



Załącznik nr 1  
do Uchwały Nr 66/2019  
Prezydium Polskiej Komisji Akredytacyjnej  
z dnia 28 lutego 2019 r.



**Ocena programowa**

**Profil ogólnoakademicki**

**Raport Samooceny**

---

Nazwa i siedziba uczelni prowadzącej oceniany kierunek studiów:

**Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki,**

**ul. Warszawska 24, 31-155 Kraków**

**Wydział Inżynierii Lądowej**

Nazwa ocenianego kierunku studiów: **Budownictwo**

1. Poziom/y studiów: **I stopień – studia inżynierskie, II stopień – studia magisterskie**

2. Forma/y studiów: **stacjonarne i niestacjonarne**

3. Nazwa dyscypliny, do której został przyporządkowany kierunek:

**Inżynieria Lądowa i Transport**

## Efekty uczenia się zakładane dla ocenianego kierunku, poziomu i profilu studiów

### Poziom studiów: I stopień

Symbole efektów uczenia się	KIERUNKOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ Obowiązują dla cykli kształcenia rozpoczynających się w roku akademickim 2019/20 i w latach następnych	Odniesienie do		
		Uniwersalnych charakterystyk pierwszego stopnia PRK	charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się PRK	charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się PRK umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich
1	2	3	4	5
	WIEDZA: ABSOLWENT ZNA I ROZUMIE	Kod składnika opisu	Kod składnika opisu	Kod składnika opisu
K_W01	zagadnienia z wybranych działów matematyki, fizyki i chemii, będące podstawą przedmiotów z zakresu teorii konstrukcji i technologii materiałów budowlanych	P6U_W	P6S_WG	-
K_W02	zasady geometrii wykreślnej i rysunku technicznego dotyczące zapisu i odczytu rysunków architektonicznych, budowlanych i geodezyjnych, a także ich sporządzania z wykorzystaniem CAD	P6U_W	P6S_WG	-
K_W03	metody odwzorowań kartograficznych oraz posiada wiedzę z zakresu podstawowych prac geodezyjnych w budownictwie	P6U_W	P6S_WG	-
K_W04	zagadnienia: mechaniki ogólnej, wytrzymałości materiałów, teoretycznych modeli materiałów i zasady ogólnego kształtowania konstrukcji	P6U_W	P6S_WG	-
K_W05	zasady mechaniki i analizy konstrukcji prętowych w zakresie statyki, dynamiki i stateczności	P6U_W	P6S_WG	-
K_W06	normy oraz wytyczne projektowania obiektów budowlanych i ich elementów z uwzględnieniem ochrony prawa autorskiego	P6U_W	P6S_WG P6S_WK	-
K_W07	zasady konstruowania i wymiarowania elementów konstrukcji budowlanych: metalowych, żelbetowych, zespolonych, drewnianych i murowych	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K_W08	metody fundamentowania obiektów budowlanych	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K_W09	zasady konstruowania i analizy wybranych obiektów budownictwa ogólnego, przemysłowego i komunikacyjnego/mostowego	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K_W10	podstawowe zagadnienia dotyczące projektowania obiektów infrastruktury transportu drogowego i szynowego	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K_W11	zasady działania i możliwości wykorzystania programów komputerowych wspomagających obliczanie i projektowanie konstrukcji oraz organizację robót budowlanych	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG

K_W12	zasady produkcji przemysłowej materiałów i elementów budowlanych i ma wiedzę z zakresu ochrony własności przemysłowej	P6U_W	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG
K_W13	podstawy fizyki budowli dotyczące migracji ciepła i wilgoci w obiektach budowlanych	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K_W14	zakres stosowania materiałów budowlanych i podstawowe elementy technologii ich wytwarzania	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K_W15	reguły tworzenia procedur zarządzania jakością robót budowlanych, normy i normatywy pracy w budownictwie oraz organizację i zasady kierowania budową	P6U_W	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG P6S_WK
K_W16	podstawowe zasady prowadzenia działalności gospodarczej w branży budowlanej	P6U_W	P6S_WK	P6S_WK
K_W17	zagadnienia dotyczące wpływu realizacji inwestycji budowlanych na środowisko	P6U_W	P6S_WK	P6S_WK
K_W18	definicje pojęć i określeń dotyczących technologii robót budowlanych, znaczenie mechanizacji i automatyzacji w realizacji robót budowlanych, metody realizacji robót ziemnych, betonowych, montażowych oraz wykończeniowych oraz zasady doboru maszyn do ich realizacji	P6U_W	P6S_WK	P6S_WK
<b>UMIĘTNOŚCI: ABSOLWENT POTRAFI</b>		<b>Kod składnika opisu</b>	<b>Kod składnika opisu</b>	<b>Kod składnika opisu</b>
K_U01	dokonać klasyfikacji obiektów budowlanych	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
K_U02	ocenić i dokonać zestawienia obciążeń działających na obiekty budowlane	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
K_U03	zdefiniować modele obliczeniowe komputerowej analizy konstrukcji i jest przygotowany do prowadzenia badań naukowych w tej dziedzinie	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
K_U04	wykonać analizę statyczną konstrukcji prętowych statycznie wyznaczalnych i niewyznaczalnych oraz wyznaczać częstotliwości drgań własnych dla prostych konstrukcji prętowych	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
K_U05	poprawnie wybrać narzędzia (analityczne bądź numeryczne) do rozwiązywania problemów analizy i projektowania obiektów budowlanych oraz realizacji robót budowlanych i jest przygotowany do prowadzenia badań naukowych	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW
K_U06	korzystać z wybranych programów komputerowych wspomagających decyzje projektowe w budownictwie i krytycznie ocenić wyniki analizy numerycznej konstrukcji budowlanych	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW
K_U07	zaprojektować wybrane elementy i proste konstrukcje: metalowe, żelbetowe, zespolone, drewniane i murowe	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
K_U08	zwymiarować podstawowe elementy konstrukcyjne w obiektach budownictwa ogólnego i mostowego	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
K_U09	zaprojektować proste fundamenty pod obiekty budownictwa ogólnego	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW

K_U10	wykonać analizę dynamiczną prostych układów prętowych w zakresie oceny stanów rezonansowych	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
K_U11	wykonać analizę stateczności liniowej i nośności granicznej prostych układów prętowych w zakresie oceny stanów krytycznych i granicznych konstrukcji	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
K_U12	obliczyć opór cieplny oraz współczynnik przenikania ciepła przegród złożonych, obliczać straty ciepłne, rysować wykresy rozkładu temperatury oraz wykonać podstawową diagnostykę termiczną obudowy budynku	P6U_U	P6S_UW P6S_UU	P6S_UW
K_U13	wykonać proste eksperymenty laboratoryjne prowadzące do oceny jakości stosowanych materiałów budowlanych.	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW
K_U14	odczytać rysunki architektoniczne, budowlane i geodezyjne oraz sporządzić dokumentację graficzną w środowisku wybranych programów CAD.	P6U_U	P6S_UW P6S_UK	P6S_UW
K_U15	sporządzić prosty kosztorys i harmonogram robót budowlanych oraz przedyskutować zaproponowane rozwiązanie.	P6U_U	P6S_UW P6S_UK	P6S_UW
K_U16	ocenić zagrożenia przy realizacji robót budowlanych i wdrożyć odpowiednie zasady bezpieczeństwa.	P6U_U	P6S_UK P6S_UO	P6S_UW
K_U17	korzystać z technologii informacyjnych, zasobów Internetu oraz innych źródeł do wyszukiwania informacji ogólnych, komunikacji oraz pozyskiwania oprogramowania wspomagającego pracę projektanta i organizatora robót budowlanych.	P6U_U	P6S_UK P6S_UU	P6S_UW
K_U18	porozumiewać się w języku nowożytnym na poziomie B2 łącznie ze znajomością elementów języka technicznego z zakresu budownictwa.	P6U_U	P6S_UK	-
K_U19	stosować przepisy prawa budowlanego i ma świadomość konieczności śledzenia zmian w przepisach prawnych	P6U_U	P6S_UW P6S_UU	P6S_UW
K_U20	potrafi dokonać doboru materiałów budowlanych w oparciu z poznane zasady ich wytwarzania i stosowania oraz uzasadnić przyjęty wybór	P6U_U	PS6_UW PS6_UK	P6S_UW
K_U21	organizować pracę na budowie zgodnie z zasadami technologii i organizacji budownictwa.	P6U_U	PS6_UO PS6_UK	P6S_UW
K_U22	dokonać klasyfikacji maszyn stosowanych w budownictwie, obliczać wydajność pojedynczych maszyn i zestawów maszyn, analizować i dobrać technologie do robót ziemnych, betonowych, montażowych oraz wykończeniowych, kierować robotami zgodnie ze specyfikacją techniczną i obowiązującymi przepisami budowlanymi	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
	<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE: ABSOLWENT JEST GOTÓW DO</b>	<b>Kod składnika opisu</b>	<b>Kod składnika opisu</b>	<b>Kod składnika opisu</b>
K_K01	samodzielnej pracy i współpracy w zespole nad wyznaczonym zadaniem.	P6U_K	PS6_KK PS6_KR	-
K_K02	ponoszenia odpowiedzialności za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i ich interpretację	P6U_K	PS6_KK	-

K_K03	samodzielnego uzupełniania i poszerzania wiedzy w zakresie nowoczesnych procesów i technologii.	P6U_K	PS6_KK	-
K_K04	dbania o zdrowie własne i sprawność fizyczną.	P6U_K	-	-
K_K05	ponoszenia odpowiedzialności za bezpieczeństwo pracy własnej i zespołu.	P6U_K	PS6_KO PS6_KR	-
K_K06	podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.	P6U_K	PS6_KK PS6_KR	-
K_K07	formułowania opinii na temat procesów technicznych i technologicznych w budownictwie.	P6U_K	PS6_KK	-
K_K08	uznawania potrzeby rozpowszechniania wiedzy nt. budownictwa i przekazywania społeczeństwu informacji z dziedziny budownictwa w sposób powszechnie zrozumiały.	P6U_K	PS6_KO PS6_KR	-
K_K09	formułowania wniosków w sposób komunikatywny w prezentacjach medialnych i opisywania wyników prac własnych.	P6U_K	PS6_KO	-
K_K10	postępowania zgodnie z zasadami etyki zawodowej.	P6U_K	PS6_KR	-

### Poziom studiów: II stopień

Symbole efektów uczenia się	KIERUNKOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ Obowiązują dla cykli kształcenia rozpoczynających się w roku akademickim 2019/20 i w latach następnych	Odniesienie do		
		uniwersalnych charakterystyk pierwszego stopnia PRK	charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się PRK	charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się PRK umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich
1	2	3	4	5
	<b>WIEDZA: ABSOLWENT ZNA I ROZUMIE</b>	<b>Kod składnika opisu</b>	<b>Kod składnika opisu</b>	<b>Kod składnika opisu</b>
K_W01	zagadnienia z matematyki wyższej, fizyki i chemii, które stanowią podstawę przedmiotów z zakresu teorii konstrukcji i zaawansowanej technologii materiałów budowlanych.	P7U_W	P7S_WG	-
K_W02	zasady analizy, konstruowania i wymiarowania elementów złożonych konstrukcji budowlanych: metalowych, żelbetowych, zespolonych, drewnianych i murowych.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG

K_W03	podstawy Mechaniki Ośrodków Ciągłych; zasady analizy zagadnień statyki, stateczności i dynamiki złożonych konstrukcji prętowych, powierzchniowych oraz bryłowych.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
K_W04	zaawansowane zagadnienia z zakresu: wytrzymałości materiałów, modelowania materiałów i konstrukcji; podstawy teoretyczne Metody Elementów Skończonych oraz ogólnych zasad prowadzenia nieliniowych obliczeń konstrukcji inżynierskich.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
K_W05	zasady produkcji przemysłowej materiałów i elementów budowlanych.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
K_W06	zaawansowane metody fizyki budowli dotyczące migracji ciepła i wilgoci w obiektach budowlanych.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
K_W07	zasady stosowania materiałów budowlanych oraz podstawowe elementy technologii ich wytwarzania.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
K_W08	klasyfikacje i zakres stosowania programów komputerowych wspomagających analizę i projektowanie konstrukcji oraz przydatnych do planowania przedsięwzięć budowlanych.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
K_W09	kompleksowe zagadnienia z zakresu podstaw teoretycznych analizy i optymalizacji konstrukcji oraz projektowania złożonych systemów konstrukcyjnych.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
K_W10	zasady tworzenia procedur zarządzania jakością przedsięwzięć budowlanych; zagadnienia z zakresu analizy efektywności, kosztów i czasu przedsięwzięć budowlanych w warunkach ryzyka i niepewności.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
K_W11	zagadnienia z zakresu prowadzenia działalności gospodarczej w branży budowlanej; zasady i podstawy gospodarki finansowej przedsiębiorstw.	P7U_W	P7S_WG P7S_WK	P7S_WG P7S_WK
K_W12	metody definiowania odwzorowań kartograficznych, inne rodzaje opracowań geodezyjnych oraz zasady prac geodezyjnych w budownictwie.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
K_W13	zagadnienia dotyczące wpływu realizacji inwestycji budowlanych na środowisko.	P7U_W	P7S_WG P7S_WK	P7S_WG P7S_WK
K_W14	normy oraz wytyczne projektowania obiektów budowlanych i ich elementów.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
K_W15	zasady fundamentowania złożonych obiektów budowlanych.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
K_W16	zasady obliczeń i konstruowania obiektów budownictwa ogólnego, przemysłowego i mostowego.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
K_W17	przepisy prawa budowlanego.	P7U_W	P7S_WG P7S_WK	P7S_WG P7S_WK
K_W18	elementy prawa dotyczącego patentów i ochrony własności intelektualnych.	P7U_W	P7S_WK	P7S_WK

K_W19	zagadnienia z zakresu projektowania obiektów infrastruktury transportu drogowego i szynowego oraz budownictwa podziemnego i wodnego.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
	<b>UMIĘTNOŚCI: ABSOLWENT POTRAFI</b>	<b>Kod składnika opisu</b>	<b>Kod składnika opisu</b>	<b>Kod składnika opisu</b>
K_U01	ocenić i dokonać zestawienia dowolnych obciążeń działających na obiekty budowlane.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
K_U02	dokonać klasyfikacji prostych i złożonych obiektów budowlanych.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
K_U03	zaprojektować elementy i złożone konstrukcje metalowe, żelbetowe, zespolone, drewniane oraz murowe.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
K_U04	wykonać klasyczną analizę statyczną, dynamiczną i stateczności ustrojów prętowych (kratownic, ram i ciągów) statycznie wyznaczalnych i niewyznaczalnych oraz konstrukcji powierzchniowych (tarcz, płyt, membran i powłok).	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
K_U05	korzystać z zaawansowanych narzędzi specjalistycznych w celu wyszukania użytecznych informacji, komunikacji oraz pozyskiwania oprogramowania wspomagającego prace projektanta i organizatora procesów budowlanych.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
K_U06	w środowisku Metody Elementów Skończonych poprawnie zdefiniować model obliczeniowy i przeprowadzić zaawansowaną analizę w zakresie liniowym złożonych konstrukcji inżynierskich oraz stosować techniki obliczeń nieliniowych na poziomie podstawowym.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
K_U07	krytycznie ocenić wyniki analizy numerycznej konstrukcji inżynierskich.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
K_U08	sporządzić i przeanalizować bilans energetyczny obiektu budowlanego.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
K_U09	zwymiarować skomplikowane detale konstrukcyjne w obiektach budownictwa ogólnego, przemysłowego, mostowego, podziemnego i komunikacyjnego.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
K_U10	sporządzić harmonogram prac budowlanych i kosztorys przedsięwzięcia budowlanego.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
K_U11	zaplanować i przeprowadzić badania laboratoryjne prowadzące do oceny jakości stosowanych materiałów i wyrobów budowlanych oraz oceny nośności elementów konstrukcji budowlanych; kierować pracą zespołu badawczego.	P7U_U	P7S_UW P7S_UO	P7S_UW
K_U12	ocenić zagrożenia przy realizacji przedsięwzięć budowlanych i wdrożyć odpowiednie zasady bezpieczeństwa;	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW



	opracować zakładowe normy i normatywy pracy oraz procedury zarządzania jakością.			
K_U13	wybrać narzędzia (analityczne bądź numeryczne) do rozwiązywania problemów inżynierskich.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
K_U14	porozumiewać się w języku obcym nowożytnym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, wykazując się znajomością elementów języka technicznego z zakresu budownictwa.	P7U_U	P7S_UK	-
K_U15	zaprojektować fundamenty pod obiekty budowlane obciążone quasi statycznie i dynamicznie.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
K_U16	sporządzić dokumentację graficzną w środowisku wybranych programów CAD.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
K_U17	zgodnie z zasadami naukowymi, wykorzystując warsztat naukowy, sformułować i przeprowadzić wstępne badania problemów inżynierskich, technologicznych i organizacyjnych pojawiających się w budownictwie;	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
K_U18	sformułować raporty przygotowujące go do podjęcia pracy naukowej.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
	<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE: ABSOLWENT JEST GOTÓW DO</b>	<b>Kod składnika opisu</b>	<b>Kod składnika opisu</b>	<b>Kod składnika opisu</b>
K_K01	samodzielnej pracy, współpracy i kierowania zespołem nad określonymi zadaniami.	P7U_K	P7S_KO P7S_KR	-
K_K02	ponoszenia odpowiedzialności za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac oraz ocenę prac podległego mu zespołu.	P7U_K	P7S_KK	-
K_K03	samodzielnego uzupełniania i poszerzania wiedzy w zakresie nowoczesnych procesów i technologii w budownictwie.	P7U_K	P7S_KK P7S_KR	-
K_K04	dążenia do zrównoważonego rozwoju w budownictwie.	P7U_K	P7S_KO P7S_KR	-
K_K05	ponoszenia odpowiedzialności za bezpieczeństwo pracy własnej i zespołu.	P7U_K	P7S_KR	-
K_K06	podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.	P7U_K	P7S_KK P7S_KR	-
K_K07	sformułowania i prezentowania opinii na temat budownictwa.	P7U_K	P7S_KK P7S_KR	-
K_K08	uznawania potrzeby przekazywania społeczeństwu wiedzy na temat budownictwa.	P7U_K	P7S_KO	-
K_K09	przekazywania społeczeństwu informacji z dziedziny budownictwa w sposób powszechnie zrozumiały.	P7U_K	P7S_KO	-
K_K10	sformułowania wniosków i opisywania wyników prac własnych, referowania istotnych wyników na	P7U_K	P7S_KK P7S_KR	-

	konferencjach naukowo-technicznych oraz publikowania w czasopiśmie i periodykach branżowych; bycia komunikatywnym w relacjach z mediami.			
K_K11	przestrzegania zasad ekonomicznych/finansowych działalności przedsiębiorstw; postępowania zgodnie z zasadami etyki.	P7U_K	P7S_KR	-
K_K12	uczestniczenia w dziełach kultury miasta, regionu i kraju; dbania o podtrzymanie historii i tradycji społeczności lokalnych.	P7U_K	P7S_KO	-
K_K13	dbania o stan zdrowia i sprawność fizyczną przez praktykowanie aktywności sportowej, rekreacyjnej lub rehabilitacyjnej oraz organizację aktywnego wypoczynku.	-	-	-

#### Objaśnienia używanych symboli:

Uniwersalne charakterystyki poziomów PRK (pierwszego stopnia):

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

**U** = charakterystyka uniwersalna

**W** = wiedza

**U** = umiejętności

**K** = kompetencje społeczne

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** = głębokość 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

## Skład zespołu przygotowującego raport samooceny

Imię i nazwisko	Tytuł lub stopień naukowy/stanowisko/funkcja pełniona w uczelni
Andrzej Szarata	prof. dr hab. inż. Dziekan
Lucyna Domagała	dr hab. inż. profesor uczelni Prodziekan
Agnieszka Leśniak	dr hab. inż. profesor uczelni Prodziekan
Marcin Tekieli	dr inż., adiunkt Prodziekan
Aneta Samek	inż., Kierownik Administracyjny WIL
Beata Szostak	lic., Kierownik Dziekanatu WIL
Marek Tupta	mgr inż., starszy specjalista
Alicja Kowalska-Koczwarą	dr hab. inż., profesor uczelni
Piotr Kozioł	dr hab., profesor uczelni
Marek Słoński	dr hab., inż. profesor uczelni
Mariusz Zych	dr hab., inż. profesor uczelni
Mirosława Bazarnik	dr inż., adiunkt
Dominika Dębska	dr inż., adiunkt
Mariusz Dudek	dr inż., adiunkt
Renata Kozik	dr inż., adiunkt
Krzysztof Koziński	dr inż., adiunkt
Marek Pańtak	dr inż., adiunkt
Marcin Radoń	dr inż., adiunkt

## Spis treści

<b>Efekty uczenia się zakładane dla ocenianego kierunku, poziomu i profilu studiów</b>	<b>3</b>
Poziom studiów: I stopień	3
Poziom studiów: II stopień	6
<b>Skład zespołu przygotowującego raport samooceny</b>	<b>11</b>
<b>Prezentacja Uczelni</b>	<b>13</b>
<b>Część I. Samoocena uczelni w zakresie spełniania szczegółowych kryteriów oceny programowej na kierunku studiów o profilu ogólnoakademickim</b>	<b>14</b>
Kryterium 1. Konstrukcja programu studiów: koncepcja, cele kształcenia i efekty uczenia się	14
Kryterium 2. Realizacja programu studiów: treści programowe, harmonogram realizacji programu studiów oraz formy i organizacja zajęć, metody kształcenia, praktyki zawodowe, organizacja procesu nauczania i uczenia się	27
Kryterium 3. Przyjęcie na studia, weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się, zaliczanie poszczególnych semestrów i lat oraz dyplomowanie	53
Kryterium 4. Kompetencje, doświadczenie, kwalifikacje i liczebność kadry prowadzącej kształcenie oraz rozwój i doskonalenie kadry	72
Kryterium 5. Infrastruktura i zasoby edukacyjne wykorzystywane w realizacji programu studiów oraz ich doskonalenie	81
Kryterium 6. Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym w konstruowaniu, realizacji i doskonaleniu programu studiów oraz jej wpływ na rozwój kierunku	89
Kryterium 7. Warunki i sposoby podnoszenia stopnia umiędzynarodowienia procesu kształcenia na kierunku	94
Kryterium 8. Wsparcie studentów w uczeniu się, rozwoju społecznym, naukowym lub zawodowym i wejściu na rynek pracy oraz rozwój i doskonalenie form wsparcia	105
Kryterium 9. Publiczny dostęp do informacji o programie studiów, warunkach jego realizacji i osiągniętych rezultatach	121
Kryterium 10. Polityka jakości, projektowanie, zatwierdzanie, monitorowanie, przegląd i doskonalenie programu studiów	124
<b>Część II. Perspektywy rozwoju kierunku studiów</b>	<b>131</b>
<b>Część III. Załączniki</b>	<b>133</b>
Załącznik nr 1. Zestawienia dotyczące ocenianego kierunku studiów	133
Załącznik nr 2. Wykaz materiałów uzupełniających	186
Wykaz załączników A-G.2. do prezentacji Uczelni	188
Wykaz załączników K uzupełniających do poszczególnych kryteriów	189

## Prezentacja Uczelni

Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki (PK) jest akademicką wyższą uczelnią techniczną utworzoną w roku 1945. Infrastruktura uczelni zlokalizowana jest w trzech kampusach: Kampus Główny przy ul. Warszawskiej 24, Kampus Czyżyny przy Alei Jana Pawła II 37 oraz Kampus w Łobzowie przy ul. Podchorążych 1.

Biorąc pod uwagę zapisy nowej ustawy Prawo o Szkolnictwie Wyższym i Nauce postanowiono utrzymać w uczelni strukturę organizacyjną, w której podstawowymi jednostkami organizacyjnymi są wydziały; na PK jest ich osiem: Architektury, Informatyki i Telekomunikacji, Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej, Inżynierii Materiałowej i Fizyki, Inżynierii Lądowej, Inżynierii Środowiska i Energetyki, Inżynierii i Technologii Chemicznej oraz Mechaniczny.

Celem strategicznym PK jest kształcenie wysoko wykwalifikowanej kadry inżynierskiej oraz uzyskanie kategorii, dającej uprawnienia do nadawania stopni naukowych, w każdej dyscyplinie uprawianej na uczelni.

PK prowadzi w roku 2020/21 34 kierunki studiów, na których kształci ok. 13 tys. studentów. Kształcenie w PK prowadzone jest także na studiach podyplomowych, studiach doktoranckich oraz Szkole Doktorskiej PK uruchomionej 1.10.2019 r. Ponadto, w PK działają Uniwersytet Trzeciego Wieku i Politechniczny Uniwersytet Dzieci. Politechnika Krakowska dysponuje pięcioma domami studenckimi.

W Uczelni zatrudnionych jest blisko 2000 osób z czego ponad 1100 to nauczyciele akademicy. PK współpracuje w prowadzeniu działalności badawczej i dydaktycznej z wieloma uniwersytetami i instytucjami badawczymi na całym świecie (m. in. CERN) w ramach programu Erasmus+ i podpisanych umów bilateralnych.

Komisja Europejska przyznała PK prestiżowe wyróżnienie Logo Human Resources Excellence in Research. Studenci PK mogą otrzymać podwójny dyplom w ramach studiów oferowanych wspólnie z Fachhochschule Münster, Technische Universität Berlin, Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden, HAWK Hochschule Hildesheim, Cranfield University, University of Calgary. Obecnie trwają negocjacje dotyczące podwójnego dyplomowania z JAMK University of Applied Sciences (Finlandia) oraz Tiangong University (Tianjin, Chiny).

PK współpracuje również z przemysłem w ramach komercjalizacji badań i transferu technologii. Na uczelni działają: Akademicki Inkubator Przedsiębiorczości, Centrum Rozwoju i Kompetencji Przemysł 4.0, Centrum Transferu Technologii i Małopolskie Centrum Budownictwa Energooszczędnego.

Wydział Inżynierii Lądowej zlokalizowany jest na Kampusie Głównym przy ul. Warszawskiej. Struktura Wydziału (od 01.10.2019 r.) składa się z dziesięciu Katedr: Konstrukcji Żelbetowych i Sprężonych; Inżynierii Materiałów Budowlanych; Konstrukcji Mostowych, Metalowych i Drewnianych; Budownictwa Ogólnego i Fizyki Budowli; Dróg, Kolei i Inżynierii Ruchu; Systemów Transportowych; Zarządzania w Budownictwie; Mechaniki Budowli i Materiałów; Geotechniki i Wytrzymałości Materiałów; Technologii Informatycznych w Inżynierii. W skład Wydziału wchodzi ponadto laboratoria: Laboratorium Badawcze Materiałów i Konstrukcji Budowlanych (akredytowane); Laboratorium Badania Odkształceń i Drgań Budowli (akredytowane); Małopolskie Laboratorium Budownictwa Energooszczędnego; Laboratorium Inżynierii Wiatrowej oraz Centrum Certyfikacji Budowlanej.

## Część I. Samoocena uczelni w zakresie spełniania szczegółowych kryteriów oceny programowej na kierunku studiów o profilu ogólnoakademickim

### Kryterium 1. Konstrukcja programu studiów: koncepcja, cele kształcenia i efekty uczenia się

#### **1.1. Powiązanie koncepcji kształcenia z misją i głównymi celami strategicznymi Uczelni i Wydziału.**

Koncepcja kształcenia na kierunku Budownictwo ściśle związana jest z misją Politechniki Krakowskiej, szczegółowo opisaną w Załączniku A, a określoną w Statucie Uczelni (Załącznik B). Kształcenie na kierunku Budownictwo ma służyć społeczeństwu i gospodarce poprzez prowadzenie badań naukowych oraz wykorzystywanie najnowszych osiągnięć nauki i techniki w przygotowaniu wysokokwalifikowanych kadr inżynierskich i naukowych. W ramach kierunku Budownictwo prowadzona jest ścisła i wielopłaszczyznowa współpraca z innymi jednostkami naukowymi i otoczeniem społeczno-gospodarczym, co owocuje wspieraniem przedsiębiorczości, innowacyjności i transferem nowych technologii. Wydział dba również, aby równocześnie następował stały rozwój infrastruktury dydaktycznej i badawczej, pozyskując na ten cel środki z różnych źródeł. Kierunek Budownictwo na Wydziale Inżynierii Lądowej PK jest prowadzony od początku powstania Politechniki Krakowskiej i w pełni wpisuje się w dyscyplinę naukową Inżynieria Lądowa i Transport.

Studia na kierunku Budownictwo odbywają się w trybie stacjonarnym i niestacjonarnym. W przypadku obu trybów realizowany jest ten sam program kształcenia pod względem doboru przedmiotów, treści i efektów uczenia się. Na studiach niestacjonarnych, które odbywają się w trakcie 8 zjazdów w semestrze (od piątku od godzin popołudniowych oraz w sobotę i niedzielę), wszystkie przedmioty prowadzone są w wymiarze godzin zajęć nie mniejszym niż 60% względem trybu stacjonarnego.

Kształcenie na kierunku Budownictwo ma charakter dwustopniowy. Studia I stopnia (inżynierskie) w trybie stacjonarnym obejmują kształcenie siedmiosemestralne łącznie trwające 3,5 roku, natomiast studia II stopnia (magisterskie) obejmują kształcenie trzysemestralne łącznie trwające 1,5 roku. W przypadku studiów w formie niestacjonarnej, czas kształcenia jest odpowiednio wydłużony, o dwa semestry na studiach I stopnia oraz o jeden semestr na studiach II stopnia, obejmując łącznie okres kształcenia odpowiednio 4,5 roku oraz 2 lat.

Jednym z wyznaczników koncepcji nauczania przyjętej na kierunku Budownictwo, bezpośrednio odnoszącym się do strategii rozwoju Wydziału i Uczelni, jest umiędzynarodowienie procesu kształcenia. Zasadniczym elementem realizacji tego celu jest prowadzenie na studiach stacjonarnych kształcenia na kierunku Budownictwo dwutorowo: w języku polskim i angielskim. W zakresie studiów pierwszego stopnia prowadzonych w języku polskim i angielskim programy kształcenia są takie same. W przypadku studiów II stopnia w języku angielskim oferowane są dwie, najbardziej popularne, specjalności.

Celem studiów I stopnia jest uzyskanie przez absolwenta ogólnych kwalifikacji, w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, niezbędnych do projektowania, wykonywania oraz eksploatacji obiektów budowlanych. Z uwagi na uniwersalny charakter przygotowania absolwentów studiów I stopnia do wykonywania zawodu inżyniera budownictwa lub kontynuacji studiów na drugim stopniu

w zakresie dowolnej specjalności, kształcenie ma jednolity charakter, a jedynie w ostatnich dwóch semestrach istnieje możliwość jego profilowania, w szczególności w zakresie przedmiotów związanych z dyplomowaniem, zgodnie z preferencjami oraz zainteresowaniami naukowo-badawczymi i zawodowymi studentów.

W przypadku studiów II stopnia, których głównym celem jest rozwinięcie i pogłębienie wiedzy i umiejętności, zdobytych na studiach I stopnia, oraz uzyskanie przez absolwenta ukierunkowanych i specjalistycznych kompetencji inżynierskich, kształcenie od pierwszego semestru odbywa się w specjalnościach. Na studiach stacjonarnych prowadzonych w języku polskim oferowanych jest siedem następujących specjalności:

- Budowle - informacja i modelowanie (BIM),
- Budownictwo hydrotechniczne i geotechnika (BHG),
- Drogi samochodowe i kolejowe (DSK),
- Konstrukcje budowlane i inżynierskie (KBI),
- Mechanika konstrukcji inżynierskich (MKI),
- Mosty i budowle podziemne (MBP),
- Technologia i organizacja budownictwa (TOB).

W przypadku studiów w języku angielskim w ofercie dydaktycznej Wydziału są dwie specjalności:

- Building and Engineering Constructions (BEC),
- Structural Design and Management in Civil Engineering (SDMCE).

W zakresie studiów niestacjonarnych oferowane są cztery specjalności, cieszące się największą popularnością wśród studentów:

- Drogi samochodowe i kolejowe (DSK),
- Konstrukcje budowlane i inżynierskie (KBI),
- Mosty i budowle podziemne (MBP),
- Technologia i organizacja budownictwa (TOB).

Pomimo przyjętej struktury kształcenia na studiach II stopnia w określonych specjalnościach, ogólna koncepcja tych studiów zakłada pewną elastyczność, umożliwiającą studentom zmianę specjalności w ciągu pierwszego semestru. Program kształcenia został bowiem tak skonstruowany, aby w pierwszym semestrze realizowane były głównie przedmioty ogólne i kierunkowe, wspólne dla wszystkich specjalności.

### **1.2. Związek kształcenia z prowadzoną działalnością naukową.**

Jednym z fundamentalnych założeń przyjętej na kierunku Budownictwo koncepcji kształcenia jest jej bezpośredni związek z prowadzoną na Wydziale działalnością naukowo-badawczą. Kadra dydaktyczna, stanowiąca obsadę przedmiotów zarówno na studiach I, jak i II stopnia w znakomitej większości przypadków zaangażowana jest w prowadzenie takiej działalności. Obejmuje ona obszary naukowo-badawcze związane z tematyką prowadzonych na studiach I stopnia zajęć z prawie wszystkich przedmiotów kierunkowych, a nawet z wybranych przedmiotów z grupy przedmiotów podstawowych czy ogólnych. W przypadku studiów II stopnia zakres przedmiotów związanych z prowadzoną na Wydziale działalnością naukowo-badawczą jest jeszcze szerszy, bowiem obejmuje wszystkie przedmioty kierunkowe i specjalnościowe. Wykaz takich przedmiotów podano w Tabeli 4. Załącznika nr 1 w cz. III. Obszar zainteresowań naukowych kadry dydaktycznej Wydziału w zasadzie pokrywa kompletne spektrum zagadnień naukowo-badawczych związanych z budownictwem. Odnosi się bowiem zarówno do szeroko pojętej inżynierii i technologii produkcji materiałów budowlanych, mechaniki materiałów

i budowli, geotechniki, hydrotechniki, jak również projektowania budynków i obiektów inżynierskich, w zakresie konstrukcji betonowych, żelbetonowych, sprężonych, metalowych, drewnianych i zespolonych; modelowania numerycznego materiałów, konstrukcji budowlanych i inżynierskich oraz procesów technologicznych; inżynierii ruchu oraz budowy dróg i kolei; technologii i organizacji budownictwa; technologii informatycznych stosowanych w inżynierii lądowej; badań materiałów i konstrukcji budowlanych i inżynierskich; aspektów ochrony i trwałości materiałów; konserwacji, napraw, modernizacji i utrzymania obiektów budowlanych. Wykaz głównych kierunków działalności naukowej realizowanej w poszczególnych jednostkach dydaktycznych Wydziału podano w Tabeli 1.2.1.1 Załącznika K 1.2.1. Natomiast w Tabeli 1.2.1.2. Załącznika K 1.2.1. powiązано najważniejsze osiągnięcia naukowe pracowników poszczególnych jednostek dydaktycznych z ostatnich 5 lat z głównymi kierunkami działalności naukowej.

Fakt, że rozległy obszar zainteresowań naukowo-badawczych pracowników Wydziału obejmuje swoim zasięgiem wszystkie specyficzne dla kierunku Budownictwo przedmioty, ma kluczowe znaczenie w procesie bieżącej aktualizacji programu studiów, z uwzględnieniem obowiązujących paradygmatów w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych, jak również najnowszych osiągnięć naukowych i technologicznych związanych z szeroko pojętym budownictwem. W rezultacie, treści prowadzonych przedmiotów na bieżąco są wzbogacane i aktualizowane, co gwarantuje kształcącym się na kierunku studentom zarówno dostęp do szerokiej wiedzy w zakresie współczesnej teorii jak i nowoczesnej praktyki. Szeroka wiedza i kompetencje naukowe pracowników Wydziału dają również podstawę do rozszerzania oferty dydaktycznej Wydziału o nowe przedmioty czy nowe specjalności. Przykładami takich działań jest wprowadzenie do oferty dydaktycznej studiów II stopnia w roku akademickich 2019/20 dwóch nowych specjalności: Mechanika konstrukcji inżynierskich oraz Budownictwo hydrotechniczne i geotechnika. O bezpośrednim związku prowadzonej na Wydziale działalności naukowo-badawczej z koncepcją kształcenia na kierunku Budownictwo świadczą liczne publikacje naukowe z ostatnich lat odnoszące się do zagadnień omawianych w zakresie poszczególnych przedmiotów. Przykładowe powiązania aktualnych osiągnięć naukowych pracowników Wydziału z treściami prowadzonych przez nich przedmiotów z I i II stopnia podano poniżej.

Przykład przedmiotu kierunkowego ze studiów I stopnia: Problemy bezpieczeństwa pożarowego w inżynierii lądowej

- Chudyba K. - Analiza konstrukcji z betonu w warunkach pożarowych, Monografia Politechniki Krakowskiej, 2019;
- Mróz K., Tekieli M., Hager I. - Feasibility study of digital image correlation in determining strains in concrete exposed to fire, Materials, Vol. 13, Iss. 11, 2020;
- Maślak M. – Zachowanie się stali konstrukcyjnej w warunkach pożaru, w: Juraszek J. (Ed.) - Innowacyjne i współczesne rozwiązania w budownictwie. Konstrukcje metalowe, posadzki przemysłowe, lekka obudowa, rusztowania. Tom 2 - Materiały, nowoczesne technologie, realizacje konstrukcji stalowych, PZITB Oddział Katowice, Wydawnictwo Naukowe ATH w Bielsku Białej, Bielsko Biała 2020;
- Maślak M., Woźniczka P. - Bezpieczeństwo pożarowe hal przemysłowych i magazynowych, w: Zamorowski J. (Ed.) - Innowacyjne i współczesne rozwiązania w budownictwie. Konstrukcje metalowe, posadzki przemysłowe, lekka obudowa, rusztowania. Tom 3 – Obciążenia, trwałość, zabezpieczenia, posadzki i rusztowania, PZITB Oddział Katowice, Wydawnictwo Naukowe ATH w Bielsku Białej, Bielsko Biała 2020;



- Woźniczka P. - Fire resistance assessment of the long-span steel truss girder, Archives of Civil Engineering, Vol. 66, Iss. 2, 2020.

Przykład przedmiotu kierunkowego ze studiów II stopnia: Zawansowane materiały konstrukcyjne

- Domagała L.: Durability of structural lightweight concrete with sintered fly ash aggregate, Materials, Vol. 13, Iss. 20, 2020;
- Dudek M.: Self-healing cement materials – microscopic techniques, Budownictwo i Architektura, Vol. 19. No 2, 2020;
- Tracz T., Zdeb T.: Effect of hydration and carbonation progress on the porosity and permeability of cement pastes, Materials Vol. 12, Iss. 1, 2019;
- Urban M.: Two limiting lines technique to obtain minimum paste demand of self-consolidating concrete. ACI Material Journal v.116, 2019;
- Zdeb T.: Influence of the physicochemical properties of Portland cement on the strength of reactive powder concrete, Procedia Engineering, vol. 108, 2015.

