju oraz poprawę infrastruktury technicznej i społecznej.

Narodowy Plan Rozwoju na lata 2007-2013: założenia (kierunki rozwoju) to m.in.: Innowacje, inwestycje, badania i rozwój, Rozwój zasobów ludzkich i kapitału społecznego.

Strategia Rozwoju Nauki w Polsce do 2015 roku: na uczelniach skupiona jest znaczna część potencjału badawczo-naukowego w Polsce, w tym w szczególności na PK. Projekt znacznie przyczyni się do wzmocnienia edukacyjnych efektów badań.

Strategia Rozwoju Edukacji na lata 2007-2013: założenia: poprawę jakości i efektywności kształcenia, dostosowanie kształcenia do zmieniających się potrzeb rynku pracy oraz rozwój infrastruktury uczelnianej

Strategia Rozwoju Województwa Małopolskiego na lata 2007-2013: założenia: stworzenie warunków do wielowymiarowego indywidualnego rozwoju w zgodzie z dobrem wspólnym, a najważniejszą kategorią strategii jest człowiek w regionalnej przestrzeni i wspólnocie oraz rodzina, gwarantująca ciągłość pokoleń i kształtująca właściwe relacje międzyludzkie poprzez m.in.: rozwój infrastruktury edukacyjnej, w tym: modernizacja i rozbudowa bazy dydaktycznej i socjalnej szkół wyższych; rozwój infrastruktury kształcenia ustawicznego; modernizacja i rozbudowa bazy dydaktycznej szkół i placówek oświatowych ze szczególnym uwzględnieniem bazy praktycznej nauki zawodu.

Regionalna Strategia Innowacji Województwa Małopolskiego 2005-2013 i jej uaktualnienie założenia: Małopolska – regionem szans wszechstronnego rozwoju ludzi i nowoczesnej gospodarki, silnym aktywnością swych mieszkańców, czerpiącym z dziedzictwa przeszłości i zachowującym tożsamość w integrującej się Europie. Główne działania: rozwój infrastruktury badawczej uczelni i instytutów branżowych; rozbudowa i modernizacja infrastruktury wspierającej rozwój innowacji.

Małopolski Regionalny Program Operacyjny na lata 2007-2013: główne założenia: poprawa dostępu do edukacji i rozwój społeczeństwa informacyjnego poprzez m.in.: jest rozbudowę zarówno infrastruktury edukacyjnej służącej do prowadzenia działalności dydaktycznej i naukowobadawczej na poziomie wyższym.

Strategia Rozwoju Powiatu Krakowskiego: założenia: zwiększenie efektywności i skuteczności systemu edukacyjnego na terenie powiatu.

Strategia Rozwoju Miasta Kraków: założenia: Kraków europejską metropolią o ważnych funkcjach nauki, kultury i sportu, ukierunkowane działania m.in. poprawa warunków funkcjonowania krakowskiego ośrodka naukowego.

Strategia Lizbońska i Odnowiona Strategia Lizbońska: założenia: innowacyjność, liberalizacja, przedsiębiorczość i spójność społeczna: Rada Europejska wskazała, że w tej dziedzinie do priorytetów należy rozwijanie systemów edukacyjno-szkoleniowych, które byłyby ściśle dopasowane do potrzeb poszczególnych grup społecznych i zawodowych. Jednym z działań zmierzających do osiągnięcia tego celu jest m.in. podjęcie kroków w kierunku przekształcenia szkół w nowoczesne, wielofunkcyjne centra edukacyjne, a więc przeprowadzenie szeregu zadań polepszających stan infrastruktury technicznej uczelni.