W Załączniku K 1.2.2. podano kilkadziesiąt innych przykładów powiązań treści programowych przedmiotów lub specjalności z osiągnięciami naukowymi pracowników Wydziału z ostatnich 5 lat.

Istotnym elementem realizowanych na kierunku Budownictwo programów kształcenia jest zapewnienie studentom udziału w zajęciach przygotowujących do prowadzenia działalności naukowej lub udziału w tej działalności. W zakresie przedmiotów realizowanych na studiach I stopnia studenci mają możliwość zapoznania się z procedurami badawczymi i obliczeniowymi oraz aparaturą i stanowiskami badawczymi, wykorzystywanymi przez kadrę dydaktyczną Wydziału w prowadzonej działalności naukowej. Ponadto, w ramach przedmiotu Przygotowanie pracy dyplomowej oraz zajęć dodatkowych realizowanych przez koła naukowe studenci mogą być bezpośrednio włączani w działalność naukową prowadzoną na Wydziale. W przypadku studiów II stopnia włączanie studentów do badań naukowych obejmuje również inne przedmioty oprócz tych związanych z dyplomowaniem. Przykłady możliwości zdobywania przez studentów kompetencji badawczych i udziału w badaniach w ramach zajęć dydaktycznych prowadzonych na kierunku Budownictwo przedstawiono w Załączniku K 1.2.3.

W ostatniej ewaluacji w 2016 r. Wydział Inżynierii Lądowej uzyskał kategorię B. Niemniej jednak, wprowadzone w ostatnich latach: zmiana polityki kadrowej, systematyczny monitoring efektywności działalności naukowej pracowników oraz kompleksowy system motywacyjny dla pracowników, szeroko omówione w punktach 4. i 5. kryterium 4., powinny zapewnić Wydziałowi w najbliższej ewaluacji dyscypliny Inżynieria Lądowa i Transport wyższą pozycję.

**1.3. Zgodność koncepcji kształcenia z potrzebami otoczenia społeczno-gospodarczego oraz rynku pracy.**

Istotą przyjętej koncepcji kształcenia na kierunku Budownictwo jest uzyskanie przez absolwentów wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych niezbędnych do podjęcia pracy w zawodzie inżyniera budownictwa. Zatem fundamentalne znaczenie przy opracowywaniu i aktualizacji programów kształcenia na kierunku ma zgodność ich treści z potrzebami otoczenia społeczno-gospodarczego oraz rynku pracy.

Zgodność koncepcji kształcenia z oczekiwaniami interesariuszy zewnętrznych zapewniana jest przez system działań wdrożonych przez władze diekańskie. Zasadniczym elementem tego systemu jest szeroka współpraca Wydziału z instytucjami otoczenia społeczno-gospodarczego, a w szczególności z: organizacjami zawodowymi zrzeszającymi inżynierów budownictwa, uczelniami i instytucjami

naukowymi działającymi w dyscyplinie Inżynieria Lądowa i Transport oraz przedsiębiorcami związanymi z branżą budowlaną. Do najistotniejszych stron zewnętrznych, które zaangażowane są w proces opracowania i doskonalenia programów kształcenia na kierunku Budownictwo należy zaliczyć: Małopolską Okręgową Izbę Inżynierów Budownictwa (MOIIB), Polski Związek Techników i Inżynierów Budownictwa (PZITB), Radę Przedsiębiorców oraz przedsiębiorców niezrzeszonych w Radzie, z którymi współpracuje Wydział. Wykaz przedsiębiorstw budowlanych, z którymi Wydział ma podpisane umowy o współpracy w zakresie usług świadczonych na rzecz studentów podano w Załączniku K 1.3.1. Zakres i formy współpracy z tymi instytucjami oraz ich udział w kształtowaniu programów studiów na kierunku Budownictwo zostały szczegółowo omówione w punkcie 1. kryterium 6. Należy podkreślić, że MOIIB i Rada Przedsiębiorców to dwie instytucje, które w ramach wypracowanego systemu mają bezpośredni udział w kształtowaniu programów studiów na kierunku Budownictwo i ich dopasowywaniu do oczekiwań otoczenia społeczno-gospodarczego, na rzecz którego pracują absolwenci kierunku. Rada Przedsiębiorców to ciało doradcze powołane na Wydziale, zrzeszające przedstawicieli wiodących na rynku firm budowlanych oraz instytucji i organizacji branżowych. Jej skład podano w Załączniku K 1.3.2. Do najważniejszych zadań Rady należy właśnie weryfikacja zgodności programu kształcenia z oczekiwaniami i potrzebami reprezentowanego przez Radę środowiska oraz zgłaszanie propozycji i sugestii zmian programów, tak aby te oczekiwania i potrzeby mogły być zaspokojone. Z kolei wymierny wpływ MOIIB na utrzymanie zgodności koncepcji kształcenia z wymaganiami, jakie stawia rynek pracy projektantom i wykonawcom z branży budowlanej, polega na regularnym raportowaniu wyników egzaminu na uprawnienia budowlane, uzyskanych przez absolwentów kierunku Budownictwo, oraz wskazaniu konkretnych zagadnień inżynierskich, w zakresie których wiedza absolwentów nie jest zadowalająca. Ponadto, udział wszystkich wyżej wymienionych grup interesariuszy zewnętrznych w procesie dostosowywania programu kształcenia do potrzeb rynku pracy polega na całym spektrum działań. Do najważniejszych z nich należy zaliczyć prowadzenie przez ekspertów z przemysłu szkoleń, warsztatów i prezentacji, a nawet wykładów inauguracyjnych czy zajęć dydaktycznych na Wydziale. Przykłady takiej działalności podano w Załączniku K 1.3.3. Istotną rolę w procesie dydaktycznym odgrywa również organizacja wizyt studentów na budowach i w przedsiębiorstwach związanych z branżą budowlaną, zarówno w ramach zajęć programowych, jak i ponadprogramowych. Przykłady takich wycieczek dla studentów przedstawiono w Załączniku K 1.3.4. Przedsiębiorcy i instytucje biorą również czynny udział w organizacji praktyk zawodowych dla studentów, które stanowią jeden z kluczowych elementów programu kształcenia w uzyskiwaniu przez studentów kompetencji inżynierskich. Przykłady przedsiębiorstw budowlanych, w których studenci Wydziału najczęściej odbywają praktyki zawodowe podano w Załączniku K 1.3.5. Ponadto, bezpośredni wpływ stron zewnętrznych na proces kształcenia na kierunku Budownictwo polega na udostępnianiu danych, infrastruktury i zasobów materialnych, które studenci wykorzystują podczas zajęć dydaktycznych oraz przy realizacji prac dyplomowych. Przykłady wsparcia otoczenia społeczno-gospodarczego w działalności dydaktycznej i naukowej prowadzonej na Wydziale opisano w Załączniku K 1.3.6. Bardzo ważnym elementem ukierunkowującym zainteresowania naukowo-badawcze studentów i wpływającym na ich wybór profili dyplomowania i tematyki prac dyplomowych są ogłaszane przez interesariuszy zewnętrznych konkursy na projekty i prace badawcze. Do najbardziej atrakcyjnych konkursów tego typu zorganizowanych w ostatnich latach należy zaliczyć:

- konkurs firmy MUNIAK SVERIGE AB na najlepszą pracę dyplomową w zakresie nowoczesnych rozwiązań systemowych, prefabrykowanych (I miejsce 10 tys. zł, II miejsce 5 tys. zł, 3 miejsce 2,5 tys. zł);

- konkurs im. Marii Szerszeń na najlepszą pracę dyplomową na Wydziale Inżynierii Lądowej PK z zakresu konstrukcji z betonu, zorganizowany przez Honorowego Profesora Wydziału Inżynierii Lądowej PK Andrzeja S. Nowaka z Department of Civil Engineering Auburn University (nagroda 1000\$);
- konkurs PEKABEX BET S.A. na najlepszą pracę dyplomową o profilu konstrukcyjno-budowlanym (I miejsce 3 tys. zł.);
- konkurs BUILDER4FUTURE dla Młodych Inżynierów (pula nagród 100 tys. zł).

Drugim zasadniczym elementem systemu mającego zapewnić zgodność koncepcji kształcenia na kierunku Budownictwo z potrzebami otoczenia społeczno-gospodarczego oraz rynku pracy jest monitoring losów absolwentów. Monitoringiem losów absolwentów na Politechnice Krakowskiej zajmuje się Biuro Karier Politechniki Krakowskiej. Co roku prowadzi dwustopniową obserwację rozwoju kariery zawodowej absolwentów Wydziału, po 6 miesiącach i 3 latach od ukończenia studiów. Analiza raportów z ostatnich lat wskazuje jednoznacznie, że odsetek absolwentów kierunku Budownictwo, którzy znajdują pracę w zawodzie (ok. 90%) jest jednym z najwyższych wśród absolwentów innych kierunków Uczelni, co pośrednio dowodzi zgodności koncepcji kształcenia z potrzebami rynku pracy. Niezwykle cennymi informacjami zawartymi w raportach, które wykorzystywane są do podejmowania odpowiednich działań, mających na celu dostosowanie programów kształcenia do oczekiwań pracodawców, są dane dotyczące umiejętności zdobytych przez absolwentów podczas studiów, przydatnych w wykonywaniu zawodu, oraz proponowanych przez absolwentów zmian w programie studiów. Niezależnie od raportów Biura Karier, na zlecenie Politechniki Krakowskiej Centrum Badań i Analiz Rynku, w ramach uczelnianego projektu „Droga do Doskonałości”, opracowuje dodatkowe raporty na podstawie badań ankietowych prowadzonych wśród pracodawców pod kątem wymagań branżowych od kandydatów do pracy. Raporty te dotyczą m.in.:

- głównych kryteriów, którymi kierują się pracodawcy przy wyborze kandydatów (absolwentów);
- analizy zatrudnienia i procesów rekrutacyjnych w poszczególnych firmach;
- perspektywy zatrudnienia w branży;
- realizacji praktyk, staży i programów absolwenckich;
- analizy wynagrodzenia w zależności od stażu pracy, stanowiska, branży;
- analizy ogłoszeń/ofert pracy w branży.

Proces monitorowania losów absolwentów oraz podejmowane działania w związku z postulowanymi w raportach zmianami w programach kształcenia szczegółowo omówiono w punkcie 12. kryterium 3.

#### **1.4. Sylwetki absolwentów, przewidywane miejsca zatrudnienia absolwentów.**

Poniżej przedstawiono sylwetki absolwentów kierunku Budownictwo oraz przewidywanych miejsc ich zatrudnienia, z uwzględnieniem rodzaju studiów, a w przypadku studiów II stopnia dodatkowo z uwzględnieniem specjalności.

##### **Studia I stopnia**

Absolwenci kierunku po studiach I stopnia uzyskują kwalifikacje w dziedzinie projektowania i realizacji wszelkich budowlanych obiektów i konstrukcji inżynierskich takich jak: budynki, drogi, mosty, konstrukcje powłokowe, zbiorniki, budowle podziemne, wykonywane w technologii żelbetowej, murowej, metalowej, drewnianej. Wiedza, którą posiadają absolwenci bazuje na zdobyczach nowoczesnej techniki z wykorzystaniem metod komputerowych i technologii informatycznych. Absolwenci mają zdolność rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej. Wykazują się umiejętnością pracy w zespole.

Absolwenci studiów I stopnia są przygotowani do podjęcia pracy w zawodzie inżyniera budownictwa w zakresie: nadzorowania i zarządzania procesami budowlanymi oraz utrzymania, eksploatacji i odtwarzania zasobów budowlanych.

### **Studia II stopnia**

#### **Specjalność: Budowle-informacja i modelowanie (BIM)**

Absolwenci tej specjalności posiadają praktyczną wiedzę i umiejętności w zakresie stosowania nowoczesnych technik komputerowego modelowania i wspomagania projektowania (CAD) oraz zarządzania informacją o obiektach budowlanych (BIM). Ponadto są przygotowani teoretycznie i praktycznie do korzystania w projektowaniu konstrukcji z nowoczesnych programów obliczeniowych opartych na metodzie elementów skończonych (MES).

Absolwenci mają zdolność rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej. Wykazują się umiejętnością pracy w zespole.

Absolwenci tej specjalności znajdują zatrudnienie w firmach budowlanych (wykonawczych, projektowych i rozwijających nowe technologie dla budownictwa) oraz w firmach i jednostkach o profilu badawczo rozwojowym.

#### **Specjalność: Budownictwo hydrotechniczne i geotechnika**

Absolwenci tej specjalności zdobywają poszerzoną wiedzę i umiejętności w zakresie projektowania oraz realizacji obiektów budowlanych, w szczególności obiektów budownictwa hydrotechnicznego np. budowli piętrzących (jazy, zapory) i budowli ziemnych (obwałowania, zapory, nasypy) oraz inżynierii rzecznej. Ponadto zapoznają się z geoinżynierią, co zapewnia im stosowne umiejętności do pracy w branży geotechnicznej. Wykazują się wiedzą w zakresie projektowania i monitorowania nasypów kolejowych i drogowych. Przygotowani są do rozwiązywania problemów związanych ze wzmacnianiem gruntów. Posiadają również wiedzę związaną z projektowaniem i wykonawstwem głębokich wykopów.

Absolwenci mają zdolność rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej. Wykazują się umiejętnością pracy w zespole.

Absolwenci tej specjalności są przygotowani do projektowania i wykonywania zadań w biurach projektowo konstrukcyjnych, przedsiębiorstwach wykonawstwa budowlanego, służbach ochrony środowiska, w placówkach administracji państwowej i samorządowej, we własnych firmach budowlanych, projektowych i wykonawczych. W szczególności mogą znaleźć zatrudnienie jako specjaliści do projektowania geotechnicznego i wzmacniania podłoża.

#### **Specjalność: Drogi samochodowe i kolejowe**

Absolwenci tej specjalności zdobywają poszerzoną wiedzę i umiejętności w zakresie projektowania, budowy oraz eksploatacji infrastruktury drogowej i kolejowej obejmującej: autostrady; ulice i drogi zamiejskie; skrzyżowania i węzły drogowe; linie kolejowe i tramwajowe; metro i koleje specjalne. Są przygotowani do projektowania i eksploatacji infrastruktury towarzyszącej drogom i kolejom, w tym mostów, wiaduktów i estakad. Absolwenci zdobywają również wiedzę z zakresu modernizacji istniejącej infrastruktury drogowej i kolejowej. Zapoznają się z metodami planowania rozwoju sieci drogowej i kolejowej, z nowoczesnymi metodami inżynierii ruchu drogowego i kolejowego, w tym bezpieczeństwem i inteligentnymi systemami zarządzania ruchem. Absolwenci mają zdolność rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej. Wykazują się umiejętnością pracy w zespole.

Absolwenci tej specjalności znajdują zatrudnienie w biurach projektowych i konsultingowych związanych z infrastrukturą drogową i kolejową, w firmach budowlanych o szerokim profilu wykonawstwa w zakresie budowy dróg, skrzyżowań i węzłów, linii kolejowych, stacji kolejowych

i kolejowego zaplecza eksploatacyjnego, w firmach związanych z utrzymaniem i eksploatacją infrastruktury drogowej i kolejowej, jednostkach administracji drogowej i kolejowej.

### **Specjalność: Konstrukcje budowlane i inżynierskie / Building and Engineering Constructions**

Absolwenci tej specjalności posiadają poszerzoną wiedzę i umiejętności w zakresie projektowania i realizacji obiektów budowlanych o konstrukcji stalowej, żelbetowej, w tym sprężonej, murej i drewnianej, w zakresie budownictwa ogólnego, przemysłowego, użyteczności publicznej, w tym budynków typowych, wysokich budynków szkieletowych, budowli specjalnych, konstrukcji powłokowych, zbiorników, masztów i wież oraz obiektów mostowych. Znają sposoby uwzględniania wymagań niskiego zapotrzebowania energii, jak i wykorzystania niekonwencjonalnych – ekologicznych źródeł energii. Absolwenci mają zdolność rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej. Wykazują się umiejętnością pracy w zespole. Absolwenci tej specjalności są przygotowani do podjęcia pracy w zawodzie inżyniera budownictwa m.in. w biurach projektowych konstrukcyjnych, firmach wykonawczych, zakładach prefabrykacji i wytwórniach materiałów budowlanych, budowlanych firmach handlowych, w nadzorze budowlanym, instytutach i placówkach badawczych i normalizacyjnych, firmach auditingowych w zakresie budownictwa, administracji centralnej i samorządowej, w firmach zajmujących się oceną energetyczną budynków i wpływem budynków na środowisko.

### **Specjalność: Mechanika konstrukcji inżynierskich**

Absolwenci tej specjalności posiadają poszerzoną wiedzę i umiejętności w zakresie projektowania i realizacji budowli o konstrukcji stalowej, żelbetowej w tym sprężonej, murej i drewnianej z zastosowaniem nowoczesnych metod obliczeniowych (wspomaganych komputerowo), zarówno w przypadku budowli typowych jak i obiektów nietypowych o dużym stopniu złożoności. Absolwent ma zdolność rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej. Wykazuje się umiejętnością pracy w zespole. Absolwenci są przygotowani do: rozwiązywania złożonych problemów projektowych, organizacyjnych i technologicznych, opracowywania i realizacji programów badawczych, podejmowania przedsięwzięć o zasięgu międzynarodowym, uczestniczenia w marketingu i promocji wyrobów budowlanych, kontynuacji edukacji i uczestniczenia w badaniach i dziedzinach, związanych bezpośrednio z budownictwem i produkcją budowlaną, ustawicznego podnoszenia kwalifikacji i uzupełniania wiedzy, kierowania dużymi zespołami ludzkimi.

Absolwenci tej specjalności mogą pracować głównie w biurach projektowych jako konstruktorzy zarówno budowli typowych jak i specjalnych, ale także we wszelkich dużych firmach budowlanych jako specjaliści ds. analizy danych pomiarowych czy jako wsparcie konstrukcyjne w firmach mostowych, szczególnie w zagadnieniach związanych dynamiką tych obiektów.

### **Specjalność: Mosty i budowle podziemne**

Absolwenci tej specjalności posiadają dodatkowe, szczegółowe przygotowanie do projektowania i wznoszenia wszelkiego typu obiektów mostowych (mosty, wiadukty, estakady, przepusty, półmosty, galerie i tunele), stosowanych powszechnie we współczesnym budownictwie komunikacyjnym. Są przygotowani do wykonywania obliczeń z wykorzystaniem współczesnych, nowoczesnych metod wspomagania komputerowego, mają wiedzę i umiejętności dotyczące doboru i stosowania tradycyjnych i nowych materiałów w mostownictwie, nowoczesnych technologii budowy mostów, estetyki i trwałości obiektów mostowych, a także wybranych aspektów budowy dróg, ulic i autostrad oraz hydrauliki

i hydrologii. Absolwenci mają zdolność rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej. Wykazują się umiejętnością pracy w zespole. Absolwenci tej specjalności znajdują zatrudnienie w biurach projektów, firmach wykonawczych i firmach produkcyjnych świadczących usługi w zakresie budownictwa infrastrukturalnego, a także w jednostkach administracji państwowej i organach nadzoru budowlanego (zarządy dróg i mostów) oraz w jednostkach prowadzących działalność badawczo-rozwojową (instytuty badawcze, uczelnie wyższe). Dodatkową perspektywą zatrudnienia absolwentów tej specjalności są także firmy z branży informatycznej wytwarzające specjalistyczne oprogramowanie do projektowania obiektów mostowych.

#### **Specjalność: Technologia i organizacja budownictwa**

Absolwenci tej specjalności posiadają poszerzoną wiedzę i umiejętności w zakresie planowania i zarządzania realizacją przedsięwzięć budowlanych, kierowania firmami budowlanymi oraz prowadzenia działalności rynkowej (ze znajomością prawa budowlanego). W szczególności zaś potrafią odpowiednio stosować analizy dotyczące czasu, kosztu i jakości robót z uwzględnieniem ryzyka; przygotować ofertę dla klienta; wynegocjować korzystne warunki umowy o roboty budowlane; realizować przedsięwzięcie efektywnie, dbając o bezpieczeństwo i higienę pracy; wykorzystywać stosowne oprogramowanie komputerowe w bieżącej pracy. Mają zdolność rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej. Wykazują się umiejętnością pracy w zespole.

Absolwenci tej specjalności znajdują zatrudnienie w przedsiębiorstwach wykonawczych obiektów budownictwa ogólnego i przemysłowego do kierowania robotami budowlanymi, w organach nadzoru budowlanego, w działach inwestycji budowlanych różnych jednostek, zespołach nadzoru inwestorskiego oraz inżyniera kontraktu dla inwestycji realizowanych wg standardów FIDIC. Prowadzą również własną działalność w zakresie wykonawstwa robót budowlanych. Są zatrudniani do kierowania robotami budowlanymi, nadzorowania realizacji inwestycji oraz kosztorysowania robót budowlanych.

#### **Specjalność: Structural Design and Management in Civil Engineering (Projektowanie konstrukcji i zarządzanie w budownictwie)**

Absolwenci tej specjalności zdobywają poszerzoną i wszechstronną wiedzę i umiejętności w zakresie planowania oraz zarządzania realizacją przedsięwzięć budowlanych, technologii robót budowlanych, kierowania przedsiębiorstwami budowlanymi oraz projektowania konstrukcji z praktycznym wykorzystaniem nowoczesnych technik wspomagania komputerowego. Mają zdolność rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej. Wykazują się umiejętnością pracy w zespole oraz mają świadomość potrzeby poszerzania swojej wiedzy. W zależności od wyboru profilu w ramach tej specjalności, studenci zdobywają kompetencje kierownicze w zakresie procesów projektowania złożonych konstrukcji budowlanych, lub przygotowania do pełnienia funkcji menadżera realizowanych inwestycji.

Absolwenci tej specjalności są przygotowani do twórczej pracy, wymagającej zaawansowanej wiedzy w dziedzinie budownictwa, zarówno w zakresie menadżerskim jak i zagadnień konstrukcyjnych oraz do prowadzenia prac studialnych i badawczych dotyczących konstrukcji oraz jej elementów, technologii, organizacji i zarządzania.

#### **1.5. Cechy wyróżniające koncepcję kształcenia.**

Przyjęta na kierunku Budownictwo koncepcja kształcenia z jednej strony opiera się o tradycję nauczania wypracowaną przez pokolenia wybitnych naukowców i dydaktyków zatrudnionych na Wydziale, tworzących swoiste szkoły nauczania w określonych specjalizacjach, takie jak np., szkoła mechaniki

budowli prof. Romana Ciesielskiego, szkoła mechaniki ośrodków ciągłych prof. Gwidona Szefera, szkoła konstrukcji sprężonych prof. Krzysztofa Dyducha czy szkoła niezawodności konstrukcji prof. Janusza Murzewskiego. Z drugiej strony, koncepcja kształcenia nawiązuje do nowoczesnych wzorców zaczerpniętych z wiodących uczelni kształcących inżynierów budownictwa w kraju i zagranicą.

Do najważniejszych cech wyróżniających koncepcję kształcenia na kierunku Budownictwo należy zaliczyć:

- **wszehstronność oferty dydaktycznej**, obejmującej swoim zakresem różne aspekty budownictwa, przygotowująca studentów do podjęcia pracy przy projektowaniu, wykonawstwie, nadzorze i kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych oraz ubiegania się o uprawnienia budowlane w większości specjalności: konstrukcyjno-budowlanej, inżynierskiej drogowej, inżynierskiej mostowej, inżynierskiej kolejowej i inżynierskiej hydrotechnicznej;
- **elastyczność kształcenia**, na którą składają się: dwustopniowe prowadzenie studiów, możliwość kształcenia w trybie stacjonarnym lub niestacjonarnym, szeroka oferta przedmiotów wybieralnych, profili dyplomowania oraz specjalności na studiach drugiego stopnia, możliwość indywidualnej organizacji studiów, możliwość korzystania z urlopów, zapewniające studentom z jednej strony swobodę w ukierunkowaniu kształcenia zgodnie z rozwijanymi w trakcie studiów zainteresowaniami naukowymi i zawodowymi, z drugiej strony możliwość dostosowania formy i czasu studiów do warunków życia prywatnego i zawodowego;
- **współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym**, w szczególności z przedsiębiorstwami budowlanymi oraz organizacjami zawodowymi, w zakresie organizacji praktyk i staży zawodowych, prowadzenia kursów, szkoleń, zajęć dydaktycznych, wspierania działalności dydaktycznej i naukowej, kształtowania programów studiów, zapewniająca utrzymanie zgodności koncepcji kształcenia z potrzebami rynku pracy oraz sprzyjająca zatrudnieniu w zawodzie na atrakcyjnych warunkach;
- **włączanie studentów w działalność naukową** w ramach wybranych zajęć dydaktycznych, poprzez pracę w kołach naukowych, realizowaną tematykę prac dyplomowych, uczestnictwo w sympozjach i konferencjach, udział w projektach i grantach badawczych, przygotowywanie publikacji współautorskich z pracownikami Wydziału, dające podstawy do kontynuacji kształcenia w Szkole Doktorskiej PK lub podjęcia pracy na uczelniach i w ośrodkach naukowo-badawczych w kraju i zagranicą;
- **umiędzynarodowienie procesu kształcenia**, poprzez nauczanie języków obcych, prowadzenie studiów w języku angielskim, wymiany międzynarodowe w ramach programu Erasmus+ oraz innych umów bilateralnych i projektów, zatrudnianie wykładowców z uczelni zagranicznych, zapewniające studentom kompetencje językowe umożliwiające podjęcie pracy zagranicą lub współpracy z otoczeniem międzynarodowym;
- **motywacyjność i wsparcie**, poprzez system uczelnianych stypendiów naukowych i socjalnych, stypendiów celowanych fundowanych przez zewnętrznych interesariuszy, nawiązanie kontaktów z przyszłymi pracodawcami, udział w atrakcyjnych konkursach, wymianach międzynarodowych, warsztatach i innych wydarzeniach branżowych, indywidualne podejście, zapewniające studentom odpowiednie warunki i perspektywy kształcenia.

#### **1.6. Kluczowe kierunkowe efekty uczenia się.**

Koncepcja kształcenia przyjęta przez Wydział na kierunku Budownictwo została oparta o efekty uczenia się, w których opisie uwzględniono uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia, określone w ustawie z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji, oraz charakterystyki

drugiego stopnia określone w rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 14 listopada 2018 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach Polskiej Ramy Kwalifikacji: odpowiednio 6 w przypadku studiów I stopnia oraz 7 w przypadku studiów II stopnia. Z uwagi na fakt, iż ukończenie kierunku Budownictwo wiąże się z uzyskaniem tytułu zawodowego inżyniera lub magistra inżyniera, w opisie przyjętych efektów uczenia się uwzględniono również pełny zakres efektów uczenia się dla studiów o profilu ogólnoakademickim, prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich, zawartych w charakterystykach drugiego stopnia określonych w ww. rozporządzeniu. Wykaz przyjętych kierunkowych efektów uczenia się, uwzględniających kategorie: wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych, wraz z odniesieniem do omówionych powyżej charakterystyk, przedstawiono oddzielnie dla studiów I i II stopnia w tabelach umieszczonych na początku niniejszego raportu. Przyjęta koncepcja kształcenia zakłada uzyskanie przez studentów studiów I stopnia: 18 efektów uczenia się w kategorii wiedza, 22 w kategorii umiejętności i 10 w kategorii kompetencje społeczne. W przypadku studiów II stopnia studenci w toku kształcenia zdobywają 19 efektów uczenia się w kategorii wiedza, 18 w kategorii umiejętności i 13 w kategorii kompetencje społeczne. Należy podkreślić, że proces kształcenia na danym poziomie studiów realizowanych w formie stacjonarnej i niestacjonarnej umożliwia uzyskanie takich samych efektów uczenia się w ramach każdej z tych form studiów.

Istotą przyjętych na kierunku Budownictwo efektów uczenia się jest zapewnienie jego absolwentom szerokiego, a zarazem specjalistycznego spektrum kompetencji zawodowych i społecznych umożliwiających zdobycie uprawnień budowlanych oraz prowadzenie działalności zawodowej wpisującej się w dyscyplinę Inżynieria Lądowa i Transport. Z tego względu w procesie kształcenia duży nacisk kładziony jest zarówno na uzyskiwanie efektów uczenia się w zakresie wiedzy jak i umiejętności zawodowych. Równocześnie, z uwagi na dużą odpowiedzialność społeczną zawodu inżyniera budownictwa oraz wymaganą przy jego wykonywaniu interaktywność zawodową z różnymi gremiami otoczenia, w toku kształcenia na obu poziomach rozwijanych jest szereg efektów uczenia się w zakresie kompetencji społecznych, a w szczególności umiejętności zarówno pracy samodzielnej jak i zespołowej, odpowiedzialności za rzetelność wyników pracy własnej oraz zespołu, podnoszenia własnych kwalifikacji i ustawicznego samorozwoju.

Kluczowe efekty uczenia się na studiach I stopnia dotyczą zarówno wiedzy i umiejętności w zakresie przedmiotów podstawowych, niezbędnych do rozwijania umiejętności w obszarach przedmiotów kierunkowych, jak i w zakresie przedmiotów bezpośrednio ukierunkowanych na zagadnienia inżynierskie, w tym przygotowujące do prowadzenia badań naukowych. Ponadto, na studiach I stopnia przewidziano uzyskanie efektów uczenia się w zakresie porozumiewania się w języku nowożytnym na poziomie B2 i znajomości elementów języka technicznego z zakresu budownictwa. Koncepcja struktury sekwencyjnej kluczowych efektów uczenia się opracowanych dla programu kształcenia na studiach I stopnia gwarantuje wszechstronną wiedzę, umiejętności i kompetencje umożliwiające z jednej strony podjęcie pracy w zawodzie, z drugiej strony dalsze kształcenie na studiach II stopnia na dowolnej specjalności przypisanej do kierunku budownictwa, zarówno na macierzystym Wydziale jak i innych uczelniach w kraju i zagranicą.

W przypadku studiów II stopnia kluczowe efekty uczenia się skupiają się już głównie na wiedzy i umiejętnościach w zakresie bardziej zaawansowanych przedmiotów kierunkowych, stanowiących z kolei bazę do kształtowania rozwiniętych umiejętności zawodowych, w tym umiejętności prowadzenia działalności badawczej, oraz poszerzenia wiedzy w ramach przedmiotów specjalnościowych o inżynierskie zagadnienia specjalistyczne. Ponadto, na studiach II stopnia przewidziano uzyskanie efektów uczenia się w zakresie porozumiewania się w języku nowożytnym na poziomie B2+, ze



szczególnym uwzględnieniem znajomości języka technicznego z zakresu budownictwa. Koncepcja struktury sekwencyjnej kluczowych efektów uczenia się opracowanych dla programu kształcenia na studiach II stopnia gwarantuje poszerzoną, ale i specjalistyczną wiedzę, umiejętności i kompetencje umożliwiające podjęcie pracy w zawodzie na odpowiedzialnych i eksponowanych stanowiskach w sektorze budowlanym.

### **1.7. Efekty uczenia się prowadzące do uzyskania kompetencji inżynierskich.**

Ze względu na przyjętą na kierunku Budownictwo koncepcję kształcenia, która ma gwarantować uzyskanie przez studentów wiedzy i umiejętności niezbędnych do podjęcia zawodu inżyniera, szczególną wagę przykładana się do efektów uczenia się prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich. Kompetencje te studenci nabywają w szczególności realizując przedmioty kierunkowe, a w przypadku studiów II stopnia również przedmioty specjalnościowe. Przy opracowywaniu programu studiów jako priorytetowe przyjęto założenie osiągnięcie wszystkich efektów uczenia się prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich w zakresie budownictwa, uwzględnionych w aktualnym rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 14 listopada 2018 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się. W zakresie studiów I stopnia w kategoriach wiedza i umiejętności wyszczególniono odpowiednio 12 i 21 efektów uczenia się prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich. W przypadku studiów II stopnia wyróżniono odpowiednio 18 i 17 takich efektów dla ww. kategorii. Wykaz przyjętych kierunkowych efektów uczenia się, z wyszczególnionymi efektami prowadzącymi do uzyskania kompetencji inżynierskich przedstawiono oddzielnie dla studiów I i II stopnia w tabelach umieszczonych na początku niniejszego raportu. Poniżej podano rozbudowany przykład rozwinięć efektów uczenia się na poziomie wybranych zajęć lub grup zajęć służących zdobywaniu kompetencji inżynierskich.

W przykładzie podanym w Tabeli 1.7. przedstawiono sposób, w jaki rozwijane są kompetencje inżynierskie studentów w toku studiów I stopnia na wybranych przedmiotach w zakresie uzyskiwanych efektów uczenia się. Przykładowo, na pierwszych semestrach studiów na przedmiocie Materiały budowlane studenci zdobywają wiedzę w zakresie produkcji przemysłowej materiałów i elementów budowlanych. Równocześnie w zakresie przedmiotu Rysunek techniczny poznają zasady wymiarowania elementów konstrukcji budowlanych: metalowych, żelbetowych, drewnianych i murowych. Następnie w kolejnych semestrach w ramach przedmiotu Technologia betonu poznają zakres stosowania betonu jak i innych materiałów budowlanych, stanowiących składniki do jego produkcji, oraz podstawowe technologie jego wytwarzania. Równocześnie na Podstawach projektowania konstrukcji zdobywają wiedzę z zasad konstruowania i analizy wybranych obiektów budowlanych i jednocześnie poszerzają wiedzę w zakresie wymiarowania. Począwszy od semestru 6 kształcenie m.in. ukierunkowane jest na przedmioty związane z projektowaniem różnego rodzaju konstrukcji budowlanych i inżynierskich, w ramach których studenci rozwijają efekty uczenia się uzyskane na wcześniej omówionych przedmiotach i jednocześnie poznają specyfikę projektowania murowych, drewnianych, żelbetowych i metalowych konstrukcji, w tym przy wykorzystaniu programów komputerowych wspomagających ten proces. Wszystkie wymienione powyżej efekty uczenia się prowadzą do uzyskania kompetencji inżynierskich dotyczących podstawowych procesów zachodzących w cyklu życia obiektów budowlanych i systemów technicznych związanych z budownictwem.

Tabela 1.7. Przykład powiązania i rozwijania efektów uczenia się w zakresie wiedzy i umiejętności z kompetencjami inżynierskimi na studiach I stopnia.

Semestry	Przykładowe przedmioty	Wiedza		Umiejętności	
		Efekty uczenia się	Opis kompetencji inżynierskich	Efekty uczenia się	Opis kompetencji inżynierskich
1, 2	Materiały Budowlane Rysunek techniczny	K_W07 K_W12	P6S_WG	K_U13 K_U14 K_U20	P6S_WG
3, 4	Technologia Betonu Fizyka Budowli Podstawy projektowania konstrukcji	K_W09 K_W12 K_W13 K_W14		K_U01 K_U02 K_U13 K_U19 K_U20	
5, 6	Konstrukcje murowe Konstrukcje betonowe Konstrukcje metalowe Konstrukcje drewniane	K_W07 K_W09 K_W11 K_W12 K_W14		K_U02 K_U04 K_U05 K_U06 K_U07 K_U08 K_U11 K_U13 K_U14 K_U19 K_U20	

Analogicznie, na przykładzie ww. omówionych przedmiotów, przeanalizować można rozwijanie efektów uczenia się w kategorii umiejętności. Na początkowych semestrach studiów studenci m. in. nabywają umiejętność właściwego doboru materiałów budowlanych oraz przeprowadzania oceny ich jakości. Zdobycie również umiejętność sporządzania dokumentacji graficznej elementów i konstrukcji budowlanych. W kolejnych semestrach kształcenia rozwijają te umiejętności i dodatkowo zdobywają umiejętność m.in. klasyfikacji obiektów budowlanych, czy zestawiania obciążeń działających na obiekty. Na dalszych semestrach w zakresie przedmiotów związanych z projektowaniem różnego rodzaju konstrukcji wszystkie ww. umiejętności nadal są rozwijane, a dodatkowo studenci nabywają całe spektrum kompetencji inżynierskich dotyczących zarówno planowania i przeprowadzania pomiarów, symulacji komputerowych, korzystania ze standardów i norm inżynierskich, krytycznej oceny sposobu istniejących rozwiązań technicznych, projektowania obiektów budowlanych przy użyciu odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów.

Kryterium 2. Realizacja programu studiów: treści programowe, harmonogram realizacji programu studiów oraz formy i organizacja zajęć, metody kształcenia, praktyki zawodowe, organizacja procesu nauczania i uczenia się

Program studiów stacjonarnych I stopnia, w języku polskim i angielskim, jest realizowany bez podziału na specjalności przez 7 semestrów. Na studiach niestacjonarnych I stopnia program jest realizowany przez 9 semestrów, w tym od semestru 6. następuje podział studentów na specjalności (do roku 2019/20) - podział dokonywany jest w trybie wyboru specjalności przez studentów pod koniec 5. semestru studiów. Oferowane są cztery specjalności: Drogi kolejowe (DK), Drogi, ulice i autostrady (DUA), Konstrukcje budowlane i inżynierskie (KBI), Technologia i organizacja budownictwa (TOB). Od roku akad. 2020/21 studia niestacjonarne I stopnia prowadzone są bez podziału na specjalności, analogicznie jak na studiach stacjonarnych I stopnia.

Program studiów stacjonarnych i niestacjonarnych II stopnia jest realizowany w podziale na specjalności. Studia stacjonarne II stopnia trwają 3 semestry, studia niestacjonarne 4 semestry. W zależności od formy i programu studiów oferowana jest różna liczba specjalności. W poprzednich latach akademickich oferta specjalności była szersza, jednak z uwagi na małe zainteresowanie kandydatów wyborem niektórych specjalności, a także ze względów ekonomicznych uruchamianie małolicznych specjalności ograniczono ofertę do tych najbardziej popularnych. Oferowane specjalności są na tyle zróżnicowane, że odpowiadają na zapotrzebowanie rynku i zainteresowania kandydatów.

**Oferowane specjalności na studiach stacjonarnych II stopnia do roku akad. 2019/20:**

Budowlane obiekty inteligentne (BOI), Budowle informacja i modelowanie (BIM), Budowle i środowisko (BIŚ), Budownictwo hydrotechniczne i geotechnika (BHG), Drogi kolejowe (DK), Drogi, ulice i autostrady (DUA), Infrastruktura transportu kolejowego (ITL), Konstrukcje budowlane i inżynierskie w j. polskim i angielskim (KBI), Mechanika konstrukcji inżynierskich (MKI), Mechanika materiałów i konstrukcji budowlanych (MMKB), Mosty i budowle podziemne (MBP), Technologia i organizacja budownictwa (TOB), Zarządzanie i marketing w budownictwie (ZMB).

**Oferowane specjalności na studiach niestacjonarnych II stopnia do roku akad. 2019/20:**

Budowlane obiekty inteligentne (BOI), Drogi kolejowe (DK), Drogi, ulice i autostrady (DUA), Konstrukcje budowlane i inżynierskie (KBI), Mechanika materiałów i konstrukcji budowlanych (MMKB), Mosty i budowle podziemne (MBP), Technologia i organizacja budownictwa (TOB), Zarządzanie i marketing w budownictwie (ZMB), Zastosowania informatyki w budownictwie (ZIB).

**Oferowane specjalności na studiach stacjonarnych II stopnia od roku akad. 2020/21:**

Budowle informacja i modelowanie (BIM), Budownictwo hydrotechniczne i geotechnika (BHG), Drogi samochodowe i kolejowe (DSK), Building and Engineering Constructions (BEC), Konstrukcje budowlane i inżynierskie (KBI), Mechanika konstrukcji inżynierskich (MKI), Mosty i budowle podziemne (MBP), Structural Design and Management in Civil Engineering (SDMCE), Technologia i organizacja budownictwa (TOB).

**Oferowane specjalności na studiach niestacjonarnych II stopnia od roku akad. 2020/21:**

Drogi samochodowe i kolejowe (DSK), Konstrukcje budowlane i inżynierskie (KBI), Mosty i Budowle podziemne (MBP), Technologia i organizacja budownictwa (TOB).

**2.1. Dobór kluczowych treści kształcenia ze wskazaniem przykładowych powiązań z kierunkowymi efektami uczenia się.**

Kluczowe treści kształcenia są ściśle związane z działalnością naukową Wydziału w dyscyplinie Inżynieria Lądowa i Transport. Wydział ma w tej dyscyplinie uprawnienia do nadawania stopnia doktora, doktora

habilitowanego oraz do 30.09.2019 miał uprawnienia do prowadzenia postępowań o nadanie tytułu naukowego profesora, które na mocy wprowadzonej Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce od 1 października 2019 r. prowadzone są przez Radę Doskonałości Naukowej. Wyniki działalności naukowej pracowników (publikacje naukowe) są powiązane z prowadzonymi przedmiotami i treściami kształcenia studentów. Związek kształcenia z prowadzoną na Wydziale działalnością naukową opisano w punkcie 2. kryterium 1., a przykłady powiązań treści kształcenia w realizowanych przedmiotach z wynikami działalności naukowej pracowników Wydziału wykazano w Załączniku K 1.2.2.

Przeważająca większość przedmiotów ujętych w planach studiów jest zgodna z dyscypliną naukową, do której kierunku jest przyporządkowany.

Na studiach I stopnia są to wszystkie przedmioty z grupy przedmiotów profilowych i przedmiotów związanych z dyplomem, zdecydowana większość przedmiotów kierunkowych (z wyjątkiem Geometrii wykreślnej, Grafiki inżynierskiej, Rysunku technicznego), z grupy przedmiotów podstawowych są to: Chemia, Mechanika teoretyczna, Matematyka stosowana i metody numeryczne, Metody obliczeniowe i jeden przedmiot z grupy przedmiotów ogólnych: Technologia informacyjna. Szczegółowy wykaz przedmiotów na kierunku Budownictwo związanych z dyscypliną naukową Inżynieria Lądowa i Transport, do której przypisany jest kierunek Budownictwo, zawiera Tabela 4. w części III.

Na studiach II stopnia przedmioty związane z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie, do której przyporządkowany jest kierunek, to wszystkie przedmioty kierunkowe, specjalnościowe i związane z dyplomem z wyłączeniem grupy przedmiotów ogólnych (szczegóły zawiera Tabela 4. w cz. III).

Kluczowe treści kształcenia, w tym treści związane z wynikami działalności naukowej w dyscyplinie Inżynieria Lądowa i Transport, są powiązane z efektami kształcenia. Dobór treści koresponduje z założoną sylwetką absolwenta właściwą dla stopnia studiów, a na studiach II stopnia także danej specjalności (sylwetki absolwentów opisano w punkcie 4. kryterium 1.). Treści kształcenia są nadzorowane przez pracowników odpowiedzialnych za przedmioty, którzy w oparciu o dorobek naukowy, doświadczenie zawodowe i dydaktyczne opracowują i weryfikują zakres tematyczny realizowanych zajęć. Treści i kolejność realizacji przedmiotów (opisana szerzej w punkcie 5. kryterium 2.) jest dobrana tak, by umożliwić i ułatwić studentom osiągnięcie zakładanych efektów uczenia się. Przedmioty kierunkowe i profilowe na studiach I stopnia zostały opracowane z zamiarem zwiększania stopnia trudności ich treści programowych (bazując na uzyskanych efektach uczenia się z przedmiotów ogólnych i podstawowych). Na studiach II stopnia po przedmiotach kierunkowych następuje uszczegółowienie treści przedmiotów pod kątem danej specjalności (grupa przedmiotów specjalnościowych). Przykładem powiązania treści kształcenia, w tym treści związanych z wynikami działalności naukowej Uczelni w dyscyplinie z efektami uczenia się mogą być przedmioty podane w Tabela 2.1.1.

Tabela 2.1.1. Przykłady treści kształcenia, w tym treści związanych z wynikami działalności naukowej w zakresie wybranych przedmiotów powiązane z kierunkowym efektem uczenia się

Studia I stopnia			
Przedmiot	Treści kształcenia	Efekt uczenia się (Wiedza, Umiejętności, Kompetencje społeczne)	Działalność naukowa
Technologia betonu	Właściwości mechaniczne betonu stwardniałego oraz wpływ czynników materiałowych i technologicznych na ich wielkość. Wytrzymałość na ściskanie: zależność naprężenie-odkształcenie w próbie jednoosiowego ściskania betonu, rodzaje wytrzymałości na ściskanie, statystyka w ocenie wytrzymałości na ściskanie, klasyfikacja, szacowanie wartości na podstawie składu betonu. Badania właściwości stwardniałego betonu. Badanie wytrzymałości na ściskanie, wytrzymałości na zginanie oraz wytrzymałości na rozciąganie przy rozłupywaniu.	<p><b>K_W14</b> Zna i rozumie zakres stosowania materiałów budowlanych i podstawowe elementy technologii ich wytwarzania.</p> <p><b>K_U13</b> Potrafi wykonać proste eksperymenty laboratoryjne prowadzące do oceny jakości stosowanych materiałów budowlanych.</p>	<p>Publikacja naukowa: Domagała, L. (2020). Size Effect in compressive strength tests of cored specimens of lightweight aggregate concrete. <i>Materials</i>, 13(5), 1187.</p> <p>Publikacja naukowa: Domagała, L. (2020). Durability of Structural Lightweight Concrete with a Sintered Fly Ash Aggregate. <i>Materials</i>, 13(20), 4565.</p>
Koszty cyklu życia budynku	Metody kalkulacji kosztów cyklu życia budynku. Koszty przygotowania dokumentacji projektowej budynku. Problemy kalkulacji kosztów cyklu życia Wyznaczanie kosztów cyklu życia budynku z wykorzystaniem różnych metod kalkulacji	<p><b>K_W06</b> Zna normy oraz wytyczne projektowania obiektów budowlanych i ich elementów z uwzględnieniem ochrony prawa autorskiego.</p> <p><b>K_U15</b> sporządzić prosty kosztorys i harmonogram robót budowlanych oraz przedyskutować zaproponowane rozwiązanie.</p>	Rozprawa doktorska: Autor: D. Wieczorek, Promotor: Prof. E. Plebankiewicz Modelowanie kosztów cyklu życia budynków z uwzględnieniem czynników ryzyka Obrona: 2018
Ochrona środowiska w budownictwie komunikacyjnym	Podstawy wykonywania ocen oddziaływania na środowisko (OOŚ). KIP i Raport oddziaływania inwestycji na środowisko	<p><b>K_U19</b> Potrafi stosować przepisy prawa budowlanego i ma świadomość konieczności śledzenia zmian w przepisach prawnych.</p> <p><b>K_K08</b> uznawania potrzeby rozpowszechniania wiedzy nt. budownictwa i przekazywania społeczeństwu informacji z dziedziny budownictwa w sposób powszechnie zrozumiały.</p>	Grant „Ochrona przed hałasem drogowym”. umowa nr DZP/RID-I-76/15/NCBR/2016 r. Narodowe Centrum Badań I Rozwoju oraz Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych I Autostrad, Konsorcjum PK,PW,PW r, PL, IBDiM – Lider Politechnika Krakowska, 2016 – 2018;

Studia II stopnia			
Przedmiot	Treści kształcenia	Efekt uczenia się (Wiedza, Umiejętności, Kompetencje społeczne)	Działalność naukowa
Elementy budownictwa energooszczędnego	Podstawowe zasady projektowania budynku o niskim zapotrzebowaniu na energię ogrzewania, minimalizacja strat i maksymalizacja zysków. Systemy biernego pozyskiwanie energii słonecznej Dobór materiałów i ułożenia warstw w przegrodach budynku. Obliczanie izolacyjności termicznej przegród prostych i złożonych	<b>K_W06</b> Zna i rozumie zaawansowane metody fizyki budowli dotyczące migracji ciepła i wilgoci w obiektach budowlanych. <b>K_U05</b> Potrafi poprawnie wybrać narzędzia (analityczne bądź numeryczne) do rozwiązywania problemów analizy i projektowania obiektów budowlanych oraz realizacji robót budowlanych i jest przygotowany do prowadzenia badań naukowych.	Publikacja naukowa: Kisilewicz, T. (2019). On the role of external walls in the reduction of energy demand and the mitigation of human thermal discomfort. <i>Sustainability</i> , 11(4), 1061.
Zarządzanie ryzykiem w procesie budowlanym	Podstawowe techniki identyfikacji ryzyka budowlanego. Jakościowa i ilościowa analiza ryzyka. Częstotliwość występowania i wielkość szkody. Sposoby reakcji na ryzyko. Wyznaczanie kosztów cyklu życia budynku z wykorzystaniem różnych metod kalkulacji	<b>K_W10</b> Zna i rozumie zasady tworzenia procedur zarządzania jakością przedsięwzięć budowlanych; zagadnienia z zakresu analizy efektywności, kosztów i czasu przedsięwzięć budowlanych w warunkach ryzyka i niepewności. <b>K_U17</b> Jest gotowy do formułowania wniosków w sposób komunikatywny w prezentacjach medialnych i opisywania wyników prac własnych.	Publikacja naukowa: Wieczorek, D., Plebankiewicz, E., & Zima, K. (2019). Model estimation of the whole life cost of a building with respect to risk factors. <i>Technological and Economic Development of Economy</i> , 25(1), 20-38.  Publikacja naukowa: Leśniak, A., & Janowiec, F. (2019). Risk Assessment of Additional Works in Railway Construction Investments Using the Bayes Network. <i>Sustainability</i> , 11(19), 5388.
Przetargi, negocjacje i umowy w budownictwie	Postępowanie przedumowne - wykorzystanie mechanizmu konkurencji rynkowej, wybór sposobu (trybu) postępowania. Przetarg - rodzaje i procedury przetargów.	<b>K_W17</b> Zna i rozumie przepisy prawa budowlanego. <b>K_K01</b> Jest gotowy do samodzielnej pracy, współpracy i kierowania zespołem nad określonymi zadaniami.	Monografia naukowa: Agnieszka Leśniak Modelowanie decyzji wykonawcy o udziale w przetargu na roboty budowlane Tom 525 z Monografia - Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki: Inżynieria Lądowa, ISSN 0860-097X Wydawnictwo PK, 2016

W Tabeli 2.1.2. przedstawiono przykładowe powiązania treści kształcenia z kierunkowym efektem uczenia się na studiach I oraz II stopnia. Wybrany efekt, jest charakterystyczny dla kształcenia na kierunku Budownictwo na Wydziale i realizowany jest w ramach kilku przedmiotów. Warto podkreślić, że wskazany efekt uczenia się osiągnąć jest na zajęciach realizowanych w różnej formie – wykładach, laboratoriach i projektach.

Tabela 2.1.2. Przykładowe efekty uczenia się, charakterystyczne dla kształcenia na kierunku Budownictwo realizowane jest w ramach kilku przedmiotów.

Studia I stopnia			
Efekt uczenia się (Wiedza, Umiejętności, Kompetencje społeczne)	Przedmiot	Treści kształcenia	Forma zajęć
<b>K_W07</b> Absolwent zna i rozumie zasady konstruowania i wymiarowania elementów konstrukcji budowlanych: metalowych, żelbetowych, zespolonych, drewnianych i murowych	Konstrukcje betonowe	Sprawdzanie stanów granicznych nośności (SGN) z uwagi na zginanie. Fazy pracy elementów zginanych. Metoda uproszczona sprawdzania stanu granicznego nośności elementów zginanych, przekroje prostokątne i teowe, pojedynczo i podwójnie zbrojone. Warunki konstrukcyjne dla elementów zginanych (płyt i belek). Sprawdzanie stanów granicznych nośności (SGN) z uwagi na ścinanie Schemat zniszczenia strefy ścinania, przekroje miarodajne przy sprawdzaniu nośności na ścinanie. Projektowanie zbrojenia na ścinanie i sprawdzanie nośności w strefie ścinania. Zasady konstrukcyjne rozmieszczania zbrojenia poprzecznego - strzemiona, pręty odgięte. Zbrojenie na połączeniu belek i płyt żelbetowych.	W, P, L
	Konstrukcje żelbetowe w budownictwie miejskim i przemysłowym I	Szkieletowe, ścianowe i mieszane konstrukcje żelbetowe budynków. Płyty krzyżowo-zbrojone, stropy gęstożebrowe, stropy płaskie, wybrane stropy prefabrykowane - zasady kształtowania i obliczeń.	W, P
	Konstrukcje żelbetowe w budownictwie miejskim i przemysłowym II	Projektowanie elementów żelbetowych obciążonych w dwóch płaszczyznach - belki, słupy, stopy fundamentowe. Elementy żelbetowe komunikacyjne - schody żelbetowe, pochylnie, rampy, pomosty.	W, P

Studia II stopnia			
*Efekt uczenia się (Wiedza, Umiejętności, Kompetencje społeczne)	Przedmiot	Treści kształcenia	Forma zajęć
<b>K_U09</b> Absolwent potrafi zwymiarować skomplikowane detale konstrukcyjne w obiektach budownictwa ogólnego, przemysłowego, mostowego, podziemnego i komunikacyjnego	Stacje kolejowe	Kryteria i metody określania parametrów elementów stacji. Analityczne i probabilistyczne metody określania niezbędnej liczby torów. Komputerowe wspomaganie projektowania układów torowych stacji. Projekt małej stacji węzłowej dostosowanej do zadanych warunków ruchowych i eksploatacyjnych w zakresie układów grup torów głównych i dodatkowych, wprowadzania linii do stacji, obiektów i tras komunikacyjnych na stacji do obsługi ruchu pasażerskiego i towarowego	W, P
	Ulice II	Uwarunkowania projektowe związane ze stosowaniem ekranów akustycznych. Odwodnienie ulic, placów i parkingów. Wymiarowanie elementów odwodnienia powierzchniowego. Plany warstwiczne jako narzędzie w projektowaniu odwodnienia skrzyżowań i placów Projekt techniczny odcinków dwóch krzyżujących się ulic o zadanych klasach wraz z projektem skrzyżowania. Opracowanie planu sytuacyjnego oraz profilu podłużnego	W, P

Tabela 2.1.3. Przykładowe treści kształcenia w zakresie znajomości języków obcych (języka angielskiego) powiązane z kierunkowym efektem uczenia się.

Stopień studiów	Kierunkowy efekt uczenia się	Przykładowe treści kształcenia
I stopień	K_U18 Absolwent potrafi porozumiewać się w języku nowożytnym na poziomie B2 łącznie ze znajomością elementów języka technicznego z zakresu budownictwa.	Zagadnienia leksykalne związane z wybranym kierunkiem studiów: materiały budowlane i ich właściwości, fundamenty, siły działające na konstrukcje, typy ścian, okien, dachów, windy, słynne budynki publiczne i instytucji państwowych, słynne i przełomowe dla budownictwa wieżowce i wieże, mosty, tunele, tamy.
II stopień	K_U14 Absolwent potrafi porozumiewać się w języku obcym nowożytnym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, wykazując się znajomością elementów języka technicznego z zakresu budownictwa.	Zagadnienia leksykalne związane z rolą inżyniera budownictwa w procesie budowlanym: etapy projektowania, techniczny opis projektu, etapy realizacji przedsięwzięcia budowlanego, zadania wobec inwestora i wykonawców.

Dobór treści kształcenia w zakresie znajomości języków obcych został dokonany tak, aby student osiągnął efekt umiejętności porozumiewania się w języku nowożytnym na poziomie B2 lub B2+, łącznie ze znajomością elementów języka technicznego z zakresu budownictwa. Na podkreślenie zasługuje fakt, iż studenci w celu nabycia tego efektu uczenia się korzystają z odpowiednio ukierunkowanej na język techniczny literatury, w tym specjalnie opracowanego dla studentów kierunku Budownictwo Wydziału



Inżynierii Lądowej PK, podręcznika wydanego przez Studium Praktycznej Nauki Języków Obcych PK, autorstwa Romaniuk E., Wrana J. — *Modern Wonders of Civil Engineering*, Kraków, 2007. Przykład powiązania treści kształcenia z zakresu języka obcego z efektem uczenia się zamieszczono w Tabeli 2.1.3.

## **2.2. Dobór metod kształcenia ze wskazaniem przykładowych powiązań z efektami uczenia się.**

Program studiów obejmuje następujące sekwencyjnie zaplanowane grupy przedmiotów:

- na studiach I stopnia są to grupy przedmiotów: ogólnych (w tym m. in. język obcy, wychowanie fizyczne i przedmioty humanistyczne/społeczne), podstawowych, kierunkowych, profilowych i przedmiotów związanych z dyplomem;
- na studiach II stopnia są to grupy przedmiotów: ogólnych (w tym język obcy i przedmioty humanistyczne/społeczne), podstawowych, kierunkowych, specjalnościowych i grupa przedmiotów związanych z dyplomem.

Realizacja tych grup przedmiotów pozwala na osiągnięcie efektów uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych określonych dla kierunku Budownictwo.

Dobór metod kształcenia wynika z konieczności zapewnienia studentom możliwości nabycia efektów uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych. Stąd wśród stosowanych metod kształcenia wykorzystuje się:

- metody podające (oparte na słowie), wśród których dominują wykłady informacyjne, powiązane z efektami uczenia się w zakresie wiedzy np. K W06 Student zna i rozumie normy oraz wytyczne projektowania obiektów budowlanych i ich elementów z uwzględnieniem ochrony prawa autorskiego, ale także wykłady konwersatoryjne czy seminaria angażujące studentów w dyskusje, powiązane z efektami wiedzy oraz kompetencjami społecznymi (np. student zna i rozumie podstawy fizyki budowli dotyczące migracji ciepła i wilgoci w obiektach budowlanych i K K09 student jest gotów do formułowania wniosków w sposób komunikatywny w prezentacjach medialnych i opisywania wyników prac własnych.
- Metody zajęć praktycznych (np. ćwiczenia audytoryjne, projekty, laboratoria i laboratoria komputerowe). Te metody umożliwiają nabywanie efektów uczenia się w zakresie umiejętności np. K U12 student potrafi obliczyć opór cieplny oraz współczynnik przenikania ciepła przegród złożonych, K U09 zaprojektować proste fundamenty pod obiekty budownictwa ogólnego, U K13 wykonać proste eksperymenty laboratoryjne prowadzące do oceny jakości stosowanych materiałów budowlanych. Jednocześnie zajęcia praktyczne umożliwiają nabywanie efektów w zakresie kompetencji społecznych np. K K01 student jest gotowy do samodzielnej pracy i współpracy w zespole nad wyznaczonym zadaniem, K K07 student jest gotowy do formułowania wniosków w sposób komunikatywny w prezentacjach medialnych i opisywania wyników prac własnych. Laboratoria komputerowe należą zarówno do metod kształcenia programowanych jak i praktycznych. W wyniku ich realizacji student nabywa umiejętności np. K U03 student potrafi zdefiniować modele obliczeniowe komputerowej analizy konstrukcji lub K U06 student potrafi korzystać z wybranych programów komputerowych wspomagających decyzje projektowe w budownictwie i krytycznie ocenić wyniki analizy numerycznej konstrukcji budowlanych.

Zgodnie z Regulaminem Studiów na PK §12 Organizacja zajęć (Załącznik D), wyróżnia się następujące formy zajęć prowadzonych w ramach programu studiów: wykłady, ćwiczenia, laboratoria, laboratoria komputerowe, projekty, seminaria, przy czym objęte obowiązkiem uczestniczenia w nich studentów są ćwiczenia, laboratoria, laboratoria komputerowe, projekty, seminaria. W zależności od przedmiotu,

zajęcia prowadzone są w różnej formie. Zdecydowana większość przedmiotów na kierunku Budownictwo jest prowadzona w co najmniej dwóch formach. Wykorzystanie tylko jednej formy występuje rzadko i jest uzasadnione treściami kształcenia: np. wykład w przedmiocie Elementy prawa w praktyce budowlanej (30h); np. projekt w przedmiocie Rysunek techniczny (30h); np. laboratorium komputerowe w przedmiocie Grafika inżynierka (30h).

W zakresie przygotowania studentów do pracy naukowo-badawczej, kierunek Budownictwo oferuje, zwłaszcza na II stopniu studiów, treści mające na celu wprowadzenie do tematyki badań naukowych. Przykładem przedmiotu przygotowującego studentów do prowadzenia działalności naukowej na I stopniu studiów może być:

Technologia betonu (sem. 3; 15W, 15Ć, 15L): treści kształcenia w ramach laboratorium to wykonanie zaprojektowanej metodą praktyczną mieszanki betonowej. Badanie jej podstawowych cech: gęstości objętościowej, konsystencji (metodą stożka opadowego, Vebe, stolika rozptywowego), zawartości powietrza metodą ciśnieniową. Zaformowanie próbek do badań wytrzymałościowych. Uzyskane efekty uczenia się w zakresie wiedzy to znajomość podstawowych właściwości mieszanki betonowej oraz ich zależności od jej składu, w zakresie nabytych umiejętności student potrafi przeprowadzić badania laboratoryjne podstawowych właściwości składników betonu, mieszanki betonowej i betonu stwardniałego, w zakresie kompetencji społecznych student jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i ich interpretację. Uzyskane efekty uczenia się przygotowują studentów do prowadzenia badań naukowych w zakresie projektowania właściwości oraz trwałość materiałów budowlanych np. betonu.

Inne przykłady to:

- Matematyka stosowana i metody numeryczne - przedmiot, na którym w trakcie realizacji zapoznaje się studentów z podstawowymi pojęciami i twierdzeniami matematyki oraz umiejętnościami zastosowania metod numerycznych do analizy problemów inżynierskich i prowadzenia badań naukowych.
- Nawierzchnie drogowe i technologia robót drogowych - przedmiot, na którym student nabywa wiedzę w zakresie wymagań stawianych materiałom drogowym w nawiązaniu do specyfiki ich pracy oraz potrafi stosować narzędzia naukowe do oceny wyników badań.
- Konstrukcje betonowe - przedmiot, na którym student nabywa wiedzę i umiejętności doboru i korzystania z metod oraz procedur analizy wyników stosowanych w badaniach konstrukcji z betonu, co przygotowuje go do prowadzenia badań naukowych w obszarze konstrukcji betonowych.
- Mechanika gruntów - przedmiot, w ramach którego student nabywa efekty uczenia się przygotowujące do prowadzenia badań naukowych w zakresie oceny przydatności gruntów do celów budowlanych.

Przykładem przedmiotu na studiach II stopnia studiów, umożliwiającym przygotowanie studentów do pracy naukowo-badawczej lub udział studentów w działalności naukowej może być:

Technologia prefabrykacji betonowej (sem. 1; 10C, 10L, 10P): treści kształcenia w ramach laboratoriów obejmują zastosowanie techniki zagęszczania mieszanki betonowej (wibroprasowanie, stół wibracyjny, wibracja buławowa), techniki przyspieszania przyrostu wytrzymałości betonu, sposoby wykonania najbardziej typowych badań kontroli jakości wyrobów prefabrykowanych i badania wytrzymałości wykonanych betonów. Uzyskane efekty w zakresie wiedzy to znajomość współczesnych technologii wytwarzania prefabrykatów oraz ich

zalet i wad. W zakresie umiejętności student potrafi prawidłowo postępować z wybranymi rodzajami mieszanek betonowych stosowanych w prefabrykacji (elementy laboratoryjnego projektowania składu, kontroli jakości, procesy zagęszczania i przyspieszonego dojrzewania) i potrafi prawidłowo przeprowadzić podstawowe badania kontroli jakości wyrobów prefabrykowanych. W zakresie kompetencji społecznych jest gotów do samodzielnego uzupełniania i poszerzania wiedzy w zakresie nowoczesnych procesów i technologii. Uzyskane efekty uczenia się dotyczą wybranych aspektów prowadzenia programów badawczych mających na celu opracowanie składów i kontrolę jakości betonów stosowanych w prefabrykacji.

Inne przykłady to:

- Zaawansowane materiały konstrukcyjne - przedmiot, na którym student zapoznaje się z wybranymi metodami badań materiałów konstrukcyjnych w ramach przygotowania do prowadzenia samodzielnej działalności naukowej i czynnego udziału w badaniach realizowanych w katedrze.
- Metody komputerowe w inżynierii lądowej - przedmiot, na którym student nabywa wiedzę i umiejętności matematycznego formułowania wybranych problemów inżynierskich w celu przygotowania i umiejętności prowadzenia samodzielnie pracy naukowej.
- Dynamika budowli - przedmiot, w trakcie którego student nabywa wiedzę i umiejętność wyznaczania odpowiedzi dynamicznej budowli na działania dynamiczne i jest przygotowany do wykorzystania tej wiedzy w pracy naukowej.
- Konstrukcje betonowe specjalne - przedmiot, na którym student pogłębia wiedzę na temat wpływu rodzaju połączenia konstrukcyjnego na wytrzymałość elementów konstrukcyjnych w okresie występowania odkształceń wymuszonych, w celu przygotowania studenta do przeprowadzenia badań naukowych w ww. zakresie.

Nabycie kompetencji językowych w zakresie znajomości języków zaplanowano tak, aby student osiągnął efekt umiejętności porozumiewania się w języku nowożytnym na poziomie B2 lub B2+, łącznie ze znajomością elementów języka technicznego z zakresu budownictwa. Realizacja języka obcego w pierwszych semestrach studiów pozwala na stosunkowo szybkie uzyskanie efektu uczenia się w zakresie umiejętności posługiwania się językiem obcym, co umożliwia korzystanie z literatury obcojęzycznej (np. książek i artykułów naukowych).

### **2.3. Zakres korzystania z metod i technik kształcenia na odległość.**

Metody i techniki kształcenia na odległość są wykorzystywane w ramach różnych działań, zarówno na Uczelni jak i na Wydziale.

Na Politechnice Krakowskiej działa system kształcenia na odległość oparty na platformie Moodle, Od kilku lat Uczelnia oferuje pracownikom kursy e-learningu oparte na platformie Moodle, a każdy student PK ma założone konto na platformie Moodle i może korzystać z jej zasobów.

Platforma e-learningowa PK dostępna jest pod adresem [<http://elf2.pk.edu.pl/> lub <https://tinyurl.com/yaboeg76>]. Od roku akademickiego 2020/21 Centrum e-edukacji na PK uruchomiło nową platformę e-learningową Delta, która znajduje się pod adresem [<http://delta.pk.edu.pl> lub <https://tinyurl.com/ydf53gem>] i która sukcesywnie zastępować będzie dotychczasową platformę Elf2. Platforma Delta została wyposażona w nowoczesne narzędzia. Na platformie udostępnione zostały narzędzia rodziny H5P do budowy interaktywnej zawartości HTML5, edytor wyrażeń algebraicznych Atto i wiele innych. Cały system oparty jest na nowoczesnym sprzęcie najnowszej generacji, zapewniającym bezawaryjną pracę w warunkach wzmożonej pracy i edukacji zdalnej. Prowadzenie zajęć na odległość

reguluje Zarządzenie Rektora nr 55 z 2019 r. w sprawie Regulaminu prowadzenia zajęć dydaktycznych metodami i technikami kształcenia na odległość [<http://bip.pk.edu.pl/index.php?ver=0&dok=2979> lub <https://tinyurl.com/ybghgzph>]. Warto podkreślić, że zgodnie z załącznikiem do Zarządzenia stanowiącym Regulamin prowadzenia zajęć dydaktycznych metodami i technikami kształcenia na odległość (Załącznik K 2.3.1), zajęcia dydaktyczne prowadzone w formie e-kursów mogą być realizowane w sposób: 1) tradycyjny – bezpośredni udział w zajęciach nauczyciela akademickiego i studenta, wspomagany przez e-kurs; 2) w pełni zdalny – udział w zajęciach nauczycieli akademickich i studentów odbywa się tylko w formie e-kursów.

Zgłoszenie przedmiotu w formie e-kursu realizowanego w sposób w pełni zdalny przez prowadzącego zajęcia na Wydziale Inżynierii Lądowej, następuje zgodnie z procedurą ubiegania się o przyznanie e-kursu, dostępną na stronie Wydziału: [[https://wil.pk.edu.pl/index.php?option=com\\_content&view=article&id=334&Itemid=318&lang=pl\\_pl](https://wil.pk.edu.pl/index.php?option=com_content&view=article&id=334&Itemid=318&lang=pl_pl) lub <https://tinyurl.com/y6p5p9zx>].

Pracownicy Wydziału posiadają duże doświadczenie w wykorzystaniu platformy oraz prowadzeniu zajęć na odległość i wykorzystują obie wspomniane wyżej formy ich realizacji. E-kursy przygotowywane są zarówno w języku polskim, jak i angielskim dla studentów kierunku Budownictwo w języku angielskim. Corocznie pracownicy Wydziału prowadzący zajęcia na kierunku Budownictwo startują z sukcesami w konkursie o nagrodę Rektora PK za utworzenie e-kursu, regularnie zajmując miejsca na podium. Zdobywanie takich lokat świadczy o wysokim poziomie merytorycznym i formalnym e-kursów prowadzonych na kierunku Budownictwo. Szczegóły dotyczące osiągnięć pracowników Wydziału w konkursach Rektora PK za utworzenie e-kursu w ciągu ostatnich 5 lat przedstawiono w Załączniku K 2.3.2. W tabeli 2.3.1. Zestawiono przykłady e-kursów, realizowanych w sposób w pełni zdalny, prowadzonych na kierunku Budownictwo, na różnych formach i stopniach studiów.

Tabela 2.3.1. Wybrane przykłady zajęć realizowanych w formie e-kursów w sposób w pełni zdalny w ostatnich 3 latach

Rok akademicki	Stopień studiów	Forma studiów	Forma zajęć (W, Ć, P, L) / liczba godzin	Nazwa przedmiotu
2020/21	I stopień	Stacjonarne	120 P	Budownictwo przemysłowe
	I stopień	Stacjonarne - w języku angielskim,	30 P	Technology, mechanisation and automatisisation of construction works
	II stopień	Stacjonarne	15 P	Systemowe, ciepłochłonne rozwiązania w budownictwie ogólnym i przemysłowym
	II stopień	Niestacjonarne	15 W 30 P	Wybrane konstrukcje przemysłowe
2019/20	I stopień	Stacjonarne	15 W	Eksplotacja i modernizacja budynków
	I stopień	Niestacjonarne	15 P	Konstrukcje murowe
	II stopień	Stacjonarne	15 P	Zarządzanie przedsięwzięciami budowlanymi
	II stopień	Niestacjonarne	15 W 60 P	Wybrane konstrukcje przemysłowe
2018/19	I stopień	Stacjonarne	15 W	Konstrukcje budownictwa ogólnego i przemysłowego
	I stopień	Niestacjonarne	30 P	Konstrukcje betonowe
	II stopień	Stacjonarne	15 W 120 P	Wybrane konstrukcje przemysłowe
	II stopień	Niestacjonarne	15 W 45 P	Wybrane konstrukcje przemysłowe

Należy zauważyć, że Raport Samooceny przygotowywany jest w okresie zawieszenia zajęć stacjonarnych (listopad/grudzień 2020), co wynika z sytuacji związanej z pandemią Covid19. W związku z powyższym, wszystkie formy zajęć prowadzone są w czasie sporządzania Raportu w formie zdalnej (od 17.10.2020

r.). Władze dziekańskie opracowały zasady prowadzenia zajęć na Wydziale i ich weryfikację w semestrze zimowym 2020/21 [[https://wil.pk.edu.pl/images/ogloszenia/zajecia\\_zdalne\\_raport26102020.pdf](https://wil.pk.edu.pl/images/ogloszenia/zajecia_zdalne_raport26102020.pdf) lub <https://tinyurl.com/y9sfkxa6>].

Na kierunku Budownictwo, w celu prowadzenia zajęć w formie zdalnej wykorzystuje się platformy Elf2 i Delta PK (opisane wyżej jako platformy systemu kształcenia na odległość opartego na platformie Moodle). Oprócz e-kursów realizowanych w sposób w pełni zdalny (spełniających wymagania Regulaminu prowadzenia zajęć dydaktycznych metodami i technikami kształcenia na odległość), wiele e-kursów zostało utworzonych przez nauczycieli akademickich w celu wspomaganie zajęć prowadzonych w sposób tradycyjny (przy bezpośrednim udziale w zajęciach nauczyciela akademickiego i studenta - obecnie jest to kontakt przez wideokonferencje na platformach MS Teams, ZOOM, WEBEX). Za pomocą utworzonych na platformach e-kursów, prowadzący udostępniają np. materiały dydaktyczne, zarejestrowane wykłady i prezentacje w formie video, zadania domowe, materiały dodatkowe do zajęć. Opracowane i udostępniane przez platformy e-kursy w celu wspomaganie zajęć prowadzonych w formie tradycyjnej są oferowane studentom dla różnych form: np. wykład (e-kurs: Wybrane Konstrukcje Przemysłowe na II stopniu); laboratoria komputerowe (e-kurs: Grafika inżynierska IR); projekty (e-kurs: Konstrukcje Betonowe, projekt sem. 5 PK 2020); ćwiczenia (e-kurs: Matematyka 1 gr 01 WIL N 20/21). W semestrze zimowym roku akademickiego 2020/21 na kierunku Budownictwo realizowanych jest 6 e-kursów w sposób w pełni zdalny, oraz otwarto ponad 50 e-kursów (łącznie na studiach I i II stopnia) wspomagających zajęcia realizowane w formie tradycyjnej (przy bezpośrednim kontakcie prowadzącego ze studentem) na najnowszej platformie Delta PK [<https://delta.pk.edu.pl/course/index.php?categoryid=25> lub <https://tinyurl.com/y7by9pzh>].

Prowadzący zajęcia realizują przedmioty zgodnie z rozkładem zajęć (opracowanym i ogłoszonym przed rozpoczęciem semestru) wykorzystując w chwili obecnej różne platformy umożliwiające prowadzenie zajęć i konsultacji w formie zdalnej:

- Pakiet Office 365 Education Online, z którego każdy pracownik Politechniki Krakowskiej w okresie trwania zatrudnienia na umowę o pracę oraz każdy student ma możliwość nieodpłatnego korzystania po wcześniejszej aktywacji usług. Do usługi mają też dostęp prowadzący zajęcia niebędący pracownikami Wydziału. W usłudze do pracy zespołowej MS Teams dla studentów kierunku Budownictwo prowadzący utworzyli do tej pory kilkadziesiąt zespołów przynależnych do prowadzonych przez nich zajęć. W ramach zespołów publikowane są ogłoszenia nt. zakresu aktualnych i kolejnych zajęć, materiały dydaktyczne, a także pomoce naukowe. Z wykorzystaniem funkcji wideokonferencyjnych odbywają się tutaj zajęcia, a także konsultacje i spotkania związane z realizacją prac dyplomowych. Usługa MS Teams służy też do sprawdzania wiedzy z omówionego już materiału poprzez przesyłanie studentom prac do samodzielnego lub zespołowego wykonania. Platforma służy do przesyłania sprawozdań z laboratoriów, projektów, a także ich oceny i konsultacji. Istotne jest, że rolę wspierającą, jak również kontrolującą na tej platformie sprawuje kolegium dziekańskie, którego członkowie zostali dodani do wszystkich utworzonych zespołów i mają wgląd w prowadzone zajęcia i możliwość ich oceny jakościowej. Wraz z przeglądarkowymi narzędziami do pracy zespołowej wykorzystywane są też aplikacje okienkowe, jak np. Microsoft Whiteboard jako interaktywnej tablicy. Studenci i pracownicy mają też dostęp do przeglądarkowych wersji wszystkich programów kolportowanych w ramach pakietu Office, jak również do dysku sieciowego OneDrive umożliwiającego przechowywanie do 1TB danych na użytkownika.
- Platformę Zoom Video Communications. Zajęcia zdalne dla małych grup prowadzone są z wykorzystaniem aktualnie darmowej licencji dla jednostek edukacyjnych, natomiast równolegle

Wydział zapewnił dla pracowników prowadzących wykłady licencje komercyjne nieposiadające ograniczenia liczby uczestników spotkania do 100. Aktualnie nie występuje sytuacja, kiedy studenci nie mieliby możliwości uczestnictwa w zajęciach ze względu na ograniczenia odnośnie maksymalnej liczby uczestników, a w rezerwie Wydział posiada jeszcze kilka licencji komercyjnych możliwych do użycia natychmiast, kiedy zajdzie taka potrzeba.

- Platformę Cisco Webex Meetings, której funkcje zbliżone są do funkcji platformy Zoom Video Communications. Zakupionych zostało 25 rocznych licencji komercyjnych umożliwiających prowadzenie wideokonferencji, udostępnianie pulpitu, realizację zadań w podzespołach i pracę z wykorzystaniem interaktywnej tablicy. Do użytku pracowników dostępne są takie narzędzia jak Webex Meetings (wideokonferencje) oraz Webex Teams (zarządzanie zespołami).
- W mniejszym zakresie do prowadzenia zajęć zdalnych pracownicy wykorzystują też inne narzędzia usprawniające proces dydaktyczny. Do przesyłania i gromadzenia dużych plików używany jest dysk w chmurze oparty o rozwiązanie Nextcloud, dostępny pod adresem [[dysk.pk.edu.pl](https://dysk.pk.edu.pl) lub <https://tinyurl.com/y7tva8u5>]. Pracownicy używają też serwisu YouTube do umieszczania filmów instruktażowych i poradników na temat tego, w jaki sposób zrealizować zadania w ramach programów poszczególnych przedmiotów [<https://youtu.be/BRWvN0hosTI> lub <https://youtu.be/wkHi5mXVhE>]. Nad regularnym udostępnianiem filmów i dostępnością prowadzących w czasie zajęć do ew. konsultacji treści zawartych w filmach czuwa kolegium dziekańskie dzięki zaimplementowanemu w usłudze MS Teams mechanizmowi kontroli odbywania zajęć.

W momencie zawieszenia na Wydziale zajęć prowadzonych stacjonarnie i przejście na system kształcenia zdalnego studenci zostali poinformowani o używanej platformie wraz z linkiem do zajęć przez każdego prowadzącego zajęcia, za pomocą wiadomości wysyłanych bezpośrednio do studentów przez moduł eHMS/dsys – Wirtualny dziekanat. Pracownicy Wydziału otrzymali szczegółowe instrukcje o sposobie wykorzystania systemu eHMS do informowania Studentów o formie i lokalizacji zajęć zdalnych [[https://wil.pk.edu.pl/images/ogloszenia/zajecia\\_zdalne\\_ehms.pdf](https://wil.pk.edu.pl/images/ogloszenia/zajecia_zdalne_ehms.pdf) lub <https://tinyurl.com/yck7pcok>].

Do innych metod i technik kształcenia wykorzystywanych przez Uczelnię i Wydział zaliczyć można: *zdalny dostęp do zasobów Biblioteki Głównej i światowych baz bibliotecznych* [<https://www.biblos.pk.edu.pl/> lub <https://tinyurl.com/yc3dyts2>];

- zdalny dostęp do licencjonowanego oprogramowania specjalistycznego oraz w pełni funkcjonalnych wersji systemów operacyjnych w wersjach edukacyjnych poprzez platformę Microsoft Azure Dev Tools for Teaching udostępniany na stronie katedr np. [[https://www.cce.pk.edu.pl/index.php?option=com\\_content&view=article&id=44&Itemid=248&lang=pl](https://www.cce.pk.edu.pl/index.php?option=com_content&view=article&id=44&Itemid=248&lang=pl) lub <https://tinyurl.com/y9ghf53n>];
- zdalny dostęp do materiałów dydaktycznych umieszczanych na stronach katedr np. [[http://19.wil.pk.edu.pl/dla\\_studentow/dydaktyka/geologia/](http://19.wil.pk.edu.pl/dla_studentow/dydaktyka/geologia/) lub <https://tinyurl.com/yaf4moqj>]
- zdalną komunikacją z prowadzącymi i Dziekanatem przez moduł eHMS/dsys – Wirtualny dziekanat lub pocztą elektroniczną;
- zdalny dostęp do Internetu - wszystkie budynki Wydziału objęte są siecią bezprzewodową eduroam [<https://eduroam.pk.edu.pl/> lub <https://tinyurl.com/y7hn97xp>]

#### **2.4. Dostosowanie procesu uczenia się do zróżnicowanych potrzeb grupowych i indywidualnych studentów.**

Dostosowanie procesu uczenia się do zróżnicowanych potrzeb grupowych i indywidualnych studentów możliwy jest w ramach studiowania według Indywidualnej Organizacji Studiów (IOS). Wydział zapewnia studentom kierunku taką możliwość, co reguluje §13 Regulaminu Studiów (Załącznik D). Indywidualna organizacja studiów może polegać na realizowaniu obowiązującego programu studiów według specjalnego harmonogramu lub w realizowaniu indywidualnego programu studiów. Studia według IOS mają na celu: uwzględnienie uzyskanych wcześniej efektów uczenia się; dopasowanie planu studiów do indywidualnych potrzeb i możliwości studenta (programu studiów według specjalnego harmonogramu); ukierunkowanie nauki zgodnie z indywidualnymi predyspozycjami i zainteresowaniami studenta (realizacja indywidualnego programu studiów) przy zachowaniu efektów uczenia się zdefiniowanych dla danego kierunku, poziomu i profilu oraz liczby punktów ECTS określonej w programie studiów.

O przyznaniu studentowi IOS decyduje Dziekan ale nie można odmówić zgody na odbywanie studiów według IOS studentce w ciąży i studentowi będącemu rodzicem (w przypadku studiów stacjonarnych) oraz studentowi przyjętemu na studia w wyniku potwierdzenia efektów uczenia się.

Indywidualna organizacja studiów polegająca na realizowaniu specjalnego harmonogramu studiów lub realizacja indywidualnego programu może być ustalona dla studentów legitymujących się wybitnymi osiągnięciami (nie tylko naukowymi), a także z innych różnych powodów (np. nagłej sytuacji losowej, przyczyn zdrowotnych, dla studentów z niepełnosprawnościami).

Na Wydziale opracowano Zasady studiowania według Indywidualnej Organizacji Studiów (IOS) i zamieszczono je na stronie internetowej [http://www.wil.pk.edu.pl/images/ogloszenia/ios\\_zasady.pdf](http://www.wil.pk.edu.pl/images/ogloszenia/ios_zasady.pdf) lub <https://tinyurl.com/y8dnjyrt> (Załącznik K 2.4.1). Przewiduje się stosowanie IOS wobec studentów, którzy ukończyli co najmniej pierwszy semestr studiów stacjonarnych lub niestacjonarnych I i II stopnia, wyróżniają się w nauce, studiują wybrane semestry na innej uczelni w ramach podpisanej umowy, przy czym zgodnie z Regulaminem studiów na PK Dziekan wyznacza opiekuna naukowego studentowi wyróżniającemu się w nauce lub studiującemu wybrane semestry na innej uczelni w ramach podpisanej umowy (w przypadku umowy Erasmus+ funkcję opiekuna pełni wydziałowy koordynator programu Erasmus+), są członkami sportowej kadry narodowej lub kadry uniwersjadowej są osobami niepełnosprawnymi; zostali przyjęci na studia w wyniku potwierdzenia efektów uczenia się; nie mają możliwości powtarzania przedmiotów z powodu nieuruchomienia specjalności, profilu dyplomowania itp.; wskażą inną ważną przyczynę, uznaną przez dziekana. Taka sytuacja może dotyczyć studenta, który realizuje naukę na więcej niż jednym kierunku (sytuacje takie dotyczą najczęściej studentów realizujących równocześnie dwa kierunki na Politechnice Krakowskiej). W obecnym semestrze zimowym (2020/21) IOS przyznano studentom, którzy są rodzicami i studentkom w ciąży.

W celu zindywidualizowania kształcenia studentów i dostosowania procesu uczenia się do zróżnicowanych potrzeb studentów, w programie studiów na kierunku Budownictwo wprowadzono możliwość wyboru przedmiotów (język obcy, przedmiot humanistyczny/społeczny), wyboru profilu dyplomowania (I stopień), wyboru specjalności (II stopień), wyboru tematu pracy dyplomowej.

W przypadku studiów stacjonarnych I stopnia studenci 5. semestru wybierają tzw. profil dyplomowania (obejmujący grupę przedmiotów profilowych wybieralnych oraz grupę przedmiotów związanych z dyplomem, realizowanych na 6. i 7. semestrze studiów), który umożliwia dostosowanie procesu

uczenia do indywidualnych zainteresowań studentów. Liczba uruchamianych profili w zależności od roku akademickiego wynosi 14 lub 15 (Załącznik K 2.4.2).

W przypadku studiów II stopnia od początku studiów studenci wybierają jedną z oferowanych specjalności decydując się na zindywidualizowanie i dostosowanie potrzeb uczenia się do zainteresowań zawodowych. W efekcie, zdecydowaną większość przedmiotów stanowią tzw. przedmioty specjalnościowe np. dla specjalności Technologia i organizacja budownictwa to 17 z 31 przedmiotów (nie wliczając w to przedmiotów związanych z dyplomem), które dostarczają wiedzę i umiejętności w zakresie danej specjalności (punkt 3. kryterium 1.). Takie kształcenie jest cenione na rynku, szczególnie z uwagi na charakter przyszłej pracy zawodowej magistra inżyniera (np. biuro projektów, czy plac budowy), a także dla uzyskiwania uprawnień budowlanych np. uprawnienia konstrukcyjno-budowlane, drogowe czy kolejowe.

W przypadku studiów niestacjonarnych I stopnia, na kierunku Budownictwo realizowanym wg programu studiów obowiązującego do roku akademickiego 2019/20, studenci od 6. semestru dokonują wyboru jednej z oferowanych specjalności. W ramach specjalności studenci wybierają indywidualny temat pracy dyplomowej, tak aby uwzględnił on aktualne zainteresowania zawodowe/naukowe studenta. Liczba proponowanych tematów prac dyplomowych umożliwia wybór tematu przez studenta. Student ma też możliwość zaproponowania własnego tematu pracy dyplomowej.

Dostosowanie procesu uczenia się do zróżnicowanych potrzeb grupowych i indywidualnych studentów przejawia się także w możliwości wyboru przez studentów języka nowożytnego w trakcie studiów zarówno na I jak i II stopniu na obu formach studiów. Studium Języków Obcych PK oferuje różne języki na różnych poziomach zaawansowania, co sprawia, że oferta językowa jest bardzo bogata.

Studenci kierunku Budownictwo najczęściej wybierają język angielski, ale nie jest to regułą. W obecnym roku akademickim (na semestrze zimowym 2020/21) lektoraty są prowadzone także z języka rosyjskiego, niemieckiego, francuskiego (szczegóły można odnaleźć w załączniku: Załącznik nr 2.cz.I.2.). Zgodnie Zarządzeniem Rektora PK nr 41 z dnia 19.06.2017 r. [<http://bip.pk.edu.pl/index.php?ver=0&dok=2412> lub <https://tinyurl.com/y9lyng8x>], dla ćwiczeń odbywających się w formie lektoratów, liczebność grupy zdefiniowano na poziomie 16-24 studentów. Warto podkreślić, że w celu wspierania zróżnicowanych potrzeby grupowych i indywidualnych studentów, Dziekan Wydziału Inżynierii Lądowej wyrażał i nadal wyraża zgodę na utworzenie tzw. małolicznych grup językowych, (co jest dopuszczalne wg wspomnianego Zarządzenia) np. na II roku lektorat z języka rosyjskiego 6 studentów, na III roku lektorat z języka francuskiego 6 studentów, a z języka niemieckiego 8 studentów.

Statystycznie na uczelni 0,91% studentów ma potwierdzoną niepełnosprawność. Na Wydziale Inżynierii Lądowej na kierunku Budownictwo studenci z niepełnosprawnościami stanowią 0,79% wszystkich studentów Budownictwa. Uczelnia zapewnia studentowi z niepełnosprawnościami odpowiednie warunki odbywania i zaliczania zajęć, co reguluje §12 Regulaminu studiów (Załącznik D) w zależności od rodzaju i stopnia niepełnosprawności. Działania w tym zakresie przejawiają się poprzez umożliwienie studentowi z niepełnosprawnościami: ubieganie się o zmianę warunków uczestnictwa w zajęciach oraz alternatywne formy ich zaliczania, ubieganie się o pomoc uczelni w pozyskaniu materiałów dydaktycznych niezbędnych w toku studiów, ubieganie się o zaliczenie zajęć z języka obcego na innej uczelni w sytuacjach uzasadnionych rodzajem niepełnosprawności; a także, po zgłoszeniu prowadzącemu zajęcia: rejestrowania wyłącznie na użytek własny omawianego na zajęciach materiału w formie alternatywnej poprzez nagrywanie i robienie zdjęć, obecności na zajęciach, wykładach, sprawdzianach i egzaminach tłumaczy języka migowego oraz asystentów studentów



z niepełnosprawnościami. O dostępności infrastruktury oprogramowania i materiałów dydaktycznych w celu dostosowania procesu uczenia się do potrzeb studentów z niepełnosprawnością napisano szczerzej w punkcie 4. kryterium 5. W tym miejscu warto jednak podkreślić, że nowe budynki uczelni posiadają windy i podjazdy dla osób z niepełnosprawnościami; starsze budynki zostały już zmodernizowane lub są w trakcie modernizacji. Przy każdej sali dydaktycznej wydziału jest informacja o możliwości skorzystania z pętli indukcyjnej dla niedosłyszących. W każdym budynku są toalety dostosowane dla osób niepełnosprawnych. Pomieszczenia są odpowiednio oznakowane. Strona internetowa Politechniki Krakowskiej oraz Wydziału wyposażona jest w dodatkowe funkcje ułatwiające użytkowanie przez osoby z niepełnosprawnościami, w szczególności wzrokowymi i słuchowymi.

### **2.5. Harmonogram realizacji studiów z uwzględnieniem zajęć lub grup zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich oraz studentów.**

Harmonogramy realizacji studiów (programy studiów) na poszczególnych kierunkach studiów opracowuje zespół pracowników Wydziału powołany przez Dziekana. W dalszej kolejności projekt harmonogramu realizacji studiów jest opiniowany przez Wydziałową Komisję ds. Dydaktyki oraz Wydziałową Radę Samorządu Studentów. Ostatecznie zaopiniowany projekt harmonogramu jest zatwierdzany na posiedzeniu Kolegium WIL, po czym Dziekan składa do Senatu Uczelni stosowny wniosek w tej sprawie.

Na kierunku Budownictwo, studia stacjonarne na I stopniu realizowane są w trakcie 7 semestrów, studia II stopnia w trakcie 3 semestrów. Studia niestacjonarne I stopnia obejmują 9 semestrów a II stopnia 4 semestry. Na studiach stacjonarnych zajęcia prowadzone są w dni robocze, od poniedziałku do piątku a na studiach niestacjonarnych w dwu lub trzydniowych zjazdach, obejmujących piątki, soboty i niedziele, na ogół co dwa tygodnie.

Dla programu studiów, dla którego ostatni nabór nastąpił w roku akad. 2019/20 bezpośredni udział nauczycieli akademickich i innych osób prowadzących zajęcia oraz studentów (z uwzględnieniem konsultacji, zaliczeń i egzaminów) wynosi odpowiednio:

- Studia stacjonarne I stopnia: liczba punktów ECTS wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego wynosi 110;
- Studia stacjonarne II stopnia: liczba punktów ECTS wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego wynosi 45;
- Studia niestacjonarne I stopnia: liczba punktów ECTS wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego wynosi w zależności od specjalności: DK 71; DUA 71; KBI 70; TOB 70
- Studia niestacjonarne II stopnia: liczba punktów ECTS wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego wynosi w zależności od specjalności: BOI 35; DK 35; DUA 36; KBI 35; MMKB 35; MBP 35; TOB 36; ZMB 35; ZIB 35.

Dla programu studiów obowiązującego od roku akademickiego 2020/21 bezpośredni udział nauczycieli akademickich i innych osób prowadzących zajęcia oraz studentów (z uwzględnieniem konsultacji) wynosi odpowiednio:

- Studia stacjonarne I stopnia: liczba punktów ECTS wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego wynosi 126;
- Studia stacjonarne II stopnia: liczba punktów ECTS wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego wynosi w zależności od specjalności: BIM 46; BHG 48; DSK 48; KBI/BEC 47; MKI 47; MBP 47; SDMCV 48; TOB 48;

- Studia niestacjonarne I stopnia: liczba punktów ECTS wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego wynosi 80;
- Studia niestacjonarne II stopnia: liczba punktów ECTS wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego wynosi w zależności od specjalności 34.

Powyższe zestawienie dowodzi, że dla studiów stacjonarnych bezpośredni udział nauczycieli akademickich i innych osób prowadzących zajęcia oraz studentów wynosi nieco ponad połowę liczby punktów ECTS koniecznych do ukończenia studiów na kierunku Budownictwo. Inną proporcję można zważyć w przypadku studiów niestacjonarnych. Charakter tej formy studiów (studia skierowane głównie do osób chcących podjąć lub kontynuować aktywność zawodową, zajęcia odbywające się w weekendy) z założenia kładzie większy nacisk na pracę własną studenta. Uogólniając, liczba punktów ECTS wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego wynosi tam nieco ponad 30% liczby punktów ECTS koniecznych do ukończenia studiów na kierunku Budownictwo.

W części III: Załączniki, w Tabeli 3 przedstawiono programy studiów, w których podano liczbę punktów ECTS jaką student uzyskuje w ramach zajęć związanych z działalnością naukową prowadzoną w uczelni w dyscyplinie, do której przyporządkowany jest kierunek studiów. Szczegółowo podano tam liczby punktów ECTS, dla poszczególnych specjalności dla różnych programów studiów. Uogólniając, dla programu studiów, dla którego ostatni nabór nastąpił w roku akad. 2019/20 dla:

- studiów stacjonarnych I stopnia liczba ta wynosi 140 punktów ECTS;
- studiów stacjonarnych II stopnia, średnio dla specjalności liczba ta wynosi 64 punkty ECTS;
- studiów niestacjonarnych I stopnia, średnio dla specjalności liczba ta wynosi 162 punkty ECTS;
- studiów niestacjonarnych II stopnia, średnio dla specjalności liczba ta wynosi 62 punkty ECTS.

Dla programu studiów, obowiązującego od roku akad. 2020/21 dla:

- studiów stacjonarnych I stopnia liczba ta wynosi 109 punktów ECTS;
- studiów stacjonarnych II stopnia, średnio dla specjalności liczba ta wynosi 58 punkty ECTS;
- studiów niestacjonarnych I stopnia liczba ta wynosi 109 punkty ECTS;
- studiów niestacjonarnych II stopnia, średnio dla specjalności liczba ta wynosi 58 punkty ECTS.

Analizując powyższe zestawienie można zauważyć, że w nowym programie studiów obowiązującym od roku kad. 2020/21 liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z działalnością naukową prowadzoną w Uczelni w dyscyplinie Inżyniera Lądowa i Transport jest spójna. Niezależnie od formy studiów (stacjonarne i niestacjonarne), dla studiów I stopnia liczba ta stanowi ponad 50%, a dla studiów II stopnia blisko 65% ogólnej liczby punktów ECTS dla kierunku.

Wśród przedmiotów związanych bezpośrednio z działalnością naukową pracowników (w oparciu o tematykę publikacji naukowych, monografii, doktoratów, badań) można wskazać wiele przykładów: na I stopniu np. Betonowe Konstrukcje Specjalne, Technologia Betonu, Kontrola i zarządzanie jakością w produkcji materiałów i wyrobów, Problemy bezpieczeństwa pożarowego w inżynierii lądowej, Prognozowanie ruchu, a na II stopniu: Konstrukcje z betonu i Konstrukcje murowe w sytuacjach pożarowych, Technologia prefabrykacji, Modelowanie obiektów mostowych, Podstawy projektowania i niezawodności II, Kształtowanie funkcjonalne i akustyczne obiektów budowlanych, Inżynieria ruchu drogowego, Dynamika nawierzchni szynowych, Linie kolejowe, Kontrakty budowlane wg FIDIC, Ekonomika budownictwa II. Przykłady przedmiotów związanych z bezpośrednio działalnością naukową pracowników prezentuje Załącznik K 1.2.2.

Możliwości wyboru przedmiotów, wyboru profilu dyplomowania (I stopień), wyboru specjalności (II stopień), wyboru tematu pracy dyplomowej opisano już częściowo w punkcie 4. kryterium 2. Nie wspomniano tam jednak o wielkościach liczbowych. Szczegółowo są one podane w części III: Załączniki,

w Tabeli 3., gdzie przedstawiono programy studiów. Podsumowując, dla programu studiów, dla którego ostatni nabór nastąpił w roku akad. 2019/20 dla:

- studiów stacjonarnych I stopnia liczba ta wynosi 64 punkty ECTS;
- studiów stacjonarnych II stopnia, średnio dla specjalności liczba ta wynosi 63 punkty ECTS;
- studiów niestacjonarnych I stopnia, średnio dla specjalności liczba ta wynosi 73 punkty ECTS;
- studiów niestacjonarnych II stopnia, średnio dla specjalności liczba ta wynosi 57 punkty ECTS;

Dla programu studiów, obowiązującego do roku akad. 2020/21 dla:

- studiów stacjonarnych I stopnia liczba ta wynosi 65 punktów ECTS;
- studiów stacjonarnych II stopnia, średnio dla specjalności liczba ta wynosi 62 punkty ECTS;
- studiów niestacjonarnych I stopnia, średnio dla specjalności liczba ta wynosi 64 punkty ECTS;
- studiów niestacjonarnych II stopnia, średnio dla specjalności liczba ta wynosi 62 punkty ECTS.

Zestawienie powyższe wskazuje, że liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom do wyboru w przypadku studiów I stopnia stanowi 30%, w przypadku studiów II stopnia blisko 70% ogólnej liczby punktów ECTS dla kierunku.

Harmonogram realizacji studiów z uwzględnieniem zajęć rozwijających kompetencje językowe w zakresie znajomości języka obcego na studiach stacjonarnych I stopnia obejmuje przedmiot wybieralny: język obcy, któremu przypisano 15 punktów ECTS. Lektorat z języka obcego prowadzony jest przez 5 pierwszych semestrów po 30 godzin zajęć w każdym. Jego ukończenie zapewnia osiągnięcie efektów uczenia się w zakresie umiejętności porozumiewania się w wybranym języku na poziomie B2 łącznie ze znajomością elementów języka technicznego z zakresu budownictwa. W przypadku studiów w języku angielskim studenci wybierają jeden z oferowanych języków obcych lub język angielski na poziomie C1. W programie studiów niestacjonarnych I stopnia, uruchomionego ostatni raz w roku 2019/20 zajęcia z języka obcego miały przypisane 3 punkty ECTS i odbywały się w semestrach od 3. do 5. Zgodnie z nowym programem (od roku 2020/21) na studiach niestacjonarnych I stopnia, lektorat z języka stanowi 90 godzin zajęć realizowanych na początku studiów od II do 4. semestru, a zajęciom przypisano 12 punktów ECTS. Na drugim stopniu studiów, wprowadzenie lektoratów językowych umożliwia studentowi uzyskanie znajomości języka na poziomie B2+. W harmonogramie studiów stacjonarnych II stopnia (2019/20) jest to 1 punkt ECTS i 15 godzin (realizacja w III semestrze). W nowym programie studiów (obowiązującym od roku akad. 2020/21) na studiach stacjonarnych zajęcia z języka obcego mają przypisane 2 punkty ECTS i obejmują także dwa razy więcej, bo 30 godzin lektoratu, realizowanych w ciągu dwóch pierwszych semestrów. Podobnie na studiach niestacjonarnych w programie studiów II stopnia (2019/20) jest 12 godzin lektoratu realizowanych w IV semestrze z przypisanym 1 punktem ECTS, podczas gdy w nowym programie (2020/21) na studiach niestacjonarnych są to 24 godziny (realizacja w 1. i 2. semestrze) i 2 punkty ECTS. W związku ze zmianą programu studiów na kierunku Budownictwo zwiększono w programie studiów II stopnia dwukrotnie liczbę zajęć rozwijających kompetencje językowe w zakresie znajomości języka obcego. Co istotne, realizację lektoratów z języka obcego przesunięto na początkowe semestry. Takie rozwiązanie ma na celu umożliwienie studentom studiów II stopnia osiągnięcie założonego poziomu języka (B2+) w pierwszym okresie studiów i wykorzystanie nabytych umiejętności podczas przygotowania prac dyplomowych, zarówno w zakresie analizy naukowej literatury w języku obcym, jak i możliwości przygotowania przez studentów studiujących w języku polskim prac w języku obcym. Zastosowane rozwiązania (zmiany) mają na celu zwiększeniu aktywności studentów w tym obszarze. Przykładem takiej pracy może być praca dyplomowa studenta studiów stacjonarnych II stopnia, pod tytułem „Application of artificial neural networks in static structural analysis”, której obrona odbyła się w semestrze letnim, w roku akad. 2017/18.

Harmonogram realizacji studiów na kierunku Budownictwo kwalifikuje przedmioty do poszczególnych grup. Na I stopniu studiów stacjonarnych są to grupy przedmiotów: ogólnych (24 ECTS), podstawowych (38 ECTS), kierunkowych (105 ECTS) co stanowi połowę ogólnej liczby punktów ECTS dla kierunku, profilowych (16 ECTS) i przedmiotów związanych dyplomem (27 ECTS). Na studiach niestacjonarnych układ ten jest powielony, a rozkład punktów ECTS różni się nieznacznie np. przedmiotom kierunkowym przypisano 108 ECTS. Realizacja jako pierwszych wybranych przedmiotów ogólnych (np. Technologii informacyjnej), części przedmiotów podstawowych (np. Matematyki, Fizyki Chemii, czy Mechaniki teoretycznej) i wybranych przedmiotów kierunkowych (Grafika inżynierska, Rysunek techniczny, czy Materiały budowlane) jest uzasadniona, gdyż przedmioty te stanowią podstawę dalszej nauki w zakresie pojawiających się przedmiotów konstrukcyjnych i profilowych. Poniżej przedstawiono przykłady takich zależności dla studiów stacjonarnych I stopnia:

- efekty uczenia się w zakresie wiedzy i umiejętności nabywane w ramach wybranych działów Matematyki (sem. 1. i 2.) i Technologii informacyjnej (sem. 1.) stanowią podstawy przedmiotu Matematyka stosowana i metody numeryczne (sem. 3.);
- efekty uczenia się w zakresie wiedzy i umiejętności nabywane w ramach wybranych działów Matematyki (sem. 1. i 2.) są podstawą dla przedmiotu mechanika teoretyczna (odpowiednio 2. i 3. sem.),
- efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych nabywane na przedmiocie Chemia (sem. 1. i 2.) są podstawą przedmiotu Technologia betonu (sem. 3);
- efekty uczenia się w zakresie umiejętności nabywanych na przedmiocie Grafika inżynierska (sem. 1.) i Rysunek techniczny (sem. 2.) oraz efekty uczenia się w zakresie wiedzy i umiejętności nabywane na przedmiocie Materiały budowlane (sem. 1. i 2.) są podstawami realizacji przedmiotu Budownictwo ogólne (odpowiednio sem. 2. i 3.);
- efekty uczenia się nabywane na przedmiotach: Wytrzymałości materiałów (sem. 3.), Mechanika teoretyczna (sem. 2. i 3.), Geologia (sem. 1.) są podstawami realizacji przedmiotu Mechanika gruntów (sem. 4.);
- efekty uczenia się w zakresie wiedzy i umiejętności i kompetencji społecznych nabywane na przedmiocie Wytrzymałość materiałów (sem 3.) są podstawą przedmiotu Mechanika budowli (sem, 4. i 5.);
- efekty uczenia się w zakresie wiedzy i umiejętności i kompetencji społecznych w ramach przedmiotów: Konstrukcje betonowe (sem. 5), Konstrukcje stalowe (sem. 5.), Wytrzymałość materiałów (sem 3. i 4.), Mechanika budowli (sem. 4.), Mechanika gruntów (sem. 4. i 5.) są podstawami realizacji przedmiotu Podstawy konstrukcji mostowych (sem. 6.).

Harmonogram realizacji studiów, na studiach II stopnia kwalifikuje przedmioty do grup przedmiotów: ogólnych (7ECTS), kierunkowych (23ECTS), specjalnościowych (37ECTS) i grupy przedmiotów związanych dyplomem (23ECTS). Harmonogram został opracowany tak ,aby w pierwszym semestrze realizowane były przedmioty kierunkowe, potem stopniowo wprowadzane specjalnościowe realizowane dalej w trakcie semestru 2 i przedmioty związane z dyplomem na semestrze 3. W przypadku przedmiotów ogólnych, język obcy realizowany jest w pierwszych dwóch semestrach studiów, natomiast przedmioty humanistyczne/społeczne takie jak np. Techniki negocjacji i Komunikacja w organizacji zostały zaplanowane w 3 semestrze tak, aby przygotować studenta tuż przed opuszczeniem uczelni na kontakty zawodowe.

Poniżej przedstawiono przykłady zależności pomiędzy przedmiotami, dla studiów stacjonarnych II stopnia na przykładzie specjalności Konstrukcje budowlane i inżynierskie:

- efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych nabywane na przedmiotach Mechanika budowli II (sem. 1.), Wytrzymałość materiałów II (sem. 1.), Konstrukcje betonowe II (sem. 1.) oraz Ustroje powierzchniowe (sem. 1.) są podstawą przedmiotu Konstrukcje żelbetowe i murowe w budownictwie miejskim i przemysłowym III (sem. 3.);
- efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych nabywane na przedmiotach Wytrzymałość materiałów II (sem. 1.) oraz Konstrukcje betonowe II (sem. 1.) są podstawą przedmiotu Wzmacnianie konstrukcji budowlanych (sem. 3.);
- efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych nabywane na przedmiotach Konstrukcje betonowe II (sem. 1.) oraz Konstrukcje sprężone i prefabrykowane II (sem. 1. + sem. 2.) są podstawą przedmiotu Projektowanie, konstruowanie betonowych nawierzchni i płyt na gruncie (sem. 3.);
- efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych nabywane na przedmiocie Zaawansowane Materiały Konstrukcyjne (sem. 1.) są podstawą przedmiotu Ocena stanu materiałów w istniejącym obiekcie (sem. 3.);
- efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych nabywane na przedmiotach Mechanika budowli II (sem. 1.), Wytrzymałość materiałów II (sem. 1.), Konstrukcje betonowe II (sem. 1.) oraz Konstrukcje metalowe II (sem. 1.) są podstawą przedmiotu Mosty specjalne (sem. 3.).

Realizacja harmonogramu studiów umożliwia i ułatwia osiągnięcie przez studenta efektów uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych absolwentom kierunku Budownictwo.

Harmonogramy studiów, zawierające szczegółowe informacje o przedmiotach (karty przedmiotów), są dostępne zarówno na stronie internetowej Uczelni [<http://syllabus.pk.edu.pl/>] lub <https://tinyurl.com/ycglpugx>] i udostępniane przez stronę Wydziału w zakładce Studia: [<http://www.wil.pk.edu.pl/>] lub <https://tinyurl.com/y8y8lggz>]. Programy studiów są dołączone do Raport w postaci załączników: od Załącznika nr 2.cz.I.1.A do Załącznika nr 2.cz.I.1.J.

Rozkład zajęć opracowywany jest każdorazowo, przed rozpoczęciem semestru dla każdej formy studiów, stopnia i semestru, z uwzględnieniem podziału na grupy tworzące daną formę zajęć (wykładową, projektową, ćwiczeniową, laboratoryjną, komputerową i seminaryjną). Zgodnie z Regulaminem studiów na PK (Załącznik D) szczegółowy rozkład zajęć w semestrze zatwierdza Dziekan i podaje do wiadomości studentów, co najmniej tydzień przed rozpoczęciem semestru. Jest on wywieszany w formie papierowej w gablotach przed Dziekanatem oraz publikowany na stronie internetowej Wydziału

[[https://wil.pk.edu.pl/index.php?option=com\\_content&view=category&id=50&Itemid=153&lang=pl-pl](https://wil.pk.edu.pl/index.php?option=com_content&view=category&id=50&Itemid=153&lang=pl-pl)] lub <https://tinyurl.com/yc9ta4l3>] (Załącznik nr 2.cz.I.3.A do Załącznik 2.cz.I.3.B).

## **2.6. Dobór form zajęć, proporcji liczby godzin przypisanych poszczególnym formom oraz liczebności grup studenckich.**

Dobór form zajęć wynika z specyfiki danej grupy przedmiotów, jak i samego przedmiotu. Zajęcia dydaktyczne, zarówno na studiach I jak i II stopnia, prowadzone są w formie wykładów, ćwiczeń, projektów, laboratoriów, laboratoriów komputerowych i seminariów. Należy wymienić także lektoraty z języków obcych należące do formy ćwiczeń, czy zajęcia terenowe (obejmujące np. wykonywanie pomiarów geodezyjnych, odwiertów geologicznych) zaliczane do zajęć laboratoryjnych. Proporcje poszczególnych form zajęć na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych I i II stopnia przedstawiono w Załączniku K 2.6.1. Zestawienie to wskazuje, że dla studiów I stopnia, realizowanych wg programu

obowiązującego od roku akad. 2020/21, bez względu na formę studiów (stacjonarne i niestacjonarne) wykłady stanowią od 43% do 46% wszystkich zajęć. Drugą w kolejności przeważającą w programie studiów formą zajęć są projekty. Dla studiów stacjonarnych wg obowiązującego od roku 2020/21 programu studiów udział projektów w ogólnej liczbie zajęć wynosi 26% - 27%. W programie studiów niestacjonarnych, uruchomionym po raz ostatni w roku akad. 2019/20 udział ten stanowi 18% - 20% w zależności od specjalności. Na studiach II stopnia udziały poszczególnych form zajęć zależą od specjalności. W przypadku specjalności BIM na studiach stacjonarnych bardzo wysoki jest udział laboratoriów komputerowych (ok. 36% ogółu zajęć), co wynika ze specyfiki specjalności obejmującej modelowanie informacji o budynku. Udział wykładów w ogólnej liczbie zajęć wynosi średnio poniżej 50%. Uogólniając należy zauważyć, że wykłady nie stanowią dominującej formy prowadzenia zajęć. Wyraźnie wysoki udział w realizacji programu na kierunku Budownictwo mają projekty i formy zajęć laboratoryjnych - w wyniku których studenci nabywają przede wszystkim efekty uczenia się w zakresie umiejętności.

Liczebność grup studenckich jest określana zgodnie z Zasadami ustalania liczebności grup studenckich na Politechnice Krakowskiej (Zarządzenie Rektora PK nr 41 z dnia 19.06.2017 r. [<http://bip.pk.edu.pl/index.php?ver=0&dok=2412> lub <https://tinyurl.com/y9lynq8x>], obowiązujące zasady przedstawia Załącznik K 2.6.2. W odniesieniu do form zajęć realizowanych na Wydziale na kierunku Budownictwo: dla wykładów nie określa się liczbowej wielkości grupy wykładowej. Zbyt liczne grupy wykładowe są niekorzystne z punktu widzenia efektywności procesu dydaktycznego. Dla ćwiczeń oraz seminariów na dwóch pierwszych latach studiów I stopnia i pierwszym roku studiów II stopnia liczebność grupy wynosi 24-36 studentów, na pozostałych latach studiów I i II stopnia – 18-36 studentów, dla ćwiczeń odbywających się w formie lektoratów, niezależnie od roku studiów – 16-24, dla projektu, laboratoriów komputerowych – 12-18 studentów (a w przypadku podziału grupy dziekańskiej liczącej 19-23 osób, liczebność – 8-12), laboratoriów – 8-12 (ta forma zajęć jest najmniej liczna z uwagi na prowadzenie zajęć w specjalistycznych laboratoriach, często z ograniczoną liczbą stanowisk pomiarowych i koniecznością zapewnienia kadry niezbędnej do obsługi). Szczegółowe wytyczne znajdują się we wspomnianym wyżej Zarządzeniu. Należy zaznaczyć, że Dziekan Wydziału, korzysta w uzasadnionych przypadkach z prawa ustalenia liczebności grupy studenckiej na inną, niż określona we wspomnianym wyżej Zarządzeniu Rektora PK. Dotyczy to w szczególności tworzenia małowlicznych grup laboratoryjnych z uwagi na bezpieczeństwo uczestników zajęć lub dostępności sprzętu laboratoryjnego, grup językowych czy profili dyplomowania na studiach I stopnia, w celu dostosowania procesu uczenia się do zróżnicowanych potrzeb grupowych i indywidualnych studentów.

Szczegółowe przyporządkowanie formy zajęć oraz liczby realizowanych godzin na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych wraz z przypisanymi punktami ECTS dla studiów I i II stopnia zawierają załączniki: od Załącznik 2.cz.1.1.A do Załącznik 2, cz.1.1.J.

Organizacja procesu kształcenia na kierunku Budownictwo na Wydziale Inżynierii Lądowej PK (dla programu studiów obowiązującego od roku akad. 2020/21) przedstawia się następująco:

Studia stacjonarne I stopnia realizowane są w trakcie 7 semestrów, obejmują 2641 godzin i 210 punktów ECTS. Studia stacjonarne II stopnia realizowane są w trakcie 3 semestrów, obejmują 994 godziny i 90 punktów ECTS. Studia niestacjonarne I stopnia realizowane są w trakcie 9 semestrów, obejmują 1721 godzin i 210 punktów ECTS, a II stopnia trwają 4 semestry, obejmują 703 godziny i 90 punktów ECTS. Dla programu studiów, w ramach którego ostatni nabór przeprowadzono w roku akad. 2019/20 liczba punktów ECTS i semestrów realizacji studiów zarówno stacjonarnych jak i niestacjonarnych jest taka

sama (I stopień odpowiednio 7. i 9.; II stopień odpowiednio 3. i 4.). Liczba godzin dla studiów stacjonarnych I stopnia wynosi 2641, a dla studiów II stopnia 931. W przypadku studiów niestacjonarnych I stopnia liczba godzin, w zależności od specjalności wynosi 1661 do 1664, a na studiach II stopnia 667 lub 682. Ukończenie studiów I stopnia, umożliwia absolwentom rekrutację na studia II stopnia przy utrzymaniu danej formy studiów w sposób ciągły (tzn. w kolejnym następującym semestrze) przy spełnieniu warunków rekrutacyjnych.

Na studiach stacjonarnych zajęcia prowadzone są w dni robocze, od poniedziałku do piątku, w godzinach 7.30 do 20.15, choć późne godziny południowe wykorzystuje się w sytuacjach koniecznych np. w przypadku dużego obciążenia sal komputerowych lub w przypadku przedmiotów wybieralnych, by zapewnić dostępność studentów z różnych grup dziekańskich. Na studiach niestacjonarnych zajęcia organizowane są w dwu - lub trzydniowe zjazdy, obejmujące piątki, soboty i niedziele, na ogół co dwa tygodnie. Zajęcia realizowane są w następujących przedziałach czasowych: w piątki w godzinach od 16.15 do 21.00 oraz w soboty i niedziele od godz. 9.15 do 20.00. Układający rozkład zajęć dokładają wszelkich starań, by zajęcia prowadzone w niedziele kończyły się w ramach możliwości jak najwcześniej. Proces kształcenia obejmuje następujące grupy przedmiotów:

- na studiach I stopnia są to grupy przedmiotów: ogólnych - 24 ECTS (w tym m. in. język obcy, wychowanie fizyczne i przedmioty humanistyczne/społeczne), podstawowych - 38 ECTS, kierunkowych - 105 ECTS, co stanowi połowę ogólnej liczby punktów ECTS dla kierunku, profilowych - 16 ECTS i przedmiotów związanych dyplomem - 27 ECTS. Na studiach niestacjonarnych podział na grupy przedmiotów jest powielony, a rozkład punktów ECTS różni się nieznacznie np. przedmiotom ogólnym przypisano 20 ECTS, podstawowym - 36 ECTS, kierunkowym - 108 ECTS, profilowym - 20 ECTS i przedmiotom związanych dyplomem - 26 ECTS;
- na studiach II stopnia są to grupy przedmiotów: ogólnych - 7 ECTS (w tym język obcy i przedmioty humanistyczne/społeczne), kierunkowych - 23 ECTS, specjalnościowych - 37 ECTS i grupa przedmiotów związanych dyplomem 23 ECTS. Na studiach niestacjonarnych podział na grupy przedmiotów w nowym programie studiów obowiązującym do roku akad. 2020/21 jest analogiczny.

Proces kształcenia studentów na studiach I stopnia obejmuje wybór przez studenta profilu dyplomowania, który student dostosowuje do swoich zainteresowań. Profil dyplomowania obejmuje grupę przedmiotów profilowych - wybieralnych oraz grupę przedmiotów związanych z dyplomem, realizowanych na 6. i 7. semestrze studiów. W bieżącym roku akademickim (2020/21) zaproponowano studentom 14 profili dyplomowania (Załącznik K 2.4.2) realizowanych w 9 katedrach Wydziału. Przedmioty, które realizowane są w ramach poszczególnych profili są z nimi związane i rozwijają wiedzę studenta w danym obszarze, np. na profilu Projektowanie i utrzymanie różnorodnych konstrukcji z betonu, studenci realizują dwa przedmioty: Betonowe konstrukcje specjalne oraz Technologia wykonania i wzmacniania konstrukcji z betonu, podczas gdy na profilu: Technologia i organizacja są to przedmioty: Planowanie i organizacja robót budowlanych oraz Rozwiązania materiałowo-technologiczne robót budowlanych. Przedmioty profilowe, w każdym profilu obejmują łącznie 30 godzin wykładów i 60 godzin projektów. Liczba punktów ECTS dla profili, wraz z seminarium dyplomowym i przygotowaniem pracy dyplomowej obejmuje 43 ECTS, co stanowi 20% ogółu punktów ECTS dla kierunku. Dla studiów w jęz. angielskim oferowanych jest kilka profili, przy czym (z uwagi na małą liczebność grupy) realizowany jest jeden - wybrany przez większość studentów (Załącznik K 2.4.2) W przypadku studiów niestacjonarnych I stopnia, takie rozwiązanie (wybór profili) zastosowano w nowym programie studiów od roku akad. 2020/21. W dotychczasowym programie studiów

(w ramach którego ostatni nabór studentów nastąpił w roku akad. 2019/20) studenci od VI semestru dokonują wyboru jednej z oferowanych specjalności: Drogi kolejowe; Drogi, ulice i autostrady; Konstrukcje budowlane i inżynierskie; Technologia i organizacja budownictwa. Od 6. semestru studenci realizują przedmioty specjalnościowe i fakultatywne przedmioty związane z dyplomem. Ta grupa przedmiotów, wraz z seminarium dyplomowym i przygotowaniem pracy dyplomowej obejmuje w zależności od specjalności: od 69 lub 75 punktów ECTS (co stanowi odpowiednio 30% lub 36% ogółu liczby punktów ECTS dla kierunku).

Proces kształcenia na studiach II stopnia prowadzony jest w ramach specjalności. Studenci wybierają jedną z oferowanych specjalności, od początku studiów decydując się na zindywidualizowanie i dostosowanie potrzeb uczenia się do zainteresowań zawodowych/naukowych. Grupy przedmiotów ogólnych i kierunkowych są jednakowe, bez względu na specjalność (obejmują 30 punktów ECTS). Z założenia jednak, zdecydowaną większość przedmiotów stanowią tzw. przedmioty specjalnościowe (np. dla specjalności Technologia i organizacji budownictwa to 17 z 31 wszystkich przedmiotów na kierunku (nie wliczając w to przedmiotów związanych z dyplomem), które dostarczają wiedzę i umiejętności w zakresie danej specjalności (punkt 3. Kryterium 1. - sylwetki absolwentów II stopnia). Takie kształcenie na poziomie II stopnia jest cenione na rynku pracy, szczególnie z uwagi na charakter przyszłej pracy zawodowej inżyniera (np. biuro projektów, czy plac budowy), a także dla uzyskiwania uprawnień budowlanych np. uprawnienia konstrukcyjno-budowlane, drogowe czy kolejowe. Obecnie oferowanych jest 7 specjalności plus dwie w języku angielskim. Na studiach niestacjonarnych II stopnia, podobnie jak na studiach stacjonarnych student od początku studiów dokonuje wyboru specjalności, choć oferta proponowanych specjalności różni się z uwagi na dwa realizowane obecnie na kierunku programy studiów (nabór do roku akad. 2019/20 i nabór od roku akad. 2020/21).

W zakresie organizacji procesu kształcenia w ramach roku akademickiego obowiązuje Regulamin studiów na PK (Załącznik D), gdzie w części III odnaleźć można wszelkie zasady dotyczące organizacji studiów.

### **2.7. Program i organizacja praktyk, ich wymiar i termin realizacji.**

W ramach studiów stacjonarnych I stopnia student odbywa dwie praktyki zawodowe: budowlaną, realizowaną przez 4 tygodnie po sem. 4 i 4 tygodnie po sem. 6, a także geotechniczną realizowaną przez 1 tydzień po sem. 4.

W przypadku studiów niestacjonarnych I stopnia realizowanych wg programu studiów, dla którego ostatni nabór odbył się w roku akad. 2019/20, praktyka zawodowa obejmuje 2 tygodnie praktyki geodezyjnej po sem. 4. oraz 6. tygodni praktyki budowlanej po sem. 8. Natomiast dla studiów realizowanych wg nowego programu (obowiązującego od roku akad. 2020/21) praktyka zawodowa jest obejmowana 4 tygodnie praktyki budowlanej po sem. 8. i 1 tydzień praktyki geotechnicznej po sem. 6. Wymiar praktyk zawiera Załącznik K 2.7.1.

Sprawami praktyk zawodowych - budowlanych na Wydziale zajmuje się pełnomocnik Dziekana ds. praktyk. Praktyka zawodowa - budowlana realizowana jest w przedsiębiorstwach budowlanych, biurach projektów, wydziałach nadzoru budowlanego oraz organach administracyjnych architektoniczno-budowlanych z zastrzeżeniem, że przynajmniej jedna praktyka jest realizowana bezpośrednio na placu budowy. W trakcie realizacji praktyki zawodowej studenci uczestniczą w rozwiązywaniu problemów o charakterze projektowym, wykonawczym, administracyjnym i decyzyjnym. Ramowy zakres praktyk dla studentów Wydziału Inżynierii Lądowej Politechniki Krakowskiej zawiera Załącznik K 2.7.2.



Przed odbyciem praktyki student składa do pełnomocnika Dziekana ds. praktyk podanie o zaliczenie praktyki (Załącznik K 2.7.3.). Na studiach niestacjonarnych, gdzie większość studentów zatrudnionych jest w obszarze budownictwa w formie umów o pracę bądź umów cywilno-prawnych, zaliczenie praktyki może odbyć się, na wniosek studenta, w oparciu o potwierdzenie efektów uczenia się uzyskanych w podmiocie zatrudniającym. Student składa wówczas do pełnomocnika Dziekana ds. praktyk podanie o zaliczenie praktyki na podstawie umowy o pracę (Załącznik K 2.7.4.).

Przy organizacji praktyk i pozyskiwaniu przedsiębiorstw Wydział współpracuje z Małopolską Okręgową Izbą Inżynierów Budownictwa i stowarzyszeniami naukowo-technicznymi (Polski Związek Inżynierów i Techników Budownictwa, Związek Mostowców Rzeczypospolitej Polskiej). Wydział zapewnia studentom kierowanym na praktykę dodatkowe ubezpieczenie NW oraz skierowanie na badania wysokościowe, których koszt nie obciąża studenta.

Podstawą odbywania praktyki jest porozumienie pomiędzy Praktykodawcą (przedsiębiorstwem) a Wydziałem (Załącznik K 2.7.5.). Porozumienia są podpisywane indywidualnie dla każdego studenta. W Załączniku K 1.3.1. przedstawiono wykaz przedsiębiorstw budowlanych, z którymi Wydział Inżynierii Lądowej podpisał umowy o współpracy w zakresie usług na rzecz studentów (w tym praktyk zawodowych). Liczba miejsc (przedsiębiorstw), w których realizowane mogą być praktyki nie jest ograniczona. Często są one organizowane przez studenta indywidualnie i mogą być również realizowane za granicą.

Podstawą zaliczenia praktyki jest przedłożenie przez studenta sprawozdania w postaci Karty przebiegu praktyki (Załącznik K 2.7.6. - dla studiów stacjonarnych; Załącznik K 2.7.7. dla studiów niestacjonarnych), zawierającej opis przebiegu, wykaz realizowanych prac i charakter udziału dla każdego tygodnia praktyki i rozmowa indywidualna z pełnomocnikiem Dziekana WIL ds. praktyk studenckich o odbytej praktyce. Informacje dotyczące praktyk zawodowych - budowlanych, wraz ze wzorami dokumentów, są dostępne na stronie wydziału:

[[https://wil.pk.edu.pl/index.php?option=com\\_content&view=article&id=140&Itemid=157&lang=pl-pl](https://wil.pk.edu.pl/index.php?option=com_content&view=article&id=140&Itemid=157&lang=pl-pl) lub <https://tinyurl.com/ycscvaed>]

Praktyka zawodowa - geotechniczna prowadzona jest przez pracowników Katedry Geotechniki i Wytrzymałości Materiałów. Studenci w ramach praktyki, po odbyciu szkolenia i uzyskaniu wiedzy w zakresie posługiwania się sondą dynamiczną i sondą krzyżakową, wykonują badania terenowe: wierceń oraz sondowania w terenie. Badania wykonywane są w grupach. Weryfikacja efektów uczenia się polega na zaliczeniu ustnym poprawnie opracowanego sprawozdania z ćwiczenia laboratoryjnego sporządzonego po dobiegu badań terenowych.

Praktyka zawodowa - geodezyjna (realizowana wyłącznie na studiach niestacjonarnych I stopnia, w ramach programu studiów, dla którego ostatni nabór odbył się w roku akad. 2019/20). Prowadzona jest przez pracowników Katedry Dróg, Kolei i Inżynierii Ruchu. W ramach praktyki studenci wykonują w grupach pomiarowych projekt obejmujący prace terenowe i opracowanie wyników. Weryfikacja efektów uczenia się polega na zaliczeniu ustnym poprawnie opracowanego sprawozdania sporządzonego po dobiegu badań terenowych.

## **2.8. Dobór treści i metod kształcenia, formy, liczebności grup studenckich w odniesieniu do zajęć prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich.**

Dobór treści kształcenia na kierunku Budownictwo ma zapewnić absolwentowi nabycie efektów uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych do wykonywania zawodu inżyniera

budownictwa, uwzględniając jednocześnie przygotowanie absolwenta do prowadzenia badań naukowych (I stopień) lub nabycie przez niego umiejętności prowadzenia takich badań (II stopień). Treści kształcenia są powiązane z założoną sylwetką absolwenta właściwą dla stopnia studiów, a na studiach II stopnia także danej specjalności i zostały opracowane tak, by umożliwić studentom osiągnięcie zakładanych kierunkowych efektów uczenia się. Treści kształcenia zawarte są w kartach przedmiotów. Wykaz przedmiotów służących zdobywaniu przez studentów kompetencji inżynierskich dla studiów I i II stopnia przedstawia Tabela 5. w części III.

Osobą odpowiedzialną za przedmiot i kartę przedmiotu, zgodnie z Regulaminem studiów na PK §12 (Załącznik D), jest nauczyciel akademicki wskazany przez kierownika jednostki organizacyjnej PK. Do jego obowiązków należy koordynacja i uzgadnianie z nauczycielami akademickimi zakresu wszystkich zajęć wchodzących w skład przedmiotu. Treści kształcenia w zakresie danych przedmiotów są systematycznie nadzorowane przez nauczycieli akademickich, którzy w oparciu o swój dorobek naukowy, doświadczenie dydaktyczne i zawodowe opracowują i weryfikują zakres tematyczny realizowanych zajęć uwzględniając aktualne trendy i współczesną literaturę. Szybki rozwój budownictwa (m.in. rozwój nowych technologii budowlanych, materiałów budowlanych, oprogramowania inżynierskiego, sprzętu i maszyn budowlanych) wymaga regularnego dodawania nowych treści kształcenia i posiadania umiejętności eliminacji treści przestarzałych, aby nie powodować przeciążenia programu studiów. Opis kluczowych treści kształcenia, w tym treści związanych z wynikami działalności naukowej uczelni w dyscyplinie Inżynieria Lądowa i Transport, ze wskazaniem przykładowych powiązań treści kształcenia z kierunkowymi efektami uczenia przedstawiono w punkcie 1. kryterium 2.

Wśród stosowanych metod kształcenia prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich, stosuje się typowe metody podające (oparte na słowie), wśród których dominują wykłady informacyjne, ale stosowane są także wykłady konwersatoryjne, czy seminaria angażujące studentów w dyskusje (należące do metod problemowych). Kolejno wykorzystuje się metody zajęć praktycznych umożliwiające wykonywanie przez studentów zadań o charakterze praktycznym (np. nabywanie umiejętności wykonywania pomiarów geodezyjnych, sporządzania rysunków technicznych, projektowania elementów/obiektów konstrukcyjnych, wykonywania eksperymentów laboratoryjnych). Przykładem wykorzystania tych metod kształcenia są ćwiczenia audytoryjne, projekty i laboratoria. Wykorzystywane w procesie kształcenia na kierunku są także laboratoria komputerowe, które zaliczyć można do metod kształcenia zarówno programowanych (np. numeryczne modelowanie elementów konstrukcyjnych obiektów budowlanych i inżynierskich, symulacje zjawisk inżynierskich), jak i praktycznych (wykonywanie obliczeń statycznych i wymiarowanie konstrukcji, sporządzanie kosztorysów budowlanych, korzystając z dedykowanych tym zagadnieniom specjalistycznych programów komputerowych).

Warto w tym miejscu odnieść się do przedstawionej w punkcie 7. kryterium 1. analizy powiązań między efektami uczenia się i ich przykładowych rozwinięć w ramach poszczególnych przedmiotów uwzględnionych w harmonogramie studiów, prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich.

Wykorzystywane w procesie kształcenia na kierunku Budownictwo formy zajęć, jak i liczebności grup studenckich w zależności od realizowanej w ramach przedmiotów formy zajęć, zostały opisane w punkcie 6. kryterium 2.

Bardzo ważnym elementem procesu kształcenia w zakresie uzyskania kompetencji Inżynierskich jest kontakt z praktyką inżynierską. Prócz opisanych powyżej w punkcie 7. kryterium 2. praktyk zawodowych taką możliwość zapewniają specjalistyczne prezentacje, szkolenia, kursy, wykłady prowadzone przez

ekspertów z przemysłu lub z innych instytucji zewnętrznych. Przykłady takich inicjatyw podejmowanych w ostatnich 5 latach na Wydziale na kierunku Budownictwo przedstawiono w Załączniku 1.3.3.

Ważnym elementem wsparcia studentów w procesie kształcenia szczególnie w zakresie uzyskania kompetencji inżynierskich, gdzie w bardzo dużym stopniu wykorzystuje się metody zajęć praktycznych (ćwiczenia, projekty, laboratoria, laboratoria komputerowe) jest prowadzenie przez nauczycieli akademickich Wydziału konsultacji, których terminy na początku semestru są podane do wiadomości studentów np. na stronie Katedry:

[\[https://www.cce.pk.edu.pl/index.php?option=com\\_content&view=article&id=1761&Itemid=1353&lang=pl\]](https://www.cce.pk.edu.pl/index.php?option=com_content&view=article&id=1761&Itemid=1353&lang=pl) lub <https://tinyurl.com/y6wc3jyf>]. W czasie tych konsultacji omawiane są ze studentami realizowane przez nich projekty, sprawozdania laboratoryjne, zadania do samodzielnego wykonania i postępy ich prac w ramach realizacji przedmiotu.

Stosowane na kierunku metody kształcenia i formy zajęć z właściwie dobraną liczebnością grup są różnorodne i wyczerpujące, umożliwiając studentowi nabycie wszystkich zakładanych efektów uczenia się w zakresie wiedzy (wykłady, seminaria, ćwiczenia, prezentacje przedstawicieli otoczenia społeczno-gospodarczego i zapraszanych gości), umiejętności (ćwiczenia, w tym lektoraty języka obcego, projekty, laboratoria, laboratoria komputerowe) oraz kompetencji społecznych (prezentacje wyników prac, dyskusje w trakcie zajęć seminaryjnych, projektowych i laboratoryjnych, realizacja projektów indywidualnych i grupowych) prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich. Z tego powodu, podczas realizacji takich form zajęć jak laboratoria i laboratoria komputerowe, szczególnego znaczenia nabiera infrastruktura i zasoby edukacyjne, w tym wyposażenie laboratoriów w aparaturę badawczą i odpowiednie wyposażenie sal komputerowych. Szerzej opisano ten temat w punkcie 1. kryterium 5.

Studia na kierunku Budownictwo kończące się uzyskaniem tytułu inżyniera wymagają od studenta nabycia efektów uczenia się z zakresu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych bezpośrednio związanych z rozwiązywaniem i wykonywaniem zadań inżynierskich. Nabyte efekty uczenia się umożliwiają podjęcie pracy zawodowej, przygotowują do rozwiązywania problemów technicznych napotykanym w praktyce inżynierskiej zarówno w biurach projektów (np. dobór właściwej technologii budowy, materiałów budowlanych, rozwiązań projektowych, sporządzenie dokumentacji projektowej i specyfikacji robót, wykonania koniecznych obliczeń inżynierskich), jak i na placu budowy (np. wykonanie harmonogramu robót budowlanych, organizacja placu budowy, znajomość zasad BHP w budownictwie, kierowanie robotami budowlanymi), przygotowują także do prowadzenia własnych prac badawczych i poszukiwania innowacyjnych rozwiązań. Należy tu wspomnieć o wynikach badań losów absolwentów wykonywanych przez Biuro Karier PK i przedstawionych (punkt 12. kryterium 3.), które wskazują, że:

*„Absolwenci WIL, częściej niż przeciętny absolwent PK wykorzystuje umiejętności zdobyte podczas studiów. Wśród kończących kierunek Budownictwo, efekty uczenia się w zakresie umiejętności osiągnięte w trakcie studiów wykorzystuje 78% absolwentów w stopniu dużym lub średnim. 82,4% badanych uważa, że nie jest trudno znaleźć zatrudnienie w zawodzie po ukończeniu studiów inżynierskich na Wydziale Inżynierii Lądowej.”*

Dla osiągnięcia efektów uczenia się prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich szczególnie istotne są zajęcia laboratoryjne i projektowe, w ramach których studenci nabywają umiejętności techniczne związane z zawodem inżyniera. W ramach tych form zajęć nabywają także kompetencji społecznych takich jak umiejętności pracy zarówno indywidualnej jak i zespołowej, formułowania wniosków w sposób komunikatywny czy opisywanie i prezentacja wyników prac własnych. Efekty uczenia

się prowadzące do uzyskania kompetencji inżynierskich studenci kierunku Budownictwo nabywają także w ramach praktyk zawodowych, opisanych w punkcie 7. kryterium 2. Istotnym elementem programu studiów jest kształcenie w zakresie języków obcych, szczególnie języka angielskiego, którego znajomość jest ceniona przez pracodawców. W ramach realizacji lektoratów duży nacisk kładziony jest na zagadnienia leksykalne związane z kierunkiem Budownictwo i możliwość realizacji przez studentów dodatkowych kursów językowych (opisanych m.in. w punkcie 1. kryterium 2. oraz w punkcie 2. kryterium 7.).

Kryterium 3. Przyjęcie na studia, weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się, zaliczanie poszczególnych semestrów i lat oraz dyplomowanie

### **3.1. Wymagania stawiane kandydatom, warunki rekrutacji na studia oraz kryteria kwalifikacji.**

Zasady rekrutacji określa Uchwała Senatu PK nr 101/d/10/2020 z 28 października 2020 r. zmieniająca uchwałę Senatu PK z 26 czerwca 2019 r. nr 61/d/06/2019 w sprawie zasad rekrutacji na I rok stacjonarnych i niestacjonarnych studiów I i II stopnia rozpoczynających się na Politechnice Krakowskiej w roku akademickim 2020/21 [<http://bip.pk.edu.pl/index.php?ver=0&dok=3442> lub <https://tinyurl.com/y783ed38>].

Postępowanie rekrutacyjne przeprowadzane jest za pośrednictwem systemu elektronicznego. Rekrutację na stacjonarne i niestacjonarne studia I i II stopnia, włącznie z postępowaniem kwalifikacyjnym, przeprowadzają wydziałowe komisje rekrutacyjne. Komisje rekrutacyjne powoływane są przez Dziekana Wydziału. Komisje rekrutacyjne dokonują wpisu na listę studentów i podejmują decyzje o odmowie przyjęcia na studia.

Kryteria kwalifikacyjne na studia I stopnia:

Na Politechnice Krakowskiej przyjmuje się cztery tryby naboru na studia I stopnia (tryb naboru nr 1 jest opisany poniżej, natomiast tryby nr 2, 3 i 4 opisano w Załączniku K 3.1.1. do niniejszego raportu)

Tryb naboru nr 1:

Wskaźnik rekrutacyjny dla kandydatów, którzy zdawali egzamin maturalny („nową maturę”), ustala się według wzoru:

$$W = P \text{ albo } W = 2R$$

gdzie P i R oznaczają odpowiednio wynik procentowy, podany na świadectwie dojrzałości, uzyskany z części pisemnej egzaminu maturalnego na poziomie podstawowym albo rozszerzonym z jednego ze wskazanych przedmiotów: matematyka albo fizyka, albo fizyka i astronomia, albo informatyka, albo chemia; dodatkowo kwalifikacje zawodowe (do liczby punktów stanowiącej wartość wskaźnika rekrutacyjnego, obliczonego zgodnie z odpowiednim trybem naboru, dodaje się:

- 30 punktów dla kandydata legitymującego się tytułem technika w obszarze kształcenia Budowlanym (B),
- 15 punktów dla kandydata legitymującego się tytułem technika w obszarze kształcenia: Elektryczno-Elektronicznym (E) albo Mechanicznym i Górniczo-Hutniczym (M) albo technika transportu drogowego albo technika transportu kolejowego.

Od kandydatów na studia prowadzone w języku angielskim na kierunku Budownictwo wymagana jest znajomość języka angielskiego udokumentowana certyfikatem egzaminu CPE albo CAE, albo FCE, albo TOEFL, albo równoważnym albo świadectwem matury międzynarodowej, albo świadectwem potwierdzającym ukończenie liceum z wykładowym językiem angielskim albo świadectwem dojrzałości potwierdzającym uzyskanie co najmniej 60% z języka angielskiego zdawanego na poziomie rozszerzonym, albo świadectwem dojrzałości z języka angielskiego zdawanego na poziomie dwujęzycznym.

Kryteria kwalifikacyjne na studia II stopnia:

O przyjęcie na studia na kierunku Budownictwo mogą ubiegać się kandydaci posiadający co najmniej

tytuł inżyniera uzyskany na kierunku Budownictwo. Wydziałowa Komisja Rekrutacyjna sporządza listę rankingową kandydatów w oparciu o wartość wskaźnika rekrutacyjnego, wyliczoną na podstawie średniej ocen z toku studiów. Podstawą przyjęcia kandydata jest uzyskanie wskaźnika rekrutacyjnego o wartości wyższej bądź równej wartości minimalnej, ustalonej przez WKR WIL.

Od kandydatów na studia prowadzone na kierunku Budownictwo w języku angielskim wymagana jest znajomość języka angielskiego udokumentowana certyfikatem egzaminu CPE albo CAE, albo FCE, albo TOEFL, albo równoważnym, świadectwem matury międzynarodowej, albo świadectwem potwierdzającym ukończenie liceum z wykładowym językiem angielskim, albo świadectwem dojrzałości potwierdzającym uzyskanie co najmniej 60% z języka angielskiego zdawanego na poziomie rozszerzonym. Absolwenci studiów z wykładowym językiem angielskim są zwolnieni z przedłożenia dokumentów potwierdzających znajomość języka angielskiego

Oferta edukacyjna na studia stacjonarne i niestacjonarne II stopnia stanowi Załącznik K 3.1.2. do niniejszego raportu.

Warto podkreślić, że kierunek Budownictwo na Wydziale Inżynierii Lądowej PK cieszy się niezmiennie dużym zainteresowaniem kandydatów. Utrzymywanie wysokiego progu punktowego uprawniającego do przyjęcia na studia jest uzależnione od średnich wyników matur. Wymaganą liczbę punktów w poszczególnych turach rekrutacji na przestrzeni ostatnich 5 lat przedstawia Tabela 3.1.3. w Załączniku K 3.1.3.

### **3.2. Zasady, warunki i tryb uznawania efektów uczenia się.**

Zgodnie z §4 Regulaminu studiów na PK (Załącznik D) student może się przenieść z innej uczelni na Wydział Inżynierii Lądowej, z wydziału na wydział w ramach PK, za zgodą Dziekana WIL, jeżeli wypełnił wszystkie obowiązki wynikające z przepisów uczelni lub wydziału, który opuszcza, co winno być potwierdzone przez władze opuszczonej uczelni lub wydziału. O przeniesienie może starać się student, który zaliczył co najmniej pierwszy semestr studiów. Dziekan podejmuje decyzję o przyjęciu na studia na WIL w trybie przeniesienia w przypadku uzyskania przez studenta na uczelni lub wydziale, który opuszcza, efektów uczenia się zbieżnych z efektami uczenia się dla kierunku Budownictwo. W przypadku braku takiej zbieżności Dziekan może wyznaczyć studentowi różnice programowe. Zbyt duże różnice mogą być jedną z przyczyn niewyrażenia zgody na przeniesienie. Okres uzupełnienia różnic nie powinien przekroczyć jednego roku. Punkty ECTS uzyskane w innej uczelni niż PK, w tym zagranicznej, wlicza się studentowi do punktów ECTS na PK.

Uznawanie efektów uczenia się jest możliwe także w wyniku uzyskania efektów uczenia na uczelni zagranicznej w ramach np. programu Erasmus+. Dla tej sytuacji istotne jest ustalenie programu studiów w trakcie pobytu studenta na uczelni zagranicznej i wskazanie przedmiotów do realizacji odpowiadających przedmiotom w programie studiów na Wydziale. Ustalenie programu jest konsultowane z wydziałowym koordynatorem programu Erasmus+ i zatwierdzone przez właściwego prodziekana. Wybór przedmiotów powoduje zaliczenie ich odpowiedników, a jeżeli takich by nie wskazano, to można uznać je za przedmioty dodatkowe, nieobjęte programem studiów.

### **3.3. Zasady, warunki i tryb potwierdzania efektów uczenia się uzyskanych poza systemem studiów.**

Na podstawie ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce z dnia 3 lipca 2018 r., art. 69 Politechnika Krakowska określiła Zasady potwierdzania efektów uczenia się uzyskanych w procesie uczenia się poza

systemem studiów. Zostały one zawarte w Uchwale Senatu PK z dnia 29 maja 2019 r. nr 47/d/05/2019 [<http://bip.pk.edu.pl/index.php?ver=0&dok=2907> lub <https://tinyurl.com/y83s5jxp>]. Wymogi, jakie musi spełnić osoba ubiegająca się o przyjęcie na studia przez potwierdzenie efektów uczenia się uzyskanych poza systemem studiów, zawarte są w Regulaminie studiów na PK w §3 (Załącznik D). Politechnika Krakowska może potwierdzić efekty uczenia się uzyskane w procesie uczenia się poza systemem studiów, jeżeli posiada pozytywną ocenę jakości kształcenia na tych studiach albo kategorię naukową A+, A albo B+ w zakresie dyscypliny, do której jest przyporządkowany ten kierunek studiów. Ze względu na posiadanie przez WIL kategorii naukowej B uzyskanej w ocenie jakości działalności naukowej jednostek naukowych za lata 2013-2016, Wydział nie potwierdza efektów uczenia się uzyskanych w procesie uczenia się poza systemem studiów.

### **3.4. Zasady, warunki i tryb dyplomowania na każdym poziomie studiów.**

Ogólne zasady dyplomowania na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych zamieszczone są w Regulaminie studiów na PK, §26 - §30 (Załącznik D). Student ostatniego semestru studiów zobowiązany jest do wykonania pracy dyplomowej w ramach przedmiotu prowadzącego do przygotowania pracy dyplomowej oraz wprowadzenia pracy dyplomowej do Akademickiego Systemu Archiwizacji Prac działającego na PK (zwanego dalej ASAP PK).

Tematy prac dyplomowych są podejmowane przez studentów najpóźniej do końca przedostatniego semestru studiów. Studenci wybierają temat pracy dyplomowej spośród propozycji przygotowanych w katedrach. Liczba tematów prac dyplomowych powinna umożliwiać wybór tematu przez studenta.

Student może także zaproponować własny temat pracy dyplomowej w ramach kończonego kierunku studiów (specjalności). Takie sytuacje spotyka się najczęściej, gdy praca dyplomowa jest efektem odbytej przez studenta praktyki zawodowej lub stażu w przedsiębiorstwie budowlanym (wybrane przykłady takich prac zamieszczono w punkcie 10. kryterium 3. w Tabeli 3.10.1.) lub związana jest z wykonywaną przez studenta pracą zawodową (studenci studiów niestacjonarnych często pracują w obszarze budownictwa w trakcie studiów). Student wraz z promotorem zapisuje ustalony temat pracy na karcie/deklaracji podpisanej przez promotora. Karta pracy/deklaracja tematu pracy jest zatwierdzana przez kierownika katedry, w której praca dyplomowa jest realizowana. Za zgodą Dziekana praca dyplomowa może być przygotowana w języku obcym przez studenta studiującego w języku polskim. Studenci studiów w języku angielskim wykonują prace dyplomowe w języku angielskim. Przed zaliczeniem przedmiotu prowadzącego do przygotowania pracy dyplomowej praca musi zostać sprawdzona z wykorzystaniem ASAP PK oraz Jednolitego Systemu Antyplagiatowego. Po egzaminie dyplomowym praca wprowadzana jest do repozytorium pisemnych prac dyplomowych.

Przebieg dyplomowania na Wydziale ujęty został w postaci zasad, dostępnych na stronie Wydziału [[http://www.wil.pk.edu.pl/index.php?option=com\\_content&view=article&id=311&Itemid=317&lang=pl-pl](http://www.wil.pk.edu.pl/index.php?option=com_content&view=article&id=311&Itemid=317&lang=pl-pl) lub <https://tinyurl.com/y8ztl3w9>] zgodnie z którymi:

- Wytyczne dotyczące formy i zasad pisania pracy dyplomowej są dostępne w jednostkach dyplomujących;
- Przed złożeniem pracy dyplomowej, poprawność wersji angielskojęzycznej tytułu pracy musi zostać zatwierdzona. W tym celu, tytuł pracy należy przesłać elektronicznie logując się na [[tytulpracy.wil.pk.edu.pl](http://tytulpracy.wil.pk.edu.pl) lub <https://tinyurl.com/yc9qdd69>];

- Po uzyskaniu akceptacji pracy dyplomowej przez promotora oraz angielskojęzycznej wersji tytułu pracy, student wykorzystując swoje konto w ASAP, wprowadza tekst pracy w formacie PDF. Sposób postępowania w ASAP: [<http://antyplagiat.pk.edu.pl> lub <https://tinyurl.com/ybjntnye>];
- Komplet dokumentów wymaganych do egzaminu dyplomowego należy złożyć do Dziekanatu 14 dni przed egzaminem. Ta procedura została zawieszona do odwołania, ze względu na sytuację pandemiczną w kraju. Wprowadzono procedurę zastępczą składania dokumentów wymaganych do egzaminu dyplomowego, opisaną szczegółowo na stronie Wydziału: [[http://www.wil.pk.edu.pl/index.php?option=com\\_content&view=article&id=127&Itemid=267&lang=pl-pl](http://www.wil.pk.edu.pl/index.php?option=com_content&view=article&id=127&Itemid=267&lang=pl-pl) lub <https://tinyurl.com/ydymjknm>]. Zgodnie z nią przesłanie podpisanych dokumentów w formie skanów do jednostki dyplomującej odbywa się kanałem komunikacyjnym MS Teams, a pozostałe dokumenty, w formie oryginałów, studenci przesyłają drogą pocztową do Dziekanatu lub składają osobiście, po wcześniejszym ustaleniu terminu z pracownikiem Dziekanatu. Wśród dokumentów wymaganych do egzaminu dyplomowego znajdują się m.in. oświadczenie studenta o przystąpieniu do egzaminu dyplomowego w formie stacjonarnej lub zdalnej. Wybór formy jest możliwy tylko wówczas, gdy władze Uczelni (i przepisy nadrzędne) dopuszczają takie rozwiązanie.

Egzamin dyplomowy określa Regulamin Studiów na PK §31-§34 (Załącznik D). Egzamin dyplomowy składa się z: 1) prezentacji pracy dyplomowej; 2) odpowiedzi na pytania komisji egzaminu dyplomowego. Na egzaminie dyplomowym student prezentuje pracę dyplomową oraz odpowiada na pytania komisji egzaminu dyplomowego dotyczące trzech zagadnień z zakresu efektów uczenia się zdefiniowanych dla danego kierunku studiów i poziomu.

### Studia I stopnia

Kształcenie studentów na studiach I stopnia ma jednolity charakter tak, by przygotować absolwentów studiów I stopnia do wykonywania zawodu inżyniera budownictwa lub kontynuacji studiów i na II stopniu w zakresie dowolnej specjalności. Jednak, w ostatnich dwóch semestrach istnieje możliwość profilowania kształcenia, w szczególności w zakresie przedmiotów związanych z dyplomowaniem, zgodnie z preferencjami i zainteresowaniami naukowo-badawczymi studentów. W tym celu studenci studiów stacjonarnych I stopnia, od semestru 6, dokonują wyboru profilu dyplomowania. W bieżącym roku akademickim (2020/21) zaproponowano studentom 14 profili dyplomowania (Załącznik K 2.4.2) realizowanych w 9 katedrach Wydziału. Maksymalne liczebności studentów na poszczególnych profilach są ustalane przez władze dziekańskie z uwzględnieniem preferencji studentów (w oparciu o wybór profili z poprzednich lat oraz liczbę potencjalnych promotorów w Katedrach). Praca dyplomowa realizowana jest w ramach wybranego profilu dyplomowania.

W przypadku studiów niestacjonarnych I stopnia, takie rozwiązanie zastosowano w nowym programie studiów od roku akad. 2020/21. W dotychczasowym program studiów (w ramach którego ostatni nabór studentów nastąpił w roku akad. 2019/20) studenci od VI semestru dokonują wyboru jednej z oferowanych specjalności: Drogi kolejowe; Drogi, ulice i autostrady; Konstrukcje budowlane i inżynierskie; Technologia i organizacja budownictwa. Tematy prac dyplomowych są ściśle przypisane do wybranej specjalności i realizowane w katedrze, która „opiekuje” się daną specjalnością. Wykaz zrealizowanych prac dyplomowych - inżynierskich oddzielnie dla studiów stacjonarnych i studiów w jęz. angielskim, a także studiów niestacjonarnych zamieszczono w załącznikach: Załącznik 2.cz.1.7.A., Załącznik 2.cz.1.7.B., Załącznik 2.cz.1.7.C.



## Studia II stopnia

Celem studiów II stopnia jest rozwinięcie i pogłębienie wiedzy i umiejętności, zdobytych na studiach I stopnia, oraz uzyskanie przez absolwenta ukierunkowanych i specjalistycznych kompetencji inżynierskich, dlatego kształcenie od pierwszego semestru odbywa się w specjalnościach. Na studiach stacjonarnych prowadzonych w języku polskim oferowanych jest siedem specjalności, w przypadku studiów w języku angielskim dwie, a w zakresie studiów niestacjonarnych - cztery. Specjalności są związane z poszczególnymi Katedrami, w których studenci realizują prace dyplomowe. Przy czym, student specjalności np. Konstrukcje budowlane i inżynierskie może realizować pracę dyplomową w jednej z czterech Katedr: Katedrze Konstrukcji Żelbetowych i Sprężonych L-1; Katedrze Inżynierii Materiałów Budowlanych L-2; Katedrze Konstrukcji Mostowych, Metalowych i Drewnianych L-3; Katedrze Budownictwa Ogólnego i Fizyki Budowli L-4. Podczas gdy student specjalności Technologia i organizacja budownictwa realizuje pracę dyplomową w jednej katedrze L-7 Zarządzania w Budownictwie. Zmiana katedry dyplomującej jest możliwa jednak w ściśle określonych przypadkach (np. zaangażowanie studenta w prowadzone badania naukowe przez jednostkę). Decyzję, na wniosek studenta, podejmuje Dziekan. Wykaz zrealizowanych tematów prac dyplomowych - magisterskich oddzielnie dla studiów stacjonarnych i studiów w języku angielskim także studiów niestacjonarnych zamieszczono w Załączniku 2.cz.I.7.D., Załączniku 2.cz.I.7.E. i Załącznik 2.cz.I.7.F.

Dyplom ukończenia studiów na kierunku Budownictwo na Wydziale Inżynierii Lądowej PK wraz z listem gratulacyjnym od Dziekana (Załącznik K 3.4.1) lub zaświadczenie o ukończeniu studiów absolwent może odebrać w Dziekanacie. Na pisemny [wniosek](#) absolwenta dyplom może być wysłany pocztą za zwrotnym potwierdzeniem odbioru.

### ***3.5. Monitorowanie i ocena postępów studentów oraz działania podejmowane na podstawie tych informacji w doskonaleniu procesu nauczania.***

Monitorowanie i ocena postępów studentów prowadzone są przez Wydział regularnie, rozpoczynając od samego początku cyklu kształcenia.

Po zakończeniu okresu rekrutacji Przewodniczący Wydziałowej Komisji Rekrutacyjnej (funkcję tę pełni jeden z prodziekanów) zestawia odpowiednio dla każdej tury rekrutacji, w podziale na formę studiów (stacjonarne i niestacjonarne) i poziomy studiów (I i II stopień) liczbę kandydatów na kierunek, liczbę kandydatów na jedno miejsce oraz progi punktowe obowiązujące podczas rekrutacji na kierunek. Przygotowane zestawienia umożliwiają analizę kandydatów oraz przyjętych na studia. Prezentowane są one przez Przewodniczącego WKR i analizowane w gronie władz dziekańskich, a przede wszystkim na posiedzeniu Kolegium Wydziału. W przypadku analizy wyników rekrutacji na studia II stopnia zwraca się uwagę, w jakim stopniu absolwenci kontynuują studia na Wydziale. Należy także dodać, że na Politechnice Krakowskiej wdrożony jest system HMS Solution, którego jednym z modułów jest eHMS/irka – Internetowa rekrutacja. Umożliwia on przeprowadzenie i monitorowanie całego procesu rekrutacji od wprowadzenia przez kandydata informacji niezbędnych do dalszych czynności rekrutacyjnych, poprzez wygenerowanie poleceń zapłaty, wspieranie działań komisji rekrutacyjnych (zatwierdzanie poprawności wprowadzonych danych), aż po proces przyjęcia kandydata – poinformowanie o fakcie przyjęcia, przeniesienie danych do systemu dziekanatowego (HMS/dsys). Aplikacja daje możliwość tworzenia wielu konfiguracji rekrutacji, pozwala różnicować proces zapisu kandydatów wg przejętych przez administratora kryteriów.

Monitorowanie i ocena postępów studentów dokonywane są co semestr podczas rejestracji na kolejny semestr studiów. Na Uczelni wykorzystuje się moduł eHMS/dsys – Wirtualny dziekanat – narzędzie służące m.in. do rejestracji ocen studenta przez wykładowcę (zaliczeń przedmiotów), rejestracji nieobecności podczas zaliczeń/egzaminów, wypełniania i wydruku protokołów ocen, wydruku list studentów. Umożliwia przeprowadzanie ankiet, a także przeglądanie danych osobowych i informacji o przebiegu studiów. Możliwości korzystania z Wirtualnego dziekanatu oraz dostęp do danych podlega personalizacji. Funkcjonują więc odpowiednie profile: administrator, rektor, dziekan, wykładowca, pracownik dziekanatu, student.

Po zakończeniu każdego semestru i dokonaniu rejestracji studentów na kolejny semestr prodziekani odpowiedzialni za dany kierunek, formę i stopień studiów przygotowują sprawozdania z sesji egzaminacyjnej, które prezentowane są i dyskutowane na Kolegium Wydziału. Sprawozdania te mogą być wykorzystane przez kierowników katedr, Wydziałową Komisję ds. Jakości Kształcenia, Wydziałową Komisję ds. Dydaktyki np. przy ewentualnych zmianach w programie studiów. Dokument jest także udostępniany studentom, których przedstawiciel (członek WRSS WIL) bierze czynny udział w posiedzeniach Kolegium Wydziału i toczących się tam dyskusjach.

Ukończenie studiów - zakończenie procesu kształcenia następuje z dniem złożenia egzaminu dyplomowego. Zgodnie z Regulaminem Studiów na PK (Załącznik D) na egzaminie dyplomowym student prezentuje pracę dyplomową oraz odpowiada na pytania komisji, dotyczące trzech zagadnień z zakresu efektów uczenia się, zdefiniowanych dla danego kierunku i poziomu studiów. Ważnym jest zwrócenie uwagi na liczbę studentów, którzy nie zdali egzaminu dyplomowego i powodów uzyskania z egzaminu oceny niedostatecznej. Wyniki stanowią temat dyskusji na seminariach dydaktycznych w katedrach i służą doskonaleniu procesu kształcenia studentów.

### **3.6. Ogólne zasady sprawdzania i oceniania stopnia osiągnięcia efektów uczenia się.**

Zasady sprawdzania i oceniania stopnia osiągnięcia przez studenta efektów uczenia się zawarte zostały w Regulaminie studiów na PK (Załącznik D). Studia stacjonarne i niestacjonarne objęte są systemem punktowym, który służy wyrażaniu osiągnięć studenta zgodnie z Europejskim Systemem Transferu i Akumulacji Punktów (ECTS). Punkty przyporządkowane są wszystkim przedmiotom podlegającym ocenie oraz studenckim praktykom zawodowym, przy czym nie przyporządkowuje się ich zajęciom wymienionym w pkt 2 §16 Regulaminu studiów na PK (Załącznik D). Warunkiem uzyskania punktów przyporządkowanych przedmiotom jest uzyskanie przez studenta zakładanych efektów uczenia się potwierdzonych zaliczeniem przedmiotu. Regulamin studiów na PK w §17 określa skalę ocen, a w §18 dotyczy zaliczania przedmiotów. Zaliczenie przedmiotu dokonywane jest na podstawie zaliczenia wszystkich form zajęć prowadzonych w ramach danego przedmiotu oraz zdanego egzaminu (jeśli program studiów przewiduje egzamin). Zaliczanie wszystkich form zajęć dokonywane jest na podstawie kontroli wyników nauczania w formie prac kontrolnych, sprawdzianów bieżących, projektów, referatów itp. oraz obecności na zajęciach obowiązkowych. Zaliczenia poszczególnych form zajęć dokonują nauczyciele akademicki prowadzący te zajęcia.

Szczegółowe zasady sprawdzania i oceniania stopnia osiągnięcia efektów uczenia się ustalane są dla każdego przedmiotu osobno. Informacja o zasadach i metodach przeprowadzania oceny znajduje się w kartach przedmiotów (sylabusach przedmiotów) - przykład w Załączniku K 3.6.1. Ponadto, o zasadach zaliczenia przedmiotu i stawianych wymaganiach (terminach i trybie ogłaszania uzyskiwanych przez studentów ocen, zasadach poprawiania ocen, możliwości udziału w terminach poprawkowych, zasad

wymaganej obecności na zajęciach, na których jest ona obowiązkowa) informuje studentów nauczyciel akademicki prowadzący przedmiot na początku zajęć z danego przedmiotu (zazwyczaj na pierwszych zajęciach w semestrze). W przypadku zajęć prowadzonych metodami i technikami kształcenia na odległość (e-kursy) informacja ta podana jest także w ramach składowej e-kursu: elementy informacyjne o charakterze wstępnym i organizacyjnym. Regulamin studiów na PK (§ 18 i § 19) wskazuje na możliwości wniesienia odwołania przez studenta w przypadku zastrzeżenia dotyczących prawidłowości przeprowadzonego zaliczenia czy egzaminu i określa procedurę egzaminu komisyjnego.

Zasady sprawdzania i oceniania stopnia osiągnięcia efektów uczenia się w ramach studenckich praktyk zawodowych - budowlanych następuje w oparciu o przedłożenie przez studenta sprawozdania w postaci Karty przebiegu praktyki (zawierającej opis przebiegu wykaz realizowanych prac i charakter udziału praktyki dla każdego tygodnia praktyki) i rozmowę indywidualną z pełnomocnikiem Dziekana WIL ds. praktyk studenckich. Zasady odbywania praktyk (wraz z zasadami zaliczenia) i karta przebiegu praktyki są dostępne na stronie Wydziału

[[https://wil.pk.edu.pl/index.php?option=com\\_content&view=article&id=140&Itemid=157&lang=pl\\_pl](https://wil.pk.edu.pl/index.php?option=com_content&view=article&id=140&Itemid=157&lang=pl_pl)] lub <https://tinyurl.com/y7uu3aeq>].

Formalnym potwierdzeniem zaliczenia przedmiotu (także zawodowej praktyki studenckiej) jest wprowadzenie przez nauczyciela akademickiego oceny pozytywnej do protokołu zaliczenia przedmiotu oraz zatwierdzenie protokołu w systemie elektronicznym (modułu eHMS/dsys – Wirtualny dziekanat) służącym do obsługi toku studiów na PK.

W Regulaminie studiów na PK (Załącznik D) , w §19 zatytułowanym Egzamin podane są zasady organizacji egzaminów i sesji na Politechnice Krakowskiej. Ponieważ terminy egzaminów należy podać do wiadomości studentów, pracownik Dziekanatu Wydziału przygotowuje harmonogram sesji, w którym wpisane zostają terminy egzaminów podane przez nauczycieli akademickich w uzgodnieniu ze studentami. Harmonogramy sesji (dla właściwych form studiów) są umieszczane na stronie internetowej Wydziału i w gablotach przed Dziekanatem, nie później niż siedem dni przed rozpoczęciem sesji.

Nauczyciele akademicy odpowiedzialni za przedmioty wraz z kierownikami katedr oraz władzami dziekańskimi dokładają starań, aby obowiązujące zasady sprawdzania i ocenia stopnia osiągnięcia efektów uczenia się były czytelne i obiektywne. Poświęca się tym zagadnieniom seminaria dydaktyczne prowadzone w katedrach.

### **3.7. Dobór metod sprawdzania i oceniania efektów uczenia się.**

Dobór metody sprawdzania i oceniania efektów uczenia się w trakcie procesu kształcenia uzależniony jest od rodzaju sprawdzanego i ocenianego efektu, a także od formy zajęć, w których student powinien dany efekt osiągnąć.

Metody sprawdzania i oceniania efektów uczenia się w zakresie wiedzy obejmują:

- odpowiedzi ustne - udzielenie odpowiedzi opisowej;
- sprawdziany pisemne - w formie pytań otwartych;
- sprawdziany pisemne - w formie pytań testowych jednokrotnego lub wielokrotnego wyboru;
- prezentacje multimedialne - najczęściej w ramach seminariów dyplomowych.

Metody sprawdzania i oceniania efektów uczenia się w zakresie umiejętności (przede wszystkim zajęcia projektowe i laboratoryjne) obejmują:

- sprawdzanie sprawozdań laboratoryjnych - weryfikacja treści zawartych w sprawozdaniu, weryfikacja wykonania danego ćwiczenia laboratoryjnego;

- sprawdzanie poprawności wykonania np. danego zadania projektowego;
- sprawdzanie poprawności rozwiązania zadania, np. danego zadania obliczeniowego, zadania projektowego, problemu;
- sprawdzenie poprawności struktury, działania np. układu symulacyjnego, stworzonego przez studentów,
- sprawdziany pisemne obejmują rozwiązywanie zadań o charakterze obliczeniowym, zadań o charakterze projektowym (mini zagadnień projektowych).

Metody sprawdzania i oceniania efektów uczenia się w zakresie kompetencji społecznych obejmują (przede wszystkim ćwiczenia, laboratoria, seminaria):

- prezentacje/prezentacje multimedialne na forum grupy wyników prac indywidualnych - opisanie wyników prac własnych, formułowanie opinii, formułowanie wniosków;
- prezentacje/prezentacje multimedialne na forum grupy wyników prac zespołowych - sprawdzenie i ocena struktury podziału pracy w grupie, ocena prezentacji zespołu jako sumy ocen częściowych prezentacji członków;
- przedstawienie i dyskusja wyników podczas kontroli pracy studenta (zadania projektowego, zadania obliczeniowego, ćwiczenia laboratoryjnego) przez pracownika nadzorującego.

Należy podkreślić, że metody weryfikacji efektów uczenia się w zakresie kompetencji społecznych związane są z realizacją prac na różnych formach zajęć. Praca indywidualna, grupowa, prezentacje, sprawozdania ustne, dyskusje umożliwiają zdobywanie kompetencji społecznych w szerokim zakresie. Przykładowe powiązania metod sprawdzania i oceniania efektów uczenia się przedstawiono na wybranych przedmiotach:

#### Studia I stopnia

Materiały budowlane - efekty uczenia się student nabywa podczas realizacji trzech form zajęć: wykładów, ćwiczeń i laboratoriów a także w ramach pracy własnej. Sprawdzenie i ocena efektów uczenia się z zakresy wiedzy nabywanych w trakcie wykładów odbywa się w formie zaliczenia pisemnego. Dla sprawdzenia efektów nabywanych w ramach ćwiczeń przeprowadzane jest kolokwium, w trakcie którego dokonywana jest weryfikacja wiedzy i umiejętności rozwiązywania zadań w zakresie dotyczących prawidłowego doboru wyrobu budowlanego w zależności od warunków w jakich będzie eksploatowany. Efekty uczenia się, nabywane w trakcie laboratoriów, weryfikowane są przez sprawdzenie poprawności i zaliczenie ustne przygotowanego przez studenta sprawozdania z ćwiczenia laboratoryjnego. W ramach uczestnictwa i zaliczenia laboratoriów weryfikowane są efekty uczenia się w zakresie umiejętności przeprowadzania badań laboratoryjnych wybranych właściwości materiałów budowlanych oraz kompetencji społecznych: pracy zespołowej, prezentacji wyników i ponoszenia odpowiedzialności za bezpieczeństwo własne i zespołu.

#### Studia II stopnia

Teoria sprężystości i plastyczności- efekty uczenia się student nabywa podczas dwóch form zajęć: wykładów i projektów oraz pracy własnej. Sprawdzenie i ocena efektów uczenia się nabywanych w trakcie zajęć projektowych odbywają się podczas ustnego zaliczenia projektu, w trakcie którego sprawdzana jest poprawność wykonania projektu i dokonywana jest weryfikacja wiedzy, umiejętności, a także kompetencji społecznych. Studenci w ramach przedmiotu wykonują zarówno projekt indywidualny, jak i projekt zespołowy. Takie rozwiązanie umożliwia studentowi nabycie kompetencji społecznych w zakresie samodzielnej pracy, jak i współpracy w zespole, ponoszenia odpowiedzialności za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac oraz pracy całego zespołu. Właściwy podział pracy członków zespołu przy wykonaniu projektu jest weryfikowany w trakcie ustnych odpowiedzi podczas

zaliczenia projektu. Sprawdzenie i ocena efektów uczenia się nabywanych podczas wykładów odbywa się przez zaliczenie pisemne.

Metody sprawdzania i oceniania stopnia osiągnięcia efektów uczenia się w ramach studenckich praktyk zawodowych obejmują sprawdzenie poprawności wykonania sprawozdania przez pełnomocnika Dziekana WIL ds. praktyk studenckich, a następnie prezentacji/omówienia przez studenta przebiegu praktyki i udzieleniu odpowiedzi ustnej podczas indywidualnego spotkania z pełnomocnikiem.

Weryfikacja kompetencji językowych (weryfikacje efektów uczenia się) odbywa się poprzez uzyskanie przez studenta studiów I stopnia certyfikatu znajomości języka obcego na poziomie B2 łącznie ze znajomością elementów języka technicznego z zakresu budownictwa, a przez studenta studiów II stopnia certyfikatu znajomości języka obcego na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, wykazując się znajomością elementów języka technicznego z zakresu budownictwa.

Metoda sprawdzania i oceniania efektów uczenia się na zakończenie procesu kształcenia (dyplomowania) obejmuje uzyskanie przez studenta zakładanych efektów uczenia się potwierdzonych zaliczeniami wszystkich przedmiotów, praktyk zawodowych i wykonania pracy dyplomowej (w ramach przedmiotu prowadzącego do przygotowania pracy dyplomowej) oraz złożeniem egzaminu dyplomowego, składającego się z: 1) prezentacji pracy dyplomowej; 2) odpowiedzi na pytania komisji egzaminu dyplomowego. Metody sprawdzania i oceniania efektów uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych w trakcie egzaminu dyplomowego obejmują prezentację i odpowiedź ustną na pytania komisji egzaminu dyplomowego dotyczące trzech zagadnień z zakresu efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów Budownictwo i poziomu (I lub II stopień).

### ***3.8. Dobór metod sprawdzania i oceniania efektów uczenia się prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich.***

Dobór metody sprawdzania i oceniania efektów uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich zależy od rodzaju sprawdzanego i ocenianego efektu, a także od formy zajęć, w których student powinien dany efekt osiągnąć. W tym celu wykorzystuje się wszystkie wskazane i omówione w punkcie 7. kryterium 3. metody.

Przykład powiązania metod sprawdzania i oceniania efektów uczenia się prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich dla wybranego przedmiotu przedstawiono poniżej.

Konstrukcje betonowe - efekty uczenia się student nabywa podczas realizacji trzech form zajęć: wykładów, projektów i laboratoriów, a także w ramach pracy własnej. Sprawdzenie i ocena efektów uczenia się z zakresy wiedzy, nabywanej w trakcie wykładów odbywa się w formie egzaminu pisemnego. Dla sprawdzenia efektów nabywanych w ramach projektów student wykonuje projekt indywidualny, który podlega ustnym konsultacjom. Następnie przeprowadzane jest kolokwium by zweryfikować umiejętności wykonywania obliczeń (projektowania) nabyte podczas wykonywania projektu. Sprawdzenie efektów uczenia w zakresie umiejętności obejmuje sprawdzenie poprawności wykonania obliczeń, oceniany jest także efekt kształcenia w zakresie kompetencji społecznych obejmujących świadomość odpowiedzialności za poprawność wykonania projektu. Efekty uczenia się, nabywane w trakcie laboratoriów, weryfikowane są przez ocenę poprawności przygotowania sprawozdania laboratoriów i jego ustne zaliczenie. W trakcie ustnego zaliczenia weryfikowany jest efekt nabycia

umiejętności przeprowadzania badań laboratoryjnych i kompetencji społecznych w zakresie gotowości formułowania opinii na temat procesów technicznych i technologicznych w budownictwie.

W przypadku uzyskania kompetencji inżynierskich szczególną rolę odgrywają efekty uczenia się w zakresie wiedzy i umiejętności ogólnotechnicznych, zwłaszcza tych powiązanych z rozwiązywaniem praktycznych zadań inżynierskich. Wykorzystuje się w tym celu metody tradycyjne takie jak: ustne i pisemne sprawdziany, kolokwia ale też sprawdzanie poprawności wykonania ćwiczenia laboratoryjnego, czy sprawdzanie poprawności rozwiązania zadania obliczeniowego, zadania projektowego lub postawionego problemu. Nie należy też umniejszać tu roli kompetencji społecznych prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich. Szczególnie prace wykonywane grupowo (np. projekty, ćwiczenia laboratoryjne, różne prace domowe), oprócz rozwijania kompetencji inżynierskich, dają możliwości sprawdzenia i oceny efektów uczenia się w zakresie kompetencji społecznych. Od współczesnego inżyniera oczekuje się umiejętności działania w zespole (np. w zespole projektowym) i umiejętności zespołowego rozwiązywania problemów technicznych. Dlatego w ramach metod sprawdzania i oceniania efektów uczenia się w zakresie kompetencji inżynierskich wykorzystywane są metody takie jak prezentacje na forum grupy, udział w dyskusjach, sprawozdania ustne pozwalające na przedstawienie uzyskanych wyników pracy własnej czy zespołowej. Przykłady powiązania metod sprawdzania i oceniania efektów uczenia się prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich w ramach wykonywania projektów grupowych zamieszczono w tabeli poniżej.

Tabela 3.8.1. Przykłady wykorzystania metody sprawdzania i oceniania efektów uczenia się prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich w ramach wykonywania projektów grupowych.

Przedmiot	Tytuł projektu	Metoda oceny
Modelowanie obiektów specjalnych	Projekt czterokomorowego zasobnika na materiał sypki z wykorzystaniem narzędzi BIM.	Sprawdzenie poprawności wykonania projektu, prezentacja grupowa, odpowiedź ustna członków zespołu, ocena pracy zespołu w trakcie semestru.
Konstrukcje drewniane I	Projekt więźby	Systematyczne sprawdzanie poprawności projektu i pracy zespołu, ocena zespołowa i indywidualny sprawdzian pisemny.
Mosty specjalne	Opracowanie koncepcji projektu mostu (typ konstrukcji do wyboru). Wykonanie przestrzennego modelu obliczeniowego.	Sprawdzenie poprawności wykonania projektu, prezentacja grupowa, odpowiedź ustna członków zespołu.
Architektura i Urbanistyka	Projekt koncepcyjny budynku użyteczności publicznej (różne funkcje budynków)	Sprawdzanie poprawności wykonania pracy na każdych zajęciach w formie konsultacji i dyskusji, prezentacja grupowa oraz ocena zespołowa projektu
Zarządzanie firmą	Analiza SWOT dla przedsiębiorstwa budowlanego	Sprawdzenie poprawności wykonania projektu, prezentacja grupowa, odpowiedź ustna członków zespołu.
Dokumentowanie geotechniczne	Opinia geotechniczna; Dokumentacja badań podłoża; Projekt geotechniczny	Prezentacja grupowa, odpowiedź ustna członków zespołu i dyskusja.

### **3.9. Rodzaje, tematyka i metodyka prac etapowych i egzaminacyjnych, projektów.**

Prace etapowe i egzaminacyjne oraz projekty prowadzone w ramach kierunku Budownictwo są związane z różnorodnym charakterem przedmiotów dostępnych w programie studiów. Na studiach I stopnia są to przedmioty ogólne, podstawowe, kierunkowe, profilowe i przedmioty związane z dyplomem. Na studiach II stopnia przedmioty ogólne, kierunkowe, specjalnościowe i przedmioty związane z dyplomem.

Wśród rodzajów prowadzonych na kierunku prac etapowych w ramach przedmiotów wyróżnić można:

- projekt indywidualny lub/oraz zespołowy - dla zajęć prowadzonych w formie projektów;
- sprawozdanie z laboratorium, kolokwium ustne lub pisemne - dla zajęć prowadzonych w formie laboratorium;
- kolokwium ustne lub pisemne - dla zajęć prowadzonych w formie ćwiczeń;
- zadania projektowe lub obliczeniowe - dla zajęć prowadzonych w formie laboratoriów komputerowych;
- prezentację - dla zajęć prowadzonych w formie seminariów.

Wśród rodzajów prowadzonych na kierunku prac egzaminacyjnych wyróżnia się :

- odpowiedzi ustne;
- sprawdziany pisemne w formie pytań otwartych;
- sprawdziany pisemne w formie pytań testowych jednokrotnego lub wielokrotnego wyboru;
- prezentacje (np. jako element egzaminu dyplomowego).

Wśród rodzajów prowadzonych na kierunku projektów można wyróżnić:

- projekty zespołowe (przykłady tematów w Tabeli 3.9.1.).
- projekty indywidualne (przykłady tematów w Tabeli 3.9.1.)

a wśród nich:

- projekty obejmujące zaprojektowanie elementów konstrukcji obiektów (np. Projekt monolitycznego zbiornika z betonu sprężonego na materiał sypki lub ciecz - w ramach przedmiotu Konstrukcje betonowe specjalne II stopień),
- projekty obliczeniowe (np. Wyznaczenie linii wpływu wielkości statycznej w belce ciągłej statycznie niewyznaczalnej, weryfikacja wyniku obliczeń za pomocą metody kinematycznej - w ramach przedmiotu Mechanika Budowli I stopień);
- projekty obejmujące modelowanie (np. Modelowanie budynku zgodnie z technologią BIM - w ramach przedmiotu Technologia BIM II stopień studiów),
- projekty obejmujące symulacje (np. projekt symulacji stacjonarnego przepływu ciepła dla przegrody budowlanej - w ramach przedmiotu Metody obliczeniowe I stopień);
- projekty technologiczne (np. Dobór rozwiązań technologiczno- materiałowo- sprzętowych dla wybranego zakresu robót wykończeniowych w ramach przedmiotu Technologia, mechanizacja i automatyzacja robót budowlanych I stopień studiów),
- projekty organizacji (np. Planowanie i analiza przedsięwzięć remontowych obiektów budowlanych przy użyciu modeli sieciowych o strukturze niezdeterminowanej - w ramach przedmiotu Organizacja i kierowanie budową II stopień).

Tabela 3.9.1. Przykładowe projekty indywidualne i zespołowe realizowane przez studentów kierunku Budownictwo

Przedmiot	Tytuł projektu
<b>Przykłady projektów indywidualnych</b>	
Metody obliczeniowe	Projekt symulacji stacjonarnego przepływu ciepła dla przegrody budowlanej
Systemowe, ciepłochronne rozwiązania w budownictwie	Przekrój pionowy energooszczędnej fasady szklanej
Mechanika Budowli	Wyznaczenie linii wpływu wielkości statycznej w belce ciągłej statycznie niewyznaczalnej, weryfikacja wyniku obliczeń za pomocą metody kinematycznej
Technologia, mechanizacja i automatyzacja robót budowlanych	Dobór rozwiązań technologiczno- materiałowo- sprzętowych dla wybranego zakresu robót wykończeniowych
Budownictwo ogólne	Dokumentacja techniczna budynku jednorodzinnego (wybrane fragmenty) o zadanych wymiarach i parametrach (materiały ścian, typ stropu, schodów, więźby)
Konstrukcje betonowe	Projekt stropu płytowo-żebrowego
Konstrukcje metalowe	Stalowa konstrukcja wsporcza pomostu technologicznego
Zarządzanie przedsięwzięciami, przetargi i kontrakty w budownictwie	Analiza Earned Value (monitorowanie przebiegu realizacji i kosztów przedsięwzięcia budowlanego).
Przedmiot	Tytuł projektu
<b>Przykłady projektów zespołowych</b>	
Modelowanie obiektów specjalnych	Projekt czterokomorowego zasobnika na materiał sypki z wykorzystaniem jednego z powszechnie dostępnych narzędzi BIM. Rysunki zbrojenia sporządzone w systemie CAD
Konstrukcje drewniane II	Projekt hali drewnianej
Mosty specjalne	Opracowanie koncepcji projekt mostu wiszącego, podwieszono- łukowego, extradosed lub wstęgowego (typ konstrukcji do wyboru).
Architektura i Urbanistyka	Projekt koncepcyjny budynku użyteczności publicznej (różne funkcje budynków)
Analizy bezpieczeństwa ruchu drogowego	Analiza zagrożeń bezpieczeństwa ruchu drogowego w obszarze miasta wraz z przedstawieniem propozycji środków jego poprawy i programu badań ich skuteczności
Zarządzanie firmą	Analiza SWOT dla przedsiębiorstwa budowlanego
Teoria Sprężystości i Plastyczności	Zastosowanie rozwiązań zagadnień podstawowych teorii sprężystości w analizie wybranych zagadnień mechaniki ciał odkształcalnych

Tematyka prac etapowych i egzaminacyjnych oraz projektów wynika z charakteru kierunku Budownictwo na studiach I stopnia oraz wybranej specjalności na studiach II stopnia. Metodyka prac etapowych, egzaminacyjnych oraz projektów została dobrana w wyniku analizy celów, treści, metod i form organizacyjnych kształcenia w ramach zdefiniowanych przedmiotów. Uwaga zwracana jest na indywidualizację prac, stopniowanie trudności, systematyczność i aktywność studenta. Jednocześnie tematyka projektów odwołuje się do działalności naukowej pracowników i wykazuje powiązanie teorii z praktyką. Charakterystykę przykładowych projektów realizowanych przez studentów w Katedrach Wydziału zaprezentowano w Załączniku K 3.9.1.



### **3.10. Rodzaje, tematyka i metodyka prac dyplomowych.**

Prace dyplomowe wykonywane są przez studentów ostatniego semestru studiów w ramach przedmiotu prowadzącego do przygotowania pracy dyplomowej. Na kierunku Budownictwo na Wydziale Inżynierii Lądowej studenci wykonują dwa rodzaje prac. Student kończący studia I stopnia stopnia wykonuje pracę dyplomową inżynierską, a student kończący studia II stopnia wykonuje pracę dyplomową magisterską. Praca dyplomowa jest samodzielnym opracowaniem zagadnienia naukowego lub praktycznego albo dokonaniem technicznym prezentującym ogólną wiedzę i umiejętności studenta związane ze studiami na kierunku, (specjalności), poziomie i profilu oraz umiejętności samodzielnego analizowania i wnioskowania. Na studiach I stopnia praca dyplomowa może być opracowaniem zagadnienia inżynierskiego. Pracę dyplomową może stanowić w szczególności praca pisemna, opublikowany artykuł, praca projektowa, w tym projekt, wykonanie programu lub systemu komputerowego, praca konstrukcyjna, technologiczna. Temat prac dyplomowej proponuje studentowi promotor a następnie zatwierdza go kierownik Katedry, w której praca dyplomowa jest realizowana. Student może zaproponować własny temat pracy dyplomowej w ramach kończonego kierunku studiów.

W zakresie prac dyplomowych - inżynierskich na studiach stacjonarnych I stopnia tematyka prac dyplomowych jest ściśle związana z tematyką profilu dyplomowania (grupy przedmiotów profilowych i związanych z dyplomem), jaki realizuje student (w wyniku dokonanego wyboru) od 6. semestru studiów. Profile dyplomowania na studiach są zaprezentowane w Załączniku K 2.4.2. Na studiach niestacjonarnych I stopnia prace inżynierskie realizowane są w katedrach, które sprawują opiekę nad specjalnościami. Przy czym, opiekę nad specjalnością może sprawować więcej niż jedna katedra, jak to ma miejsce w przypadku specjalności Konstrukcje budowlane i inżynierskie (gdzie opiekę sprawują 4 katedry). Wśród prac dyplomowych - inżynierskich przeważają prace stanowiące opracowanie zagadnienia inżynierskiego.

Na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych II stopnia tematyka prac dyplomowych jest ściśle związana ze specjalnością, jaką realizuje student (w wyniku dokonanego wyboru) od początku studiów. Prace dyplomowe są realizowane w katedrach, które sprawują opiekę nad specjalnościami. Przy czym, opiekę nad specjalnością może sprawować więcej niż jedna katedra, jak to ma miejsce w przypadku specjalności Konstrukcje budowlane i inżynierskie (gdzie opiekę sprawują 4 katedry). Wśród prac dyplomowych - magisterskich przeważają prace badawcze. Mogą one stanowić opracowanie zagadnienia inżynierskiego, jednak posiadają znamiona pracy naukowej, choć w zależności od rodzaju pracy mogą różnić się stopniem naukowości. Stopień naukowości przejawia się w umiejętności zaprezentowania istniejącego stanu wiedzy (studiów literatury), w doborze metod badawczych, a także umiejętności formułowania wniosków w oparciu o prowadzone studia, badania i analizy. Wśród prac magisterskich realizowanych na Wydziale spotyka się (choć rzadko) prace przeglądowe, które opierają się, na analizie porównawczej literatury danego problemu i ich krytycznej ocenie.

Tematyka prac dyplomowych na kierunku Budownictwo na Wydziale Inżynierii Lądowej jest ściśle związana z tematyką badawczą katedr prowadzących proces dyplomowania.

Katedra Konstrukcji Żelbetowych i Sprężonych prowadzi prace dyplomowe w zakresie konstrukcji żelbetowych, sprężonych i murowych. Prace mają charakter projektowy lub dotyczą modelowania zagadnień inżynierskich. Prace projektowe obejmują sporządzenie modelu obliczeniowego danej konstrukcji wraz z podłożem, a prace z zakresu modelowania dotyczą stropów sprężonych dużej rozpiętości, elementów prefabrykowanych, analizy MES w zakresie liniowym lub nieliniowym nośności i odkształcalności elementów żelbetowych. Przykładowe tematy:

- Zbrojenie belek zginanych prętami stalowymi i GFRP – analiza porównawcza. Praca inżynierska.
- Wpływ grubości otuliny na przyczepność betonu wysokowartościowego do stalowych splotów sprężających. Praca inżynierska.
- Współpraca prefabrykowanego elementu belkowego z płytami HC poprzez nadbeton. Praca magisterska.
- Design of the selected RC elements of 23 storey office building. Praca magisterska.

Katedra Inżynierii Materiałów Budowlanych L-2 prowadzi prace dyplomowe w zakresie zagadnienia oceny właściwości, modyfikacji oraz trwałości materiałów budowlanych. Tematyka prac to m.in. badania właściwości zaawansowanych kompozytów cementowych, charakterystyki porowatości materiałów budowlanych, wpływu komponentów ziarnistych i włóknistych na kształtowanie właściwości kompozytów, eko-modyfikacji materiałów budowlanych, czy oceny trwałości materiałów budowlanych poddanych działaniu środowiska agresywnego lub obciążenia biologicznego. Dyplomanci mają możliwość skorzystania z zaplecza laboratoryjnego Katedry. Przykładowe tematy:

- Niekonwencjonalne zastosowanie betonu cementowego. Praca inżynierska
- Charakterystyka porowatości zaprawy cementowej – metoda porozymetrii rtęciowej. Praca magisterska.
- Wpływ włókien ze szkła cyrkonowego na właściwości wytrzymałościowe konstrukcyjnych betonów lekkich. Praca magisterska.

Prace dyplomowe realizowane w Katedrze Konstrukcji Mostowych, Metalowych i Drewnianych są na ogół pracami projektowymi i dotyczą konstrukcji metalowych, konstrukcji drewnianych i konstrukcji mostowych. Prace magisterskie w wielu przypadkach zawierają również część studialną, w której student dokonuje analizy teoretycznej wybranego zadania konstrukcyjnego. Przykładowe tematy:

- Projekt trójprzęsłowego drogowego mostu zespolonego. Praca inżynierska.
- Projekt koncepcyjny drewnianej kładki dla pieszych. Praca inżynierska.
- Projekt hangaru lotniczego na samolot typu C, o powierzchni użytkowej 2800m<sup>2</sup>. Praca magisterska.
- Projekt stalowego strukturalnego przekrycia dachu nad halą sportową. Praca magisterska

W Katedrze Budownictwa Ogólnego i Fizyki Budowli realizowane są prace dyplomowe projektowe wykonywane na podstawie własnej koncepcji architektonicznej, gotowej lub wykonanej przez dyplomanta inwentaryzacji obiektu. Zakres pracy obejmuje projektowanie nowych oraz modernizację i adaptację istniejących obiektów wraz z modelowaniem istniejącej lub projektowanej konstrukcji i analizą statyczno-wytrzymałościową konstrukcji. Inna tematyka dotyczy bilansu cieplnego budynków, komfortu wewnętrznego, termomodernizacji, oceny środowiskowej budynków, akustyki pomieszczeń. Przykładowe tematy:

- Projekt architektoniczno-budowlany domu jednorodzinnego w programie Revit. Praca inżynierska.
- Analiza energetyczna budynku z niekonwencjonalnymi źródłami energii. Praca inżynierska.
- Projekt architektoniczno-budowlany domu jednorodzinnego. Analiza wpływu rodzaju oświetlenia na komfort użytkownika pomieszczeń. Praca magisterska.
- Projekt architektoniczno-budowlany basenu wraz z analizami akustycznymi wpływu lokalizacji, układu i sposobu modelowania pochłaniaczy przestrzennych w modelu 3D w programie ODEON. Praca magisterska.

Prace dyplomowe realizowane w Katedrze Dróg, Kolei i Inżynierii Ruchu dotyczą głównie rozwiązań projektowych infrastruktury drogowej lub kolejowej i zagadnień technologicznych powiązanych

z badaniami laboratoryjnymi. Prace z zakresu kolejnictwa w głównej mierze są realizowane w postaci projektów linii kolejowych lub tramwajowych, modernizacji linii, projektowania rozwiązań konstrukcyjnych nawierzchni kolejowej. Prace magisterskie obejmują projektowanie złożonych rozwiązań infrastruktury drogowej lub kolejowej, inżynierię ruchu oraz zagadnienia technologiczne budowy dróg i kolei. Duża część prac bazuje na empirycznych badaniach procesów ruchu drogowego oraz na nowoczesnych badaniach laboratoryjnych. Katedra udostępnia dyplomantom laboratorium. Przykładowe tematy:

- Identyfikacja i ocena zagrożeń bezpieczeństwa ruchu na wybranych drogach powiatowych. Praca inżynierska.
- Projekt koncepcyjny przebudowy drogi wojewódzkiej nr 774 od km 3+100 do km 3+400 z uwzględnieniem skrzyżowań z ul. Krakowską w miejscowości Balice. Praca inżynierska.
- Analizy zagrożeń i propozycja środków poprawy bezpieczeństwa ruchu na odcinku autostrady A4 od węzła „Balice” do węzła „Zakopiańska”. Praca magisterska.
- Badania wpływu zmian temperatury na zachowanie podkładów kolejowych. Praca magisterska.

Prace dyplomowe w Katedrze Zarządzania w Budownictwie dotyczą tematyki zarządzania w budowlanym procesie inwestycyjnym. Są to prace z obszaru planowania przedsięwzięcia budowlanego, w zakresie czasu i kosztów, organizacji procesu inwestycyjnego oraz placu budowy, oceny i doboru technologii robót budowlanych, analiz techniczno-ekonomicznych na przykładzie wybranych elementów budynku, zamówień publicznych na roboty budowlane i przygotowania procesu przetargowego. Przykładowe tematy:

- Projekt technologii i organizacji budowy budynku mieszkalnego. Praca inżynierska
- Projektowanie zagospodarowania placu budowy w aspekcie optymalizacji kosztów. Praca inżynierska
- Optymalizacja czasowo-kosztowa w planowaniu sieciowym przykładowego przedsięwzięcia budowlanego w warunkach ryzyka. Praca magisterska.
- Analiza procesu modelowania informacji o obiekcie budowlanym na przykładzie konstrukcji hali z uwzględnieniem analizy kosztów robót budowlanych. Praca magisterska.

Tematyka prowadzonych prac dyplomowych w Katedrze Mechaniki Budowli i Materiałów ściśle wiąże się z zagadnieniami oddziaływań dynamicznych na konstrukcje budowli. Obejmuje wyznaczanie charakterystyk dynamicznych budowli (prace inżynierskie) oraz wyznaczanie odpowiedzi budowli na wymuszenia dynamiczne (prace magisterskie). Porównanie charakterystyk dynamicznych kładki dla pieszych o konstrukcji zespolonej i kładki z materiału kompozytowego. Przykłady prac:

- Charakterystyki dynamiczne trzykondygnacyjnego budynku mieszkalnego w aspekcie przyjętych rozwiązań materiałów ścian nośnych. Praca inżynierska.
- Charakterystyki dynamiczne żelbetowego mostu o konstrukcji ramowej. Praca inżynierska.
- Analiza dynamiczna kładki podwieszanej w Głogoczowie. Praca magisterska.
- Wpływ drgań generowanych przejazdami tramwajów na ludzi znajdujących się w budynku o stropach żelbetowych. Praca magisterska.

W Katedrze Geotechniki i Wytrzymałości Materiałów tematyka prac dyplomowych związana jest z zagadnieniami geotechnicznymi. Prace inżynierskie mają charakter między innymi projektowy i dotyczą np. współpracy fundamentów z podłożem gruntowym, konstrukcji oporowych. Prace magisterskie zawierają pierwiastek naukowy i badawczy, i obejmują zagadnienia związane z nowoczesnymi metodami wzmocnianiem podłoża gruntowego, gruntem zbrojonym, stabilizacją

osuwisk, współpracą konstrukcji z podłożem. Przedstawione rozwiązania są niejednokrotnie oparte na zastosowaniu zaawansowanych programów numerycznych. Przykłady tematów:

- Analiza stateczności osuwiska okresowo czynnego na Kopcu Kościuszki w Krakowie wraz z propozycją zabezpieczenia. Praca inżynierska.
- Projekt posadowienia budynku wielokondygnacyjnego na podłożu słabonośnym. Praca inżynierska.
- Analiza eksperymentalna połączeń podatnych szkła z innymi materiałami budowlanymi. Praca magisterska.

Tematyka prac dyplomowych Katedrze Technologii Informatycznych w Inżynierii dotyczy m.in. zastosowań technologii BIM oraz zastosowań metod dyskretyzacyjnych w obliczeniach inżynierskich konstrukcji budowlanych. Są to zarówno prace projektowe, prace obejmujące modelowanie pracy konstrukcji budowlanych, a także projektowanie takich obiektów. Przykłady prac:

- Modelowanie budynku użyteczności publicznej z wykorzystaniem technologii BIM. Praca inżynierska.
- Modelowanie budynku siłowni w technologii BIM. Praca inżynierska.
- Identyfikacja rys w próbkach betonowych z wykorzystaniem głębokich sieci neuronowych. Praca magisterska.
- Wykrywanie kolizji i koordynacja modelu BIM na przykładzie budynku Wydziału Rzeźby Akademii Sztuk Pięknych w Warszawie. Praca magisterska.

Tabela 3.10.1. Przykłady tematów prac inżynierskich będące efektem praktyki lub stażu studenta.

Rodzaj pracy / rok obrony	Temat pracy	Efekt praktyki/ stażu studenta w jednostce przemysłowej
Inż. / 2019	Charakterystyki dynamiczne wieloprzęsłowego mostu o konstrukcji zespolonej	Aspekt Laboratorium Sp. z o.o. 43-600 Jaworzno, ul. Chopina 96
Inż. / 2019	Charakterystyki dynamiczne żelbetowego mostu o konstrukcji ramowej	KPRM Infrastruktura Sp. z o.o. 43-600 Jaworzno ul. Chopina 96
Inż. / 2020	Porównanie charakterystyk dynamicznych kładki dla pieszych o konstrukcji zespolonej i kładki z materiału kompozytowego	Remost s.c. Marek Drygała Jan Drygała Adam Drygała Budowa i remonty mostów, projekty, ekspertyzy.
Inż. / 2020	Problemy realizacyjne przy wykorzystaniu deskowania ślizgowego budowli wielkogabarytowej	Koksownia Częstochowa Nowa Sp. z o.o.

Tabela 3.10.2. Przykłady tematów prac inżynierskich będące efektem stażu studenta.

Rodzaj pracy/ rok obrony	Temat pracy	Efekt stażu studenta w jednostce przemysłowej lub instytucji naukowo-badawczej
Mgr. / 2018	Analiza dynamiczna kładki dla pieszych w Wodzisławiu.	BUDIMEX S.A.
Mgr. / 2018	Application of artificial neural networks in static structural analysis	National Chung Hsing University
Mgr. / 2019	Analiza rysu historycznego wraz z oceną stanu technicznego oraz koncepcją wzmocnienia zabytkowego wiaduktu nad ulicą Grzegórzecką w Krakowie w ciągu linii kolejowej E 30 Kraków.	STRABAG Sp. z o.o.
Mgr. / 2018	Projekt naprawy i zabezpieczenia konstrukcji betonowej nawierzchni przemysłowej	BUDIMEX S.A.

Należy zauważyć, że powstające na Wydziale prace dyplomowe - inżynierskie mogą być wynikiem odbytych przez studentów praktyk zawodowych budowlanych lub staży, czego przykłady przedstawiono w Tabeli 3.10.1. Prace dyplomowe - magisterskie, bywają wynikiem odbytych przez studentów II stopnia staży zawodowych. Kilka przykładów wymieniono w Tabeli 3.10.2.

Wykaz zrealizowanych prac dyplomowych – inżynierskich, oddzielnie dla studiów stacjonarnych w języku polskim i w języku angielskim, a także studiów niestacjonarnych zamieszczono w załącznikach: Załącznik 2.cz.1.7.A., Załącznik 2.cz.1.7.B., Załącznik 2.cz.1.7.C. Wykaz zrealizowanych prac dyplomowych – magisterskich, oddzielnie dla studiów stacjonarnych w języku polskim i w języku angielskim, a także studiów niestacjonarnych, zamieszczono w załącznikach: Załącznik 2.cz.1.7.D., Załącznik 2.cz.1.7.E., Załącznik 2.cz.1.7.F.

W Załączniku K 6.1.3. przedstawiono szereg przykładów prac dyplomowych studentów (I i II stopnia) Wydziału Inżynierii Lądowej zrealizowanych w ramach współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym w ostatnich 5 latach.

### **3.11. Sposoby dokumentowania efektów uczenia się osiągniętych przez studentów.**

Na Wydziale Inżynierii Lądowej dokumentowanie efektów uczenia się osiągniętych przez studentów odbywa się na kilku płaszczyznach. Prace egzaminacyjne studentów, prace etapowe, sprawdziany, kolokwia, sprawozdania z laboratoriów, projekty w wersji papierowej lub cyfrowej są przechowywane przez osoby odpowiedzialne za przedmioty zgodnie z obowiązującymi przepisami. Zasady archiwizacji dokumentacji stopnia osiągnięcia założonych efektów uczenia się stanowią załącznik do Procedury kontroli archiwizacji dokumentacji stopnia osiągnięcia efektów kształcenia (Załącznik nr 4 do Zarządzenia nr 53 Rektora PK z dnia 1 października 2013 r. w sprawie wprowadzenia procedur Wewnętrznego Systemu Zapewniania Jakości Kształcenia

[<http://bip.pk.edu.pl/index.php?wyr=Zarz%C4%85dzenie%20nr%2053&ver=0&dok=1569> lub <https://tinyurl.com/y8km75py>] (Załącznik K 3.11.1.).

Protokoły ocen są generowane z systemu eHMS/dsys – Wirtualny dziekanat przez pracowników dziekanatu i w formie papierowej, po upływie pełnego cyklu kształcenia, przekazywane do Archiwum PK. Ponadto, pracownicy Dziekanatu drukują co semestr karty okresowych osiągnięć studentów, które są zamieszczane w teczkach osobowych studentów.

W Uczelni jest prowadzona baza pisemnych prac dyplomowych, zapewniająca ich przechowywanie przez okres co najmniej 50 lat. W tezcze z aktami osobowymi studentów zamiast pracy dyplomowej umieszcza się informacje o przechowywaniu pracy dyplomowej. Taką procedurę reguluje Zarządzenie Rektora nr 77 Rektora PK z dnia 13.07.2020 r. w sprawie wprowadzenia zmian w Instrukcji kancelaryjnej Politechniki Krakowskiej im. Tadeusza Kościuszki [<http://bip.pk.edu.pl/index.php?ver=0&dok=3349> lub <https://tinyurl.com/ybtv75lg>].

### **3.12. Wyniki monitoringu losów absolwentów ocenianego kierunku.**

Monitoringiem losów absolwentów na Politechnice Krakowskiej zajmuje się Biuro Karier. Biuro prowadzi dwustopniową obserwację (po 6 miesiącach i 3 latach od ukończenia studiów), dzięki czemu możliwe jest zbadanie, jak zdobyte wykształcenie wpływa na sytuację zawodową absolwentów zaraz po ukończeniu studiów i w dłuższej perspektywie czasowej.

Za pomocą ankiety on-line, wysyłanej do absolwentów, którzy wyrazili zgodę na wysyłanie do nich ankiety, znany jest aktualny status absolwenta na rynku pracy, jego satysfakcja z pracy oraz opinia nt. ukończonych studiów. Kwestionariusz ankiety składa się z kilku bloków tematycznych, dotyczących:

- aktualnej sytuacji zawodowej (status zatrudnienia, warunki zatrudnienia),
- satysfakcji z pracy i realizacji celów zawodowych,
- dalszego kształcenia,
- zadowolenia ze studiów i oceny jakości kształcenia na Politechnice Krakowskiej.

W najnowszym badaniu losów absolwentów po 3 latach od ukończenia studiów populacją badawczą byli absolwenci studiów II stopnia studiów stacjonarnych i niestacjonarnych, którzy ukończyli studia w 2017 roku. Na Wydziale Inżynierii Lądowej było to 505 osób. W badaniu udział wzięło 168 osób (33% populacji) z czego 144 osoby tj. 86% po kierunku Budownictwo (pozostałe 24 osoby tj. 14% po kierunku transport). Wśród badanych, absolwenci kierunku Budownictwo deklarują:

- status zatrudnionego 97,2% (140 os),
- zgodność pracy z wykształceniem 93% (115 os, w tym częściowo 10,5%).

Badani zarabiają średnio w przedziale 4,5-5 tys. zł, a 40% badanych osiąga zarobki w przedziale 5-7,5 tys. zł, niewielki% nawet powyżej 10 tys. zł. Badania wśród absolwentów studiów I stopnia, którzy ukończyli studia w 2019 roku po 6 miesiącach od ukończenia studiów wykazały, że większość ankietowanych podczas studiów było aktywnych na rynku pracy: 78,1% zdobywało doświadczenie na praktykach i stażach, 76,3% pracowało (w tym 43,4% miało pracę związaną z kierunkiem studiowania). Naukę na studiach II stopnia kontynuuje 71,9%, w tym 65% na Politechnice Krakowskiej. Studia magisterskie na innej uczelni wybrało 6,9% respondentów, a 28,1% nie kontynuuje nauki. Ponowny wybór tej samej Uczelni deklaruje 60,7%, a ten sam kierunek studiów blisko 50%.

Spośród badanych absolwentów, którzy opuścili Uczelnię po ukończeniu studiów I stopnia, 89,2% pracuje. Prawie 3/4 znalazło zatrudnienie jeszcze przed ukończeniem studiów, przede wszystkim w branży budowlanej. Co drugi respondent deklaruje wykorzystywanie wiedzy i umiejętności zdobytych na studiach w aktualnej pracy, co potwierdza poniższa opinia:

*„Bardzo cenię przygotowanie w zakresie specjalności drogowej (DUA) na kierunku Budownictwo.” – Absolwentka I stopnia, Budownictwo, 27 lat, pracuje w zawodzie.*

Respondenci dobrze oceniają swoje szanse na rynku pracy po ukończeniu studiów inżynierskich na Wydziale Inżynierii Lądowej. 82,4% badanych uważa, że nie jest trudno znaleźć zatrudnienie w zawodzie. Absolwenci WIL, częściej niż przeciętny absolwent PK, wykorzystuje umiejętności zdobyte podczas studiów. Wśród kończących kierunek Budownictwo efekty uczenia się w zakresie umiejętności osiągnięte w trakcie studiów wykorzystuje 78% absolwentów w stopniu dużym lub średnim. Absolwenci Wydziału Inżynierii Lądowej, oceniają swoje szanse na rynku pracy lepiej niż przeciętny absolwent PK, zwłaszcza w przypadku szansy na podjęcie pracy w zawodzie i satysfakcjonujących zarobków, a także realizacji specjalistycznych zadań.

Prawie 3/4 badanych absolwentów WIL doskonalili swoje kompetencje i podnosi kwalifikacje, przede wszystkim w samokształceniu (54,7%), poprzez uczestnictwo w kursach i szkoleniach zawodowych (26,6%), naukę języków obcych (27,3%). Co dziesiąty badany kontynuuje naukę na studiach doktoranckich lub podjął dodatkowe studia (I, II stopnia lub podyplomowe). Dalsze kształcenie jest spowodowane przede wszystkim chęcią rozwoju, podniesieniem i/lub rozszerzeniem kompetencji zawodowych oraz zainteresowaniami zawodowymi. W dalszej kolejności wskazywane były oczekiwania pracodawcy lub wymogi zawodowe, a także zmiana kierunku wykształcenia.

Dane dla Wydziału przedstawiające opinie absolwentów nt. roli studiów w zdobyciu kompetencji (w jakim stopniu studia przyczyniły się do zdobycia kompetencji) są następujące:

- wiedza techniczna i inżynierska 12,1% w małym stopniu, 21,2% w średnim, 66,7% w dużym
- umiejętności praktyczne: 41,7% w małym stopniu, 31,8% w średnim, 26,5% w dużym
- specjalistyczne umiejętności zawodowe: 40,2% w małym, 24,2% w średnim, 35,6% w dużym
- znajomość języka obcego: 65,9% w małym stopniu, 19,7% w średnim, 14,4% w dużym
- praca w grupie: 32,6% w małym stopniu, 25,8% w średnim, 41,7% w dużym
- uczciwość: 31,8% w małym stopniu, 27,3% w średnim, 40,9% w dużym
- troska o jakość: 29,5% w małym stopniu, 22,7% w średnim, 47,7% w dużym
- samoorganizacja: 7,6% w małym stopniu, 13,6% w średnim, 78,8% w dużym

Przydatność efektów uczenia się na rynku pracy (bazując na powyższych wynikach ankiet) jest oceniana w większości pozytywnie. Absolwenci zwracają uwagę na korzyści płynące z nawiązywania kontaktów z przyszłymi pracodawcami:

*„Studia uczyły wiele jeśli tylko się tego chciało. (...). Uważam, że powinien być większy nacisk zarówno na współpracę z pracodawcami (...) oraz motywowanie i zachęcanie do działań w organizacjach studenckich (żadne szkolenie nie da tyle rozwoju umiejętności miękkich co działanie w zespole). Warto zwracać na to studentom uwagę, umożliwiać, wspierać i zachęcać ich do rozwoju. Nawet tych, którzy są co do tego oporni.” - Absolwentka II stopnia, Budownictwo, 25 lat, pracuje częściowo w zawodzie.*

Wskazując na luki kompetencyjne należy zwrócić uwagę na umiejętności praktyczne i językowe absolwentów. W przypadku pierwszych podjęto działania zmierzające do poprawy programu studiów zwiększając liczbę laboratoriów w zmienionych w 2020/21 programach studiów (szerzej na ten temat napisano w punkcie 5. kryterium 10.). Poprawa w zdobywaniu kompetencji językowych jest możliwa poprzez uczestnictwo w nieodpłatnych szkoleniach i kursach skierowanych bezpośrednio do studentów Wydziału w wyniku realizacji przez Uczelnię i Wydział projektów dydaktycznych (przykładem jest projekt "Mooc Języków", dofinansowany z Europejskiego Funduszu Społecznego w ramach programu operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój 2014-2020). W ramach projektu studentom oferowany jest kurs „English for Civil Engineering”, którego celem ogólnym jest podniesienie kompetencji językowych i zwiększenie ich szans na rynku pracy.

W bieżącym roku akademickim (2020/21) Dziekan otrzymał dodatkowe raporty, opracowane przez Centrum Badań i Analiz Rynku na zlecenie Politechniki Krakowskiej w ramach uczelnianego projektu „Droga do Doskonałości”. Jest to pierwsza edycja, przez trzy kolejne lata raporty będą aktualizowane. Badaniem objęto pracodawców pod kątem wymagań branżowych od kandydatów do pracy. Zamówione raporty podejmują w szczególności zagadnienia istotne dla poprawy sytuacji absolwentów na rynku pracy. Uzyskane dane podobnie jak wyniki badania losów absolwentów mogą pomóc w lepszym przygotowaniu studentów do wyzwań rynku pracy, a szczegółowa analiza i umożliwić lepsze dostosowanie oferty edukacyjnej uczelni do aktualnych warunków na rynku pracy.

## Kryterium 4. Kompetencje, doświadczenie, kwalifikacje i liczebność kadry prowadzącej kształcenie oraz rozwój i doskonalenie kadry

### 4.1. Struktura, kwalifikacje i kompetencje kadry dydaktycznej.

Na Wydziale Inżynierii Lądowej zatrudnionych jest 220 nauczycieli akademickich. Strukturę tego zatrudnienia ze względu na kwalifikacje naukowe kadry dydaktycznej podano w Tabeli 4.1.1. Natomiast strukturę zatrudnienia kadry dydaktycznej z uwagi na zajmowane stanowisko przedstawiono w Tabeli 4.1.2.

Tabela 4.1.1. Struktura kadry dydaktycznej zatrudnionej na Wydziale Inżynierii Lądowej, ze względu na kwalifikacje naukowe, stan na 11.12.2020 r.

Lp.	Struktura	Liczba	%
1.	Kadra dydaktyczna ogółem:	220	100
2.	Osoby z tytułem naukowym profesora	18	8,2
3.	Osoby ze stopniem naukowym doktora habilitowanego	36	16,4
4.	Osoby ze stopniem naukowym doktora	115	52,2
5.	Osoby z tytułem zawodowym magistra	51	23,2

Tabela 4.1.2. Struktura kadry dydaktycznej zatrudnionej na Wydziale Inżynierii Lądowej, ze względu na zajmowane stanowisko, stan na 11.12.2020 r.

Lp.	Struktura	Liczba			%
		Stanowisko dydaktyczne	Stanowisko badawczo-dydaktyczne	Ogółem	
1.	Kadra dydaktyczna ogółem:	119	101	220	100
2.	Profesorowie	2	16	18	8,2
3.	Profesorowie Uczelni	0	30	30	13,6
4.	Adiunkci z habilitacją	2	4	6	2,7
5.	Adiunkci	62	52	114	51,8
6.	Asystenci	35	17	52	23,7

Nauczyciele akademicki zatrudnieni na Wydziale Inżynierii Lądowej posiadają nie tylko wysokie kwalifikacje dydaktyczne ale i znaczny dorobek naukowy, niezależnie od tego, czy są zatrudnieni na stanowisku dydaktycznym czy badawczo-dydaktycznym. Charakterystykę dorobku dydaktycznego oraz naukowego poszczególnych nauczycieli akademickich Wydziału, jak również innych osób zatrudnionych do prowadzenia zajęć, przedstawiono w Załączniku nr 2 cz.I.4. Natomiast najważniejsze osiągnięcia naukowe kadry dydaktycznej zatrudnionej na Wydziale podano w Tabeli 1.2.1.2. Załącznika K 1.2.1. Są wśród nich m. in: granty NCN i NCBiR, międzynarodowe projekty NAWA i COST, publikacje naukowe w wysoko punktowanych czasopismach z listy ministerialnej, monografie naukowe, w tym monografie wybitne. Na podkreślenie zasługuje fakt, że działalność naukowa nauczycieli akademickich Wydziału jest bezpośrednio powiązana z prowadzonymi przez nich zajęciami dydaktycznymi, co omówiono szczegółowo w punkcie 2. kryterium 1. O wysokiej pozycji naukowej pracowników Wydziału w środowisku akademickim świadczy ich bardzo aktywna działalność w krajowych i międzynarodowych organizacjach naukowych, w których niejednokrotnie piastują ważne stanowiska. Wykaz organizacji naukowych, do których należy kadra dydaktyczna Wydziału podano w Załączniku K 4.1.1. Potwierdzeniem wysokich kompetencji naukowych nauczycieli akademickich Wydziału jest również ich



szerokie zaangażowanie w pracę w redakcjach wydawnictw i czasopism naukowych oraz komitetach naukowych konferencji krajowych i zagranicznych. Wykazy takich aktywności kadry dydaktycznej podano odpowiednio w Załączniku 4.1.2. i 4.1.3.

Nauczyciele akademicy zatrudnieni na Wydziale w swoim dorobku mogą poszczycić się nie tylko prestiżowymi osiągnięciami naukowymi, ale również znaczącymi osiągnięciami dydaktycznymi. Wykaz najważniejszych osiągnięć dydaktycznych z ostatnich 5 lat przedstawiono w Załączniku K 4.1.4. Są wśród nich m.in.: podręczniki akademickie i skrypty, nagradzane kursy e-learningowe, opracowanie programów kształcenia w ramach poszczególnych przedmiotów lub specjalności, tworzenie pracowni, laboratoriów, stanowisk badawczych wykorzystywanych w procesie dydaktycznym, promotorstwa prac dyplomowych nagradzanych nagrodami ministerialnymi oraz organizacji zawodowych, osiągnięcia w zakresie popularyzacji nauki na rzecz otoczenia społeczno-gospodarczego. Kadra dydaktyczna prowadząca zajęcia na kierunku Budownictwo systematycznie podnosi również swoje kwalifikacje i kompetencje dydaktyczne. Oprócz obowiązkowego rocznego kursu pedagogicznego, nauczyciele akademicy uczestniczą w licznych kursach, szkoleniach, stażach czy studiach podyplomowych, poszerzających kompetencje merytoryczne w zakresie prowadzonych zajęć dydaktycznych, jak również rozwijające kompetencje językowe czy kompetencje miękkie. Kadra dydaktyczna ustawicznie poszerza również warsztat pracy dydaktycznej poprzez udział w kursach i szkoleniach dotyczących obsługi sprzętu i oprogramowania, wykorzystywanego podczas prowadzenia zajęć. Na szczególną uwagę zasługuje przygotowanie kadry dydaktycznej do prowadzenia zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość. Od wielu lat na Uczelni organizowane są kursy w zakresie obsługi platform e-learningowych, w których licznie uczestniczą nauczyciele akademicy Wydziału. W szczególności, w ostatnim roku, kiedy sytuacja pandemiczna spowodowała konieczność prowadzenia wszystkich form zajęć w sposób zdalny, kadra dydaktyczna powszechnie brała udział w szkoleniach dotyczących obsługi platform Moodle, Delta, MS Teams, Zoom czy CiscoWebex. Aktualnie wszyscy nauczyciele akademicy posiadają umiejętność prowadzenia zajęć zdalnie z wykorzystaniem całego spektrum funkcjonalności stosowanych platform.

Z uwagi na prowadzoną działalność naukową, wymagającą utrzymywania kontaktów międzynarodowych oraz bieżącego studiowania aktualnej zagranicznej literatury specjalistycznej, jak również ze względu na działalność dydaktyczną prowadzoną dla obcokrajowców, nauczyciele akademicy Wydziału posiadają odpowiednie przygotowanie językowe. Wśród kadry dydaktycznej powszechna jest znajomość języka angielskiego. Wielu z nauczycieli akademickich posługuje się również biegle językiem niemieckim, rosyjskim, francuskim, włoskim i hiszpańskim. Na podkreślenie zasługuje fakt, że kadra dydaktyczna Wydziału ustawicznie podnosi swoje kompetencje językowe biorąc aktywny udział w wymianach międzynarodowych, co szczegółowo omówiono w punkcie 4. kryterium 7., oraz uczestnicząc w licznych kursach i szkoleniach językowych, zarówno organizowanych indywidualnie, jak i przez Uczelnię w ramach różnych projektów.

Niezmiernie ważnym czynnikiem podnoszącym poziom świadczonych przez nauczycieli akademickich usług dydaktycznych na kierunku Budownictwo są ich kompetencje zawodowe. Znakomita większość pracowników Wydziału aktywnie współpracuje z otoczeniem społeczno-gospodarczym w zakresie wykonywania badań i ekspertyz inżynierskich, opracowywania opinii sądowych, prowadzenia audytów czy projektowania, wykonywania i nadzoru nad inwestycjami budowlanymi. Wielu z pracowników posiada uprawnienia budowlane do projektowania i/lub kierowania robotami budowlanymi. Rozwijaniu kompetencji zawodowych nauczycieli akademickich sprzyjają również przepisy wewnętrzne

obowiązujące na Wydziale Inżynierii Lądowej. Warunkiem koniecznym do zatrudnienia na stanowisku adiunkta badawczo-dydaktycznego i badawczego jest odbycie co najmniej trzymiesięcznego stażu zawodowego w przedsiębiorstwie budowlanym. Kadra dydaktyczna Wydziału aktywnie uczestniczy w działaniach licznych gremiów zawodowych, stowarzyszonych w różnych organizacjach krajowych i międzynarodowych, pełniąc w nich również wysokie funkcje. Wykaz organizacji zawodowych, do których należą nauczyciele akademicki Wydziału podano w Załączniku K 4.1.5.

Na uwagę zasługują fakt, że kadra dydaktyczna Wydziału, mając na względzie potrzebę krzewienia wiedzy w społeczeństwie prowadzi szeroko zakrojoną działalność popularyzacyjną. Przykłady takiej działalności na rzecz społeczeństwa w zakresie popularyzacji nauki przedstawiono w Załączniku K 4.1.6. Oprócz wykładów naukowych i popularno-naukowych skierowanych do odbiorców dorosłych, bardzo wiele działań popularyzacyjnych ukierunkowanych jest na dzieci i młodzież, aby rozbudzić w nich zainteresowania techniczne. Miedzy innymi, pracownicy Wydziału regularnie angażują się: w organizację Festiwalu Nauki i Sztuki, Małopolskiego Festiwalu Nauki, Olimpiady Wiedzy i Umiejętności Budowlanych dla uczniów szkół ponadgimnazjalnych, prowadzenie zajęć w laboratoriach Uczelni i prezentacji naukowych dla uczniów szkół średnich, a w szczególności techników budowlanych, prowadzenie zajęć zdalnych i szkół letnich dla wybranych techników z Małopolski w ramach Małopolskiej Chmury Edukacyjnej, prowadzenie pogadarek i doświadczeń naukowych dla dzieci przedszkolnych i wczesnoszkolnych w ramach projektu „Laboratorium małego inżyniera” i projektu „Młody Inżynier Odkrywca - Szkolna Akademia Techniki”.

#### **4.2. Obsada zajęć dydaktycznych.**

Obsada zajęć dydaktycznych na kierunku Budownictwo jest procesem wieloetapowym.

W pierwszym etapie, obejmującym tworzenie programu studiów, kierownicy jednostek dydaktycznych w uzgodnieniu z opiekunem danego rodzaju i formy studiów (studia I, II stopnia, stacjonarne, niestacjonarne) powołują zespoły nauczycieli akademickich do prowadzenia poszczególnych przedmiotów ze wskazaniem osób odpowiedzialnych za te przedmioty. Podstawowym kryterium przydziału pracowników do prowadzenia poszczególnych form zajęć w ramach danego przedmiotu jest ich dorobek naukowy i zawodowy w zakresie zagadnień związanych z przedmiotem oraz doświadczenie dydaktyczne. Kompetencje naukowe i zawodowe pracowników mają kluczowe znaczenie w przypadku obsadzania zajęć, które prowadzą do osiągnięcia przez studentów kompetencji inżynierskich i kompetencji związanych z prowadzeniem działalności naukowej. W szczególnych przypadkach tego typu zajęć, gdy do osiągnięcia efektów uczenia się wymagane są specjalistyczne kompetencje zawodowe kadry dydaktycznej, do zespołów prowadzących zajęcia oprócz nauczycieli akademickich Wydziału włącza się również ekspertów z zewnątrz. Analiza charakterystyk nauczycieli akademickich oraz innych osób prowadzących zajęcia na kierunku Budownictwo (Załącznik nr 2 cz.1.4), w zakresie ich dorobku naukowego i zawodowego oraz prowadzonych zajęć dydaktycznych, jednoznacznie wskazuje na zbieżność tych dwóch obszarów, co potwierdza prawidłowość procesu obsadzania zajęć. Do obowiązków osób odpowiedzialnych za poszczególne przedmioty należy opracowanie koncepcji kształcenia w zakresie celów i struktury przedmiotu, doboru tematów zajęć, przekazywanych treści, stosowanej metodyki prowadzenia zajęć. Koncepcja ta stanowi podstawę do opracowania przez osoby odpowiedzialne za poszczególne przedmioty sylabusów (kart przedmiotów) i zamieszczenie ich w ogólnodostępnym systemie internetowym [\[http://syllabus.pk.edu.pl\]](http://syllabus.pk.edu.pl) lub

<https://tinyurl.com/yag9p6d9>]. W zakresie obowiązków osób odpowiedzialnych za przedmioty jest również koordynacja realizacji zajęć w ramach tych przedmiotów oraz koordynacja ich obsady.

W drugim etapie procesu obsadzania zajęć dydaktycznych na kierunku Budownictwo pracownicy Dziekanatu, na co najmniej trzy miesiące przed rozpoczęciem roku akademickiego, przygotowują zlecenia godzin dydaktycznych w ramach poszczególnych form zajęć dla danego przedmiotu. Zlecenia opracowywane są w oparciu o wytyczne dotyczące liczebności grup studenckich, zawarte w Zarządzeniu Rektora PK nr 41 z 19 czerwca 2017 roku [<http://bip.pk.edu.pl/index.php?wyr=zarz%C4%85dzenie%20nr%2041&ver=0&dok=2412> lub <https://tinyurl.com/yab8grb5>], oraz o aktualną liczbę grup studenckich. Dodatkowo, w przypadku zajęć wybieralnych, brane są obowiązkowo pod uwagę preferencje studentów. Do roku akademickiego 2017/2018 zlecenia przekazywane były do poszczególnych jednostek dydaktycznych Wydziału w formie papierowej. Obecnie do tego celu stosowany jest moduł eHMS/pens w uniwersalnym systemie elektronicznym eHMS firmy Kalasoft. Zlecenia są na bieżąco korygowane czy uzupełniane, w szczególności w przypadku gdy wyniki rekrutacji na studia czy wyniki wyborów przez studentów przedmiotów wybieralnych odbiegają od przyjętych wstępnie założeń. Należy podkreślić, iż wieloletnie doświadczenie pracowników Dziekanatu przygotowujących zlecenia, zapewnia, że ewentualne korekty są nieznaczne i z reguły nie wymuszają istotnych zmian w obsadzie zajęć.

W końcowym etapie procesu za obsadę zajęć odpowiada zastępca kierownika jednostki ds. dydaktyki. W porozumieniu z osobą odpowiedzialną za przedmiot oraz w oparciu o analizę obciążenia godzinami dydaktycznymi poszczególnych pracowników jednostki, zastępca kierownika dokonuje obsady zajęć w ramach poszczególnych przedmiotów, z uwzględnieniem formy zajęć i liczby godzin. Na tym etapie brane są pod uwagę zapisy Regulaminu Pracy Politechniki Krakowskiej (Załącznik K 4.2.) w zakresie obciążenia godzinami dydaktycznymi nauczycieli akademickich. Obsada wprowadzana jest bezpośrednio przez zastępcę kierownika lub przez uprawnionego pracownika administracyjnego jednostki do modułu eHMS/pens, a każdy z nauczycieli akademickich ma dostęp w systemie do informacji dotyczących obsadzonych przez niego zajęć, zarówno w zakresie ich formy, jak i liczby grup i godzin.

Za przykład rezultatu przeprowadzonego wieloetapowo procesu obsadzania zajęć dydaktycznych na kierunku Budownictwo może posłużyć Załącznik nr 2 cz.I.2, w którym przedstawiono obsadę na rok akademicki 2020/21.

#### **4.3 Łączenie przez kadrę działalności dydaktycznej z nauką oraz włączanie studentów w działalność naukową.**

Kadra dydaktyczna prowadząca zajęcia na kierunku Budownictwo zatrudniona jest zarówno na stanowiskach badawczo-dydaktycznych, jak i stanowiskach dydaktycznych. Jak opisano to szczegółowo w punkcie 1. niniejszego kryterium, większość nauczycieli akademickich Wydziału zaangażowana jest zarówno w działalność naukową, jak i dydaktyczną, niezależnie od zajmowanego stanowiska. Potwierdzeniem tego jest wykazany w Załączniku nr 2 cz.I.4 dorobek pracowników w obu tych obszarach. Łączenie działalności naukowej, dydaktycznej i zawodowej przez nauczycieli akademickich zapewnia komplementarność procesu kształcenia na kierunku Budownictwo.

Jednym z założeń przyjętej koncepcji kształcenia na kierunku Budownictwo jest włączanie studentów w działalność naukową prowadzoną na Wydziale. Proces angażowania studentów w tą działalność ma charakter wieloetapowy i wielopłaszczyznowy.

Po pierwsze studenci są włączani w działalność naukową w ramach programowych zajęć dydaktycznych. Przykłady możliwości zdobywania przez studentów kompetencji badawczych i udziału w badaniach w ramach zajęć dydaktycznych prowadzonych na kierunku Budownictwo przedstawiono w Załączniku K 1.2.3. W przypadku studiów I stopnia studenci przede wszystkim mają możliwość zapoznania się z procedurami badawczymi i obliczeniowymi oraz aparaturą i stanowiskami badawczymi, wykorzystywanymi przez kadrę dydaktyczną Wydziału w prowadzonej działalności naukowej. Natomiast na studiach II stopnia dodatkowo, w ramach wybranych przedmiotów, mogą uczestniczyć w realizacji badań naukowych, aktualnie realizowanych przez pracowników Wydziału.

Po drugie, studenci mają możliwość udziału w działalności naukowej w ramach pracy w kołach naukowych. Aktualnie na Wydziale prężnie działa 13 kół naukowych. W Załączniku K 4.3.1. podano wykaz kół oraz ich najważniejsze osiągnięcia z ostatnich pięciu lat. Są wśród nich m.in: nagradzane i wyróżniane projekty, organizacje ogólnopolskich konferencji i warsztatów budowlanych, publikacje naukowe, w tym wydane w prestiżowych, wysoko punktowanych czasopismach, referaty nagradzane na uczelnianych sesjach studenckich kół naukowych oraz krajowych i międzynarodowych konferencjach, pierwsze miejsca na olimpiadach specjalistycznych.

Trzeci obszar włączania studentów w prowadzoną na Wydziale działalność naukową dotyczy przygotowania prac dyplomowych, w ramach których studenci zajmują się badaniami laboratoryjnymi, pomiarami terenowymi, analizami danych, modelowaniem obliczeniowym, opracowywaniem wyników itp., które to działania są bezpośrednio włączone w programy badawcze pracowników Wydziału. Efektem takiej współpracy nauczycieli akademickich i studentów niejednokrotnie są wspólne publikacje naukowe. Przykłady takich publikacji współautorskich podano w Załączniku K 4.3.2.

Ponadto, studenci kształcący się na kierunku Budownictwo są angażowani do krajowych i międzynarodowych projektów i grantów, w ramach których uczestniczą w działalności naukowej prowadzonej na Wydziale. Przykłady takich projektów przedstawiono w Załączniku K.4.3.3.

#### **4.4. Polityka kadrowa.**

Polityka, jaką Wydział prowadzi w zakresie doboru, rekrutacji i weryfikacji jakości kadry ma na celu zapewnienie wysokiego standardu i efektywności realizowanej działalności dydaktycznej i badawczej. Kluczowymi zatem elementami strategii Wydziału w tej kwestii są wypracowane szczegółowe procedury dotyczące doboru, rekrutacji, monitorowania i oceny jakości zatrudnianej kadry.

Zatrudnianie nauczycieli akademickich odbywa się w drodze konkursów, zgodnie z zaleceniami Europejskiej Karty Naukowca oraz wytycznymi zawartymi w Statucie PK (Załącznik B), Zarządzeniu nr 72 Rektora PK z dnia 1 października 2019 r. [<http://bip.pk.edu.pl/index.php?ver=0&dok=3026> lub <https://tinyurl.com/ybdlz23k>], Zarządzeniu nr 73 Rektora PK z dnia 1 października 2019 r. [<http://bip.pk.edu.pl/index.php?ver=0&dok=3027> lub <https://tinyurl.com/yaet967d>], Zarządzeniu nr 85 Rektora PK z dnia 4 września 2020 r. [<http://bip.pk.edu.pl/index.php?ver=0&dok=3368> lub <https://tinyurl.com/yawub38q>] oraz Uchwale Rady Naukowej WIL z 11.12.2019 nr 9/12/2019 [[https://wil.pk.edu.pl/index.php?option=com\\_rsfiles&folder=uchwa%C5%82y%2FRada+Naukowa+WIL%2FRok+akademicki+2019-20%2FIII+Posiedzenie+Rady+Naukowej+WIL+-+11+grudnia+2019&lang=pl-pl](https://wil.pk.edu.pl/index.php?option=com_rsfiles&folder=uchwa%C5%82y%2FRada+Naukowa+WIL%2FRok+akademicki+2019-20%2FIII+Posiedzenie+Rady+Naukowej+WIL+-+11+grudnia+2019&lang=pl-pl) lub <https://tinyurl.com/y9a286h4>]. Zasady i szczegółowe kryteria rozpisanych konkursów są określane przez komisje konkursowe. W skład komisji konkursowych, powoływanych indywidualnie do rekrutacji na dane stanowisko, wchodzi: Dziekan, prodziekan oraz

kierownik jednostki, w której jest wakat. Komisja w oparciu o dokumentację złożoną przez kandydata weryfikuje spełnienie przyjętych kryteriów, a następnie przeprowadza rozmowę kwalifikacyjną z kandydatem. Przy ocenie kandydata brane są pod uwagę kompetencje i doświadczenie zawodowe, dydaktyczne i badawcze oraz ich odpowiedniość do stanowiska, na które rozpisany jest konkurs. W szczególności ocenie poddawany jest dorobek publikacyjny, wiedza specjalistyczna, posiadane uprawnienia, znajomość języków obcych, doświadczenie w pracy dydaktycznej, dotychczasowe zatrudnienie, udział w projektach i grantach czy koncepcja planowanego rozwoju naukowego, zależnie od rodzaju stanowiska (dydaktyczne, badawczo dydaktyczne, badawcze), na które jest wakat. Decyzje komisji po pozytywnym zaopiniowaniu przez Kolegium Wydziału przekazywane są do Rektora. Kandydaci początkowo zatrudniani są na okres próbny, wynoszący jeden rok. W tym czasie, jeżeli prowadzą zajęcia dydaktyczne, a wcześniej nie posiadali odpowiedniego przygotowania w tym zakresie, zobowiązani są do odbycia szkolenia pedagogicznego. Po okresie próbnym, jeżeli działalność dydaktyczna i/lub naukowa oraz organizacyjna pracownika zostanie oceniona pozytywnie, umowa przedłużana jest na czas nieokreślony.

Jakość i efektywność działalności naukowej i badawczej kadry prowadzącej kształcenie na kierunku Budownictwo podlega systematycznej, cyklicznej kontroli i ocenie, która realizowana jest równoległe przez różne grupy interesariuszy. Z jednej strony, w ramach hospitacji, przeprowadzanych nie rzadziej niż raz na 3 lata, dokonywana jest ocena jakości prowadzenia przez nauczycieli akademickich zajęć dydaktycznych. W tym zakresie ocena realizowana jest zgodnie z „Procedurą oceny nauczycieli akademickich na podstawie hospitacji” określonej w Zarządzeniu Rektora PK nr 31 z dnia 27 listopada 2008 r. (Załącznik K 10.1.5.). Z drugiej strony, co dwa lata każdy nauczyciel akademicki podlega okresowej ocenie, zgodnie z Zarządzeniem nr 111 Rektora PK z dnia 20.12.2019 r. [<http://bip.pk.edu.pl/index.php?ver=0&dok=3114> lub <https://tinyurl.com/y8cbwxcd>]. Zasady i kryteria oceny okresowej nauczycieli akademickich wprowadzone niniejszym Zarządzeniem dotyczą okresu rozpoczynającego się od 1 stycznia 2020 r. Ocena okresowa dotyczy działalności nauczyciela akademickiego w trzech obszarach: naukowym, dydaktycznym i organizacyjnym. Z trzeciej strony, działalność dydaktyczna poszczególnych pracowników Wydziału oceniana jest po zakończeniu każdego semestru przez studentów w anonimowym, internetowym systemie ankiet studenckich. Zagadnienie monitorowania jakości kształcenia w zakresie hospitacji, ankiet okresowej oceny pracownika i ankiet studenckich, z uwzględnieniem procedur i stosowanych kryteriów, jak również przepływu informacji wynikających z oceny i podejmowanych działań w przypadku nieprawidłowości, szczegółowo omówiono w punkcie 3. kryterium 10. Należy podkreślić, że wyniki wszystkich wyżej wymienionych procesów oceny jakości kadry mają bezpośredni wpływ na decyzje władz Wydziału i Uczelni m. in. w zakresie dalszego zatrudnienia na zajmowanym stanowisku, obsady zajęć dydaktycznych, awansu czy wysokości podwyżek nieobligatoryjnych.

W zakresie polityki kadrowej prowadzonej przez Wydział na szczególną uwagę zasługują wdrożone wewnętrzne procedury dotyczące przenoszenia pracowników w ramach stanowisk dydaktycznych, dydaktyczno-badawczych i badawczych, mające zapewnić wysoką efektywność działalności nauczycieli akademickich oraz wysoką pozycję Wydziału w ewaluacji tej działalności. Decyzje w tej kwestii podejmowane są przed końcem każdego roku kalendarzowego w oparciu o aktualny dorobek naukowy pracowników. Opracowana strategia przesunięć kadry w ramach stanowisk stwarza możliwość zarówno przejścia pracowników badawczo-dydaktycznych na stanowiska dydaktyczne, jak i przejścia pracowników dydaktycznych do grupy badawczo-dydaktycznych. W szczególności osobom zatrudnionym na stanowiskach dydaktycznych, które planują przejście na stanowiska badawczo-

dydaktyczne, Dziekan udziela wsparcia w postaci dofinansowania publikacji naukowych oraz zniżki pensum dydaktycznego, na zasadach obowiązujących pracowników badawczo-dydaktycznych. Ponadto, pracownicy badawczo-dydaktycznych zatrudnieni w ważnych projektach i grantach, mogą również ubiegać się o obniżone pensum dydaktyczne. Natomiast, stanowiska badawcze przewidziane są wyłącznie dla pracowników o wybijającym się dorobku naukowym, mającym znaczący wpływ na pozycję Wydziału w ewaluacji.

Niezależnie od obligatoryjnego kompleksowego systemu kontroli jakości kadry Wydziału, omówionego powyżej, raz w roku Samorząd Studentów WIL pod patronatem Dziekana organizuje konkurs, wyłaniając spośród wszystkich nauczycieli akademickich tych, którzy zdaniem studentów, zasługują na miano „Najlepszego Dydaktyka” i „Najlepszego Wykładowcy”.

#### **4.5. System wspierania i motywowania kadry do rozwoju naukowego oraz podnoszenia kompetencji dydaktycznych.**

Pierwszorzędnym czynnikiem wpływającym na rozwój Wydziału oraz budowanie jego pozycji wśród uczelni krajowych i zagranicznych jest rozwój własny Jego kadry, zarówno pod względem naukowym jak i podnoszenia kompetencji dydaktycznych. W Tabeli 4.5. przedstawiono awanse naukowe nauczycieli akademickich Wydziału w latach 2015 – 2020.

Tabela 4.5. Awanse naukowe pracowników Wydziału Inżynierii Lądowej PK w latach 2015-2020.

Rok	Uzyskanie stopnia doktora	Uzyskanie stopnia doktora habilitowanego	Uzyskanie tytułu profesora
2015	6	1	4
2016	4	3	0
2017	9	5	2
2018	5	4	0
2019	5	7	0
2020	7	5	4
suma	36	25	10

Na Politechnice Krakowskiej wypracowano kompleksowy system wsparcia i motywowania pracowników do zwiększonej efektywności działalności naukowej, dydaktycznej i organizacyjnej, które bezpośrednio przekładają się na rozwój kadry. Do najważniejszych elementów tego systemu należy zaliczyć:

- nagrody rektorskie;
- odznaczenia uczelniane i państwowe;
- urlopy naukowe;
- awanse stanowiskowe;
- premie uznaniowe, dodatki do wynagrodzenia, podwyżki płac.

Funkcjonujący na uczelni system finansowych nagród rektorskich obejmuje wszystkie trzy obszary działalności pracowników: organizacyjną, dydaktyczną i naukową. Nagrody mogą mieć charakter indywidualny lub zespołowy. Wnioski o przyznanie nagród rektorskich, z którymi występują pracownicy, opiniowane i rekomendowane są trój etapowo: przez powołane specjalnie do tego celu komisje, następnie przez Kolegium Wydziału i na koniec przez Rektorską Komisję ds. Nagród i Odznaczeń. Dodatkowo corocznie Rektor PK ogłasza szereg konkursów, niektóre z nich mają cykliczny charakter, np.:

konkurs na najlepszy e-kurs, na najwyższej punktowaną publikację naukową, najwyższej punktowaną publikację naukową opracowaną wspólnie z partnerem zagranicznym, na największą liczbę cytowań. Dodatkowo, w ramach funkcjonującego na Uczelni programu Lider, każdego roku 5 pracowników Wydziału, wykazujących się największym dorobkiem naukowym, otrzymuje przez rok dodatek do wynagrodzenia. Za szczególne osiągnięcia, np. wysoko punktowane publikacje, patenty, pozyskane granty zewnętrzne badawcze lub dydaktyczne, nauczyciele akademicy mają również możliwość otrzymania zwiększenia wynagrodzenia w formie premii za aktywność. Ponadto, ważną, choć niemającą wymiaru finansowego, formą motywowania pracowników do dalszej aktywności naukowej, dydaktycznej czy organizacyjnej, jest system odznaczania za osiągnięcia indywidualne lub całokształt działalności. Raz do roku, podczas Święta Szkoły, zasłużeni pracownicy odznaczani są odznakami uczelnianymi, takimi jak: Honorowa Odznaka PK, Złota Odznaka PK, Medal „Zasłużony dla Politechniki Krakowskiej”, lub odznakami państwowymi, jak np.: Brązowy Medal za Długoletnią Służbę, Srebrny Medal za Długoletnią Służbę, Złoty Medal za Długoletnią Służbę, Brązowy Krzyż Zasługi, Srebrny Krzyż Zasługi, Złoty Krzyż Zasługi, Medal Komisji Edukacji Narodowej. W Załączniku K 4.5.1. podano wykaz nagród i odznaczeń, które otrzymali pracownicy Wydziału w ostatnich 5 latach. Istotną formą wsparcia pracowników w ich rozwoju naukowym są płatne urlopy naukowe, udzielane na okres do 1 roku, dzięki którym mogą oni koncentrować się na pracy naukowej, np. związanej z przygotowaniem rozprawy doktorskiej, monografii habilitacyjnej czy profesorskiej. Dzięki jednostkom pozawydziałowym, takim jak: Akademicki Inkubator Przedsiębiorczości, Centrum Transferu Technologii czy Centrum Doskonalenia Badań Naukowych, Uczelnia wspiera również rozwój naukowy kadry poprzez pomoc merytoryczną, organizacyjną i finansową przy opracowywaniu wniosków projektowych, grantowych, patentowych. System motywacji i wsparcia uczelnianego dodatkowo wzmacniany jest przez szereg działań podejmowanych na szczeblu wydziałowym. Do najważniejszych z nich należy zaliczyć:

- finansowanie/dofinansowanie udziału pracowników w konferencjach;
- finansowanie/dofinansowanie badań naukowych pracowników;
- nagrody za publikacje w wysoko punktowanych czasopismach;
- finansowanie publikacji w wysoko punktowanych czasopismach;
- obniżenie pensum dydaktycznego.

Niezależnie od systemowo rozdzielanych na jednostki funduszy z subwencji, przeznaczonych na ich działalność naukową oraz dydaktyczną, pracownicy Wydziału mogą liczyć na dodatkowe wsparcie finansowe swojej działalności. Corocznie pracownikom mającym w planach rozwój naukowy lub realizującym szczególnie interesujące projekty badawcze, przyznawane są tzw. granty dziekańskie. Konkursowy system ich przyznawania bazuje na ocenie dotychczasowych wyników pracy naukowej oraz perspektyw jej rozwoju, dokonywanej przez powołaną do tego celu komisję. W roku 2020 przyznano 21 grantów na łączną kwotę 483 217 zł. Ponadto, pracownicy mogą liczyć na dofinansowanie/finansowanie badań naukowych lub udziału w konferencjach w ramach indywidualnie zgłaszanych do Dziekana wniosków. W szczególnie uzasadnionych przypadkach, np. pracy w ważnych projektach czy grantach lub zaangażowania pracowników na stanowiskach dydaktycznych w pracę naukową, która ma umożliwić im przejście na stanowisko badawczo-dydaktyczne, Dziekan wnioskuje do Rektora o okresowe obniżenie pensum dydaktycznego dla takich pracowników. Na szczególną uwagę zasługuje wypracowany w ostatnich latach na Wydziale system motywowania i wspierania działalności publikacyjnej pracowników. Z jednej strony Dziekan ze środków własnych pokrywa koszty procesu publikacyjnego prac w wysoko punktowanych czasopismach lub wydawnictwach z listy ministerialnej, z drugiej strony finansuje nagrody dla autorów tych publikacji, w wysokości uzależnionej od wpływu na pozycję Wydziału w ewaluacji jakości działalności naukowej w dyscyplinie Inżynieria Lądowa i Transport. W roku 2020

dotacja dziekańska do procesu publikacyjnego pracowników Wydziału wyniosła 443 323 zł. Ewidentny wzrost efektywności publikacyjnej pracowników w ostatnich latach potwierdza skuteczność przyjętego systemu motywacyjnego. Od roku akademickiego 2020/21 w pokrywaniu kosztów procesu publikacyjnego partycypuje również Rektor.

Oprócz ww. elementów motywowania i wspierania bezpośredniego działania pracowników, na Uczelni realizowane są liczne projekty uczelniane i wydziałowe, których celem jest rozwój kadry dydaktycznej i naukowej w zakresie kompetencji naukowych, dydaktycznych, językowych, jak również tzw. umiejętności miękkich. Do najważniejszych tego typu kompleksowych projektów uczelnianych, w których udział biorą pracownicy Wydziału, należy zaliczyć:

- Projekt „REG – region uczący się” współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego w ramach Programu Wiedza Edukacja Rozwój, realizowany w latach 2019 -2023, wartość projektu 11 723 020,52 zł;
- Projekt „Programowanie doskonałości - PK XXI w. Program Rozwoju Politechniki Krakowskiej na lata 2018-2022” współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego w ramach Programu Wiedza Edukacja Rozwój realizowany w latach 2018-2022, wartość projektu to 18 048 774,96 zł;
- NAWA - Akademiczne Partnerstwa Międzynarodowe: EMMAT "E-mobilność oraz zrównoważone materiały i technologie";
- NAWA PROM „Międzynarodowa wymiana stypendialna doktorantów i kadry akademickiej”.

W ramach ww. projektów pracownicy mają możliwość udziału w wymianach międzynarodowych, odbywania staży naukowych i dydaktycznych, wizyt studyjnych, doskonalenia języków obcych, w szczególności w zakresie komunikatywności oraz słownictwa specjalistycznego, udziału w szkoleniach, warsztatach itp. Aby zobrazować, jak szeroki zakres wsparcia w rozwoju własnym mogą uzyskać pracownicy biorąc udział w tego typu projektach, w Załączniku K 4.5.2. przykładowo przedstawiono opis zadań realizowanych na Wydziale w ramach projektu „REG – region uczący się” współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego w ramach Programu Wiedza Edukacja Rozwój.

Warty podkreślenia jest fakt, że Uczelnia ma wypracowane również mechanizmy wspierania pracowników w sytuacjach konfliktowych. Od 1 marca 2020 r. w Pionie Prorektora ds. Nauki powołany został specjalista rzecznik mediator, który ma za zadanie udzielać poufnej i nieformalnej pomocy w rozwiązywaniu konfliktów oraz przy rozpatrywaniu skarg/apelacji naukowców, w tym także kwestii dotyczących konfliktów między opiekunami naukowymi a początkującymi naukowcami, dotyczących realizacji prac badawczych oraz zatrudnienia.



## Kryterium 5. Infrastruktura i zasoby edukacyjne wykorzystywane w realizacji programu studiów oraz ich doskonalenie

### **5.1. Stan, nowoczesność, rozmiary i kompleksowość bazy dydaktycznej i naukowej.**

Infrastruktura i zasoby edukacyjne wykorzystywane w realizacji programów studiów na kierunku Budownictwo obejmują zarówno infrastrukturę dydaktyczną, naukową, biblioteczną i informatyczną, wyposażenie techniczne pomieszczeń, środki i pomoce dydaktyczne, zasoby biblioteczne, informacyjne, edukacyjne oraz aparaturę badawczą. Ze względu na istotny wpływ infrastruktury i zasobów edukacyjnych na prawidłowy proces realizacji zajęć i osiąganie przez studentów założonych efektów uczenia się, w tym na przygotowanie do prowadzenia działalności naukowej lub udział w tej działalności, podejmowane są systematyczne działania mające na celu zapewnienie ich wysokiego i nowoczesnego standardu, przy równoczesnym dostosowaniu do potrzeb osób z niepełnosprawnością. Infrastruktura i zasoby edukacyjne poddawane są bieżącym przeglądom, w wyniku których podejmowane są decyzje o ich rozbudowie, modernizacji, wymianie czy likwidacji.

Pomieszczenia, w których odbywa się kształcenie na kierunku Budownictwo, zlokalizowane są w dziewięciu budynkach na kampusie Politechniki Krakowskiej przy ul. Warszawskiej oraz w jednym budynku na al. Jana Pawła II (Laboratorium Inżynierii Wiatrowej). Łączna powierzchnia użytkowa wszystkich budynków Wydziału wynosi 11600,56 m<sup>2</sup>. Zdecydowana większość zajęć dydaktycznych dla studentów kierunku Budownictwo realizowana jest na ul. Warszawskiej. Zajęcia odbywają się w salach dydaktycznych ogólnowydziałowych oraz mniejszych salach, będących w zasobach poszczególnych jednostek Wydziału. Zajęcia laboratoryjne oraz badania naukowe, w których studenci biorą udział, realizowane są w salach wyposażonych w stanowiska laboratoryjne lub w odrębnych laboratoriach. Do najważniejszych laboratoriów badawczych i dydaktycznych Wydziału, w których prowadzone są zajęcia na kierunku Budownictwo, należą:

- Laboratorium Inżynierii Wiatrowej;
- Laboratorium Badawcze Materiałów i Konstrukcji Budowlanych (akredytowane);
- Laboratorium Badania Odształceń i Drgań Budowli (akredytowane);
- Laboratorium Materiałów i Nawierzchni Drogowych;
- Laboratorium Mechaniki Gruntów.

Laboratoria komputerowe oraz inne zajęcia wymagające korzystania ze specjalistycznego oprogramowania odbywają się w pracowniach komputerowych lub salach dydaktycznych dodatkowo wyposażonych w stanowiska komputerowe, tak aby każdy student miał dostęp do indywidualnego komputera. Większość sal i wszystkie pracownie komputerowe, w których odbywają się zajęcia dydaktyczne na kierunku Budownictwo, wyposażona jest w nowoczesny system wentylacji i klimatyzacji oraz sprzęt multimedialny. W przypadku większych sal wykładowych zapewniono również system nagłośnienia, a w wybranych salach przewidziano możliwość bezpośredniej transmisji obrazu do Internetu. Łącznie Wydział Inżynierii Łądowej dysponuje 37 salami dydaktycznymi, 16 pracowniami komputerowymi oraz 15 laboratoriami badawczymi, w których odbywają się zajęcia na kierunku Budownictwo. Szczegółowy wykaz sal dydaktycznych wraz z informacjami o podstawowym wyposażeniu przedstawiono w Załączniku 2.cz.I.6.A. Natomiast wykaz laboratoriów i pracowni komputerowych wraz z opisem wyposażenia i oprogramowania udostępnianego do celów dydaktycznych i badawczych podano w Załączniku 2.cz.I.6.B.

Dzięki dobrej kondycji finansowej Wydział od lat inwestuje w modernizację swoich budynków i pomieszczeń, zarówno dydaktycznych, jak i badawczych. Pozyskuje też środki zewnętrzne w ramach MRPO i innych programów inwestycyjnych na rozbudowę, modernizację, wyposażenie, a także budowę nowych obiektów. Do istotniejszych działań w tym zakresie należy zaliczyć pozyskanie przez Wydział w roku 2014 dwóch bliźniaczych sal (mieszczących ok. 160 osób każda) w budynku Międzywydziałowego Centrum Edukacyjno-Badawczego „Działownia”. Nowoczesna konstrukcja tych sal umożliwia ich połączenie w aulę o podwójnej pojemności (ok. 320 osób). W obu salach audytoryjnych przewidziano zastosowanie pętli indukcyjnej dla pierwszego rzędu do wspomagania nagłośnienia dla osób słabo słyszących. Sale zostały wyposażone w nowoczesne systemy projekcji obrazów, nagłośnienia, zintegrowanego sterowania i informacji wizualnej. Umożliwia to prowadzenie zajęć ze studentami przy pomocy technik multimedialnych i e-learningowych. Innym, zasługującym na szczególną uwagę, przykładem inwestycji Wydziału w rozwój infrastruktury jest oddany do użytkowania w 2015 r. budynek badawczy, w którym mieści się Małopolskie Laboratorium Budownictwa Energooszczędnego. Obiekt ten, będący pod względem wyposażenia i funkcji badawczych jednym z najbardziej nowoczesnych w Polsce, stanowi ważne zaplecze naukowo badawcze dla pracowników i studentów Wydziału do badań, oceny oraz wdrażania innowacyjnych rozwiązań technologicznych, materiałowo konstrukcyjnych oraz instalacyjnych dla budownictwa „niemal zero energetycznego”. Z uwagi na okres trwałości projektu w budynku realizowane są tylko prace badawcze, jednakże od sierpnia 2021 roku (kiedy upływa 5 letni okres trwałości projektu) budynek będzie pełnił również służyć do celów dydaktycznych. Na uwagę zasługuje również fakt, że dzięki staraniom władz dziekańskich Wydział w listopadzie 2020 r. pozyskał nowe pomieszczenia dydaktyczne (trzy sale dydaktyczne i trzy laboratoria komputerowe) w przebudowanym budynku Galerii „GIL” Politechniki Krakowskiej. Dodatkowa przestrzeń, dostosowana do potrzeb osób z niepełnosprawnościami, wyposażona jest w nowoczesne narzędzia konferencyjne i systemy bezpieczeństwa. W Galerii „GIL” przewidziano też miejsce do studenckiego coworkingu i odpoczynku. Do najistotniejszych, a zarazem jednych z najbardziej kosztownych, przedsięwzięć inwestycyjnych w zakresie infrastruktury podejmowanych przez Wydział jest rozpoczęta w październiku 2020 r budowa Laboratorium Aerodynamiki Środowiskowej Politechniki Krakowskiej (LAŚ PK) w Czyżynach. Powstający obiekt będzie stanowił strategiczne dla Wydziału oraz Uczelni, ale również Krakowa i Małopolski, centrum badań służące m.in. walce ze smogiem i poprawie jakości powietrza. LAŚ PK został zaprojektowany jako jeden z najnowocześniejszych obiektów badawczych tego typu w Europie. Będą tu prowadzone badania modelowe i symulacje komputerowe dotyczące dynamicznego oddziaływania na smog i przewietrzanie miast oraz eksperymentalne badania wpływów środowiskowych i klimatycznych na rozwiązania inżynierskie.

## ***5.2. Infrastruktura i wyposażenie instytucji, w których prowadzone są zajęcia poza Uczelnią oraz praktyki zawodowe.***

Infrastruktura i zasoby edukacyjne będące na wyposażeniu Wydziału i Uczelni są dostosowane do wszystkich form zajęć realizowanych w ramach programów kształcenia na kierunku Budownictwo i w pełni pokrywają wszelkie potrzeby wynikające z prowadzonego na kierunku procesu dydaktycznego. W związku z tym, żadne z zajęć uwzględnionych w programach kształcenia, z wyjątkiem praktyk zawodowych budowlanych, nie odbywają się poza Uczelnią, ani w ich realizacji nie jest wykorzystywana aparatura badawcza będąca własnością instytucji zewnętrznych.

Praktyka zawodowa budowlana, wpisana w program kształcenia studiów I stopnia, z uwagi na swoją specyfikę odbywa się poza Uczelnią. Jej sposób organizowania oparty jest na kontaktach bezpośrednich pełnomocnika Dziekana ds. praktyk studenckich z pracodawcami. Przedsiębiorstwa budowlane wykonawcze oraz biura projektowe, urzędy i instytucje związane z budownictwem, w których odbywają się praktyki, wyposażone są w infrastrukturę i zasoby niezbędne do ich realizacji. W szczególności infrastruktura i zasoby te umożliwiają zdobycie praktycznej wiedzy i umiejętności dotyczących zasad funkcjonowania przedsiębiorstwa budowlanego i biura projektów, zapoznanie się z placem budowy i podstawowymi technologiami wykonywania robót budowlanych, jak również zapoznanie się z podstawowymi dokumentami związanymi z realizacją robót budowlanych i ich obiegiem.

### **5.3 Dostęp do technologii informacyjno-komunikacyjnej oraz stopień jej wykorzystania w procesie nauczania i uczenia się studentów oraz w działalności i komunikacji naukowej.**

Wszyscy pracownicy oraz studenci Wydziału na terenie całej Uczelni mają bezpłatny, certyfikowany dostęp do bezprzewodowej sieci lokalnej (WLAN) w ramach projektu Eduroam. Informacje na temat dostępu do tej sieci znajdują się na stronie [<https://eduroam.pk.edu.pl/> lub <https://tinyurl.com/y7hn97xp>] Ponadto, pracownicy oraz studenci w ramach wybranych zajęć dydaktycznych mają dostęp do sieci lokalnych na Wydziale.

Zasadniczą informatyczną formą komunikacji społeczności akademickiej Wydziału jest uczelniana poczta e-mail, zarządzana przez Dział Informatyzacji PK. Ponadto, komunikaty, ogłoszenia oraz wszelkie informacje dotyczące studiów, w tym również spraw organizacyjnych, umieszczane są na stronie Wydziału [<https://wil.pk.edu.pl/> lub <https://tinyurl.com/y9ak76r9>]. Do komunikacji ze studentami wykorzystywany jest też system Wirtualny Dziekanat [<https://ehms.pk.edu.pl/> lub <https://tinyurl.com/yao5ymsu>], który daje możliwości m.in. do zamieszczania informacji czy udostępniania materiałów dydaktycznych. Szereg informacji dotyczących wydarzeń z życia Wydziału umieszczanych jest również na działającym od 2015 roku na profilu Wydziału [<https://www.facebook.com/WydzialInzynieriiLadowejPK> lub <https://tinyurl.com/y9ldzxbg>], który cieszy się szczególną popularnością wśród studentów (blisko 3 tys. obserwujących), oraz na kanale YouTube [<https://www.youtube.com/channel/UCel8z9Wq95FgGCiLzmO50w> lub <https://tinyurl.com/y8wgcxxk>].

Działania zespołów pracowników oraz studentów Wydziału w zakresie informacyjno-komunikacyjnym wspomaga m.in. pakiet Office 365 Education Online, na którego użytkowanie Uczelnia posiada licencję. Pakiet daje ogromne możliwości komunikacji, wymiany danych, plików, organizowania wideokonferencji, kursów, szkoleń, organizowania ankiet, głosowań, kalendarzy, pracy wspólnej, współdzielenia dokumentów itp. W szczególności, w ramach pakietu Office 365, podobnie jak i w ramach rozwiązania Nextcloud [<https://dysk.pk.edu.pl/> lub <https://tinyurl.com/ya5onxqx>], pracownicy Uczelni mają dostęp do przestrzeni dyskowej w chmurze. W ramach pakietu Office 365 dostępna jest również platforma MS Teams, powszechnie obecnie wykorzystywana do komunikacji i prowadzenia zajęć na odległość. Wśród innych tego typu platform użytkowanych przez pracowników i studentów Wydziału należy wymienić:

- Zoom Video Communications (Wydział zakupił 20 licencji dla grup wykładowych do 300 uczestników z panelem centralnego zarządzania licencjami; poszczególne jednostki Wydziału posiadają również licencje dla mniejszych grup zajęciowych – do 100 osób),
- Cisco Webex Meetings (Wydział posiada 25 licencji komercyjnych dla wideokonferencji i zarządzania zespołami).

Ponadto, do zajęć wykorzystywane są również dwie uczelniane platformy e-learningowe dostępne dla wszystkich pracowników i studentów:

- platforma Moodle [<http://elf2.pk.edu.pl/> lub <https://tinyurl.com/yaboeg76>],
- platforma Delta [<http://delta.pk.edu.pl> lub <https://tinyurl.com/ydf53gem>], bardziej nowoczesna, do której pracownicy i studenci mają dostęp od 2020 roku.

Szczegółowy opis platform użytkowanych do zdalnego kształcenia i komunikacji opisano w punkcie 3. kryterium 2. Należy podkreślić, że ww. zasoby w znacznym stopniu wykorzystywane były do prowadzenia zajęć na odległość już przed pandemią Covid19. Niemniej jednak od marca 2020 r., kiedy to po raz pierwszy zawieszono zajęcia stacjonarne na Wydziale, użytkowanie platform komunikacyjnych i e-learningowych do celów dydaktycznych, stało się powszechne i obligatoryjne.

Kształcenie na kierunku Budownictwo umożliwia studentom korzystanie z laboratoriów komputerowych z dostępem do Internetu, będących na wyposażeniu poszczególnych jednostek dydaktycznych Wydziału. Łącznie 16 pracowni komputerowych obejmuje 255 stanowisk komputerowych. Wykaz laboratoriów komputerowych oraz stosowanego w nich oprogramowania specjalistycznego zamieszczono w Załączniku nr 2.cz.I.6.B.

Oprogramowanie użytkowane przez pracowników Wydziału jest inwentaryzowane w Centralnym Rejestrze Komputerowych Programów (CRKP), zawierającym informacje o programach komputerowych, na które Politechnika Krakowska posiada lub posiadała licencje. W rejestrze wyszczególnione są dane wprowadzane do systemu przez osoby odpowiedzialne za licencje w poszczególnych jednostkach organizacyjnych Uczelni. Celem prowadzenia ewidencji jest umożliwienie pracownikom PK, zainteresowanym zakupem lub używaniem nowego programu, nawiązanie kontaktu z innymi użytkownikami tego samego produktu w celu: wymiany informacji o programie, przekazaniu doświadczeń w jego użytkowaniu oraz ewentualnego podjęcia wspólnych zakupów licencji. Dostęp do CRKP posiada każdy z pracowników po zalogowaniu do Serwisu Informacyjnego Pracowników PK [<https://sip.pk.edu.pl> lub <https://tinyurl.com/y9pw5ata> lub <https://tinyurl.com/y7v93bcf>]. Ponadto, na uwagę zasługuje fakt, że Wydział bierze udział w programie Microsoft Azure Dev Tools for Teaching. Jest to program dla uczelni wyższych prowadzących zajęcia dydaktyczne z szeroko rozumianej informatyki. Subskrypcja Microsoft Azure Dev Tools for Teaching pozwala uzyskać dostęp do platformy Microsoft, serwerów oraz narzędzi programistycznych. W ramach licencji pracownicy i studenci mogą pobierać oprogramowanie, instalować je na swoich komputerach osobistych i użytkować w celach badawczych i edukacyjnych.

Oprócz dostępu do zasobów informacyjno-komunikacyjnych Wydziału i Uczelni pracownicy i studenci mają również możliwość korzystania z zasobów zewnętrznych. Uczelnia posiada umowę z Akademickim Centrum Komputerowym CYFRONET AGH, która obejmuje zapewnienie dostępu do krajowych i zagranicznych ośrodków naukowych: na terenie kraju poprzez bezpośrednie połączenie z naukową siecią optyczną PIONIER, z ośrodkami zagranicznymi poprzez paneuropejską sieć naukowo badawczą GÉANT. Centrum zapewnia Uczelni dostęp do sieci Internet, do krajowych centrów Komputerów Dużej Mocy oraz dostęp do bibliotek naukowych (w tym do systemu Krakowskiego Zespołu Bibliotecznego). Ponadto, w 2019 roku Wydział podpisał porozumienie z Politechniką Warszawską w sprawie udostępnienia infrastruktury informatycznej, będącej w posiadaniu Wydziału Inżynierii Lądowej PW. W ramach współpracy udostępniono infrastrukturę i oprogramowanie wdrożone w ramach projektu „Rozwój i integracja platform informatycznych dla zwiększenia konkurencyjności i potencjału badawczego nauki w Polsce”. Dostęp zapewniony jest dla

pracowników, doktorantów i studentów PK nieodpłatnie w celu prowadzenia badań naukowych lub prac rozwojowych.

#### **5.4. Udogodnienia w zakresie infrastruktury i wyposażenia dostosowane do potrzeb studentów z niepełnosprawnościami.**

Problematyką kształcących się na PK studentów z niepełnosprawnościami zajmuje się kompleksowo specjalnie do tego powołane w pionie administracyjnym Prorektora ds. studenckich odrębne *Biuro ds. Osób z Niepełnosprawnościami*. Wszystkie nowe budynki Uczelni zaprojektowane zostały przy spełnieniu standardów umożliwiających ich użytkowanie przez osoby z niepełnosprawnościami. W starszych budynkach od lat systematycznie prowadzone są modernizacje pod tym kątem. W przypadku domów studenckich PK ich modernizacja wymagała nie tylko dostosowania komunikacji, ale warunków zakwaterowania do potrzeb osób z niepełnosprawnościami. W domach studenckich wyodrębniono 8 pokoi jednoosobowych, przeznaczonych dla studentów poruszających się na wózkach. Ich wyposażenie jest zgodne z wytycznymi *Państwowego Funduszu Rehabilitacji Osób Niepełnosprawnych*. Ponadto, w akademikach oprócz instalacji podjazdów i wind, odpowiednio poszerzono drzwi wejściowe.

Również Wydział na przestrzeni lat przeznaczał duże środki finansowe na remonty i inwestycje, które pozwoliły na dostosowanie budynków do potrzeb studentów z niepełnosprawnościami. W budynkach znajdują się podjazdy oraz windy przystosowane dla osób z niepełnosprawnościami nie tylko ruchowymi. W budynkach bez windy na portierni są umieszczone schodołazy gąsienicowe. Dostęp dla osób o ograniczonej zdolności poruszania się jest też zagwarantowany za pomocą specjalistycznego krzesła ewakuacyjnego Globex–GEC 6. Pomieszczenia w podpiwniczeniu w północnym skrzydle Budynku Głównego są dostępne dla osób niepełnosprawnych na wózkach dzięki podjazdowi z regulowanymi barierkami. Nowe pomieszczenia dydaktyczne w przebudowanym budynku Galerii „GIL” Politechniki Krakowskiej dostosowane są do potrzeb osób z niepełnosprawnościami. W każdym budynku są toalety dla osób niepełnosprawnych. Pomieszczenia są odpowiednio oznakowane. Przy każdej sali podana jest informacja o możliwości skorzystania z pętli indukcyjnej dla niedosłyszących. Strona internetowa Politechniki Krakowskiej oraz Wydziału daje możliwość korzystania z dodatkowych funkcji ułatwiających użytkowanie przez osoby z niepełnosprawnościami, w szczególności wzrokowymi i słuchowymi.

#### **5.5. Dostępność infrastruktury, w tym aparatury naukowej, oprogramowania specjalistycznego i materiałów dydaktycznych na potrzeby pracy własnej studentów.**

W zakresie pracy własnej studenci mają możliwość korzystania z Internetu, platform komunikacyjnych i e-learningowych oraz oprogramowania specjalistycznego, na zasadach opisanych w punkcie 3. kryterium 5., jak również z pomieszczeń i aparatury naukowej. Dostęp do laboratoriów oraz sal komputerowych wraz z zainstalowanym tam oprogramowaniem możliwy jest za zgodą i pod nadzorem pracownika jednostki organizacyjnej, o ile nie koliduje to z prowadzonymi w powyższych pomieszczeniach zajęciami dydaktycznymi. Ponadto, studenci w ramach projektów, w których biorą udział, działalności w kołach naukowych, a w szczególności podczas realizacji prac dyplomowych mają zapewniony dostęp do stanowisk oraz aparatury badawczej, opisanych w Załączniku 2.cz.1.6.B. Dodatkowo, studenci przygotowujący prace dyplomowe oraz należący do studenckich kół naukowych mogą korzystać z innych pomieszczeń i zasobów udostępnionych im w miarę potrzeb indywidualnie przez pracowników Wydziału.

Wychodząc naprzeciw oczekiwaniom studentów, obecnie powszechnie korzystających z urządzeń mobilnych, w przestrzeni ogólnodostępnej przy salach dydaktycznych w Budynku Głównym Wydziału zainstalowano gniazdko elektryczne umożliwiające podłączenie tych urządzeń jak również ładowanie sprzętu USB. W ramach modernizacji holu budynku, wymieniono i uzupełniono ławki i siedziska, tak by studenci mogli w komfortowych warunkach korzystać z własnych komputerów przenośnych oraz urządzeń mobilnych podczas przerw w zajęciach. Dodatkowo, na potrzeby kształcenia hybrydowego w okresie pandemii Covid19, w ramach akcji „kącik cichej nauki”, studentom udostępniono do pracy własnej sale dydaktyczne z dostępem do Internetu, tak aby zapewnić im warunki pracy spełniające wymogi sanitarno-epidemiczne, w tym zachowanie dystansu społecznego. Na uwagę zasługuje również fakt, że w nowych pomieszczeniach dydaktycznych, które Wydział pozyskał w przebudowanym budynku Galerii „GIL” Politechniki Krakowskiej, przewidziano ogólnodostępną przestrzeń do studenckiego coworkingu i odpoczynku.

W ramach pracy własnej studenci mają możliwość korzystania z materiałów dydaktycznych w formie drukowanej, będących na wyposażeniu Biblioteki PK, Czytelni PK oraz bibliotek jednostek dydaktycznych Wydziału, pod warunkiem zgody ich pracowników. Należy jednak podkreślić, że dostęp studentów do materiałów dydaktycznych w formie elektronicznej obecnie jest niewspółmiernie szerszy w porównaniu do materiałów drukowanych. W tym zakresie studenci korzystają z zasobów zdeponowanych w systemie biblioteczo-informatycznym, opisanym w punkcie 6. niniejszego kryterium, na platformach komunikacyjnych i e-learningowych oraz w systemie Wirtualny Dziekanat, opisanym w punkcie 4. niniejszego kryterium, czy na stronach internetowych jednostek dydaktycznych. W okresie przed pandemią Covid19, gdy kształcenie na odległość nie było tak powszechne, wiele materiałów dydaktycznych w formie elektronicznej przekazywanych było studentom przez prowadzących zajęcia bezpośrednio drogą mailową.

#### **5.6. System biblioteczo-informacyjny Uczelni.**

Na Politechnice Krakowskiej funkcjonuje System Biblioteczo-Informacyjny (SBI PK), na który składają się Biblioteka Politechniki Krakowskiej (BPK) jako biblioteka główna oraz biblioteki jednostek organizacyjnych PK. Zadaniem SBI PK jest gromadzenie, opracowywanie i udostępnianie zbiorów bibliecznych oraz zasobów informacji naukowej niezbędnych do realizacji procesu dydaktycznego i obsługi badań naukowych, zgodnie z profilem Uczelni, potrzebami jej pracowników i studentów.

Zasady funkcjonowania tego systemu opisano w *Regulaminie Biblioteki PK* i *Regulaminie Systemu Biblioteczo-Informacyjnego PK* [<https://www.biblos.pk.edu.pl/obibliotece/regulaminy> lub <https://tinyurl.com/y9c7scpr>], podanych w Załącznikach K 5.6.1 K 5.6.2. W ramach SBI PK studenci oraz pracownicy Uczelni mają możliwość korzystania z zasobów informacji naukowej zarówno w formie tradycyjnej jak i elektronicznej. Zasoby te podlegają bieżącej aktualizacji i wzbogaceniu. W szczególności w tym ostatnim procesie aktywny udział bierze kadra dydaktyczna i naukowa Uczelni, wnioskując o zakup nowych publikacji, książek naukowych, norm, podręczników i skryptów dydaktycznych, prenumerat czasopism, patentów, dostępu do katalogów, baz danych, baz wydawniczych czy innych bibliotek, zarówno krajowych jak i zagranicznych. W szczególności w okresie pandemii na wniosek pracowników Wydziału procesowi digitalizacji poddano wiele zasobów bibliecznych, które aktualnie wykorzystywane są przez studentów w procesie zdalnego kształcenia.

Efektywne korzystanie z udostępnianych zasobów SBI PK umożliwia obowiązkowe szkolenie biblieczne, które przechodzą studenci rozpoczynający studia na PK. W szczególności, przy korzystaniu

z systemu pomocne okazują się takie jego funkcjonalności jak: multiwyszukiwarka zasobów, katalog, repozytorium PK, baza publikacji pracowników PK oraz e zasoby. W zakresie tych ostatnich zasobów BPK subskrybuje serwisy czasopism pełnotekstowych, e-książki oraz bazy danych pełnotekstowe, abstraktowe i bibliograficzne. Dostęp do publikacji w wersji elektronicznej możliwy jest z adresów IP całej Uczelni oraz do części zbiorów (głównie baz danych) dla zarejestrowanych użytkowników BPK, bez względu na lokalizację komputera, np. z domu. Dodatkowo, w ramach sieci uczelnianej, dostępna jest baza literaturowa Biblioteki UJ pełnotekstowych artykułów czasopism. Stan zasobów Biblioteki Politechniki Krakowskiej na 31 grudnia 2019 roku przedstawiono w Tabeli 5.6.

Tabela 5.6. Stan zasobów Biblioteki Politechniki Krakowskiej na 31 grudnia 2019 roku

Publikacje w wersji tradycyjnej		Publikacje w wersji elektronicznej	
Rodzaj	Liczba	Rodzaj	Liczba
druki zwarte	220 640 vol.	bazy danych	46 baz
czasopisma	77 143 vol.	książki elektroniczne	95 493 tyt.
zbiory specjalne	4 789 vol.	czasopisma elektroniczne	7 229 tyt.
normy	65 533 j. obl.	inne zbiory elektroniczne	4 108 tyt.

### **5.7. Monitorowanie, ocena oraz doskonalenie bazy dydaktycznej i naukowej oraz systemu biblioteczno-informacyjnego.**

Proces oceny i doskonalenia bazy dydaktycznej i naukowej na Wydziale ma charakter ustawiczny. Ocena bazy dydaktycznej wykorzystywanej na kierunku Budownictwo, realizowana jest na dwóch poziomach. Stan i wyposażenie sal audytoryjnych, wykładowych i ćwiczeniowych monitorowane są przez władze i administrację Wydziału. Osobą odpowiedzialną za monitorowanie bazy dydaktycznej jest Kierownik Administracyjny Wydziału. Planowane remonty i modernizacja wyposażenia tych pomieszczeń realizowane są w okresach wolnych od zajęć, najczęściej podczas przerw międzysemestralnych. Sale komputerowe i pomieszczenia laboratoryjne podlegają natomiast jednostkom niższego szczebla: katedrom i laboratoriom wydziałowym. Bezpośredni nadzór nad nimi sprawują kierownicy tych jednostek, bądź wyznaczeni opiekunowie. Osoby te, na podstawie potrzeb zgłaszanych przez pracowników prowadzących zajęcia dydaktyczne lub badania naukowe oraz w oparciu o wyniki przeglądu stanu laboratoriów, poddają pomieszczenia remontom, modernizacji i uzupełniają ich wyposażenie. Aktualizacje czy zakup nowego oprogramowania zwykle inicjowane są przez pracowników prowadzących zajęcia. Systematycznej modernizacji poddaje się również infrastrukturę sieci lokalnych na Wydziale. W celu poprawy wydajności i bezpieczeństwa sieci wewnętrznej okresowej wymianie podlegają urządzenia sieciowe (przełączniki, punkty dostępowe sieci bezprzewodowej, routery, okablowanie strukturalne). Przy planowaniu i przeprowadzaniu modernizacji bazy dydaktycznej istotne znaczenie mają także opinie studentów, wyrażane w ankietach dotyczących zajęć oraz podczas spotkań z Dziekanem, prodziekanami czy administracją Wydziału.

Komisyjne przeglądy techniczne wszystkich pomieszczeń dydaktycznych i badawczych w zakresie przepisów ogólnych, w tym BHP, odbywają się raz do roku. W ocenie i monitorowaniu stanu tych pomieszczeń uczestniczy administracja Wydziału i jednostki powołane do tego celu na poziomie Uczelni. Ocena BHP laboratoriów, w zakresie wszystkich stanowisk, jest dokonywana zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Zasady aktualizacji oraz rozbudowy zasobów systemu biblioteczno-informacyjnego, ze szczególnym uwzględnieniem udziału w tym procesie pracowników Uczelni, omówiono w punkcie 6. niniejszego kryterium.

Na podkreślenie zasługuje elastyczność, z jaką władze Wydziału i Uczelni reagują na pojawiające się na bieżąco potrzeby dotyczące infrastruktury i zasobów edukacyjnych. Przykładem takiego elastycznego podejścia w tym zakresie jest szereg działań podjętych w warunkach pandemii Covid19 m.in. digitalizacja zasobów dydaktycznych Biblioteki PK, niezbędnych do prowadzenia kształcenia w trybie zdalnym, udostępnienie sal dydaktycznych do pracy własnej czy zakup dla pracowników dydaktycznych dużej liczby specjalnych tabletów graficznych, laptopów, kamer, licencji do korzystania z platform komunikacyjnych, umożliwiających prowadzenie zajęć zdalnych w wysokim standardzie audio wizualnym.



## Kryterium 6. Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym w konstruowaniu, realizacji i doskonaleniu programu studiów oraz jej wpływ na rozwój kierunku

### **6.1. Zakres i formy współpracy z instytucjami otoczenia społeczno-gospodarczego.**

Współpraca Wydziału z instytucjami otoczenia społeczno-gospodarczego odbywa się na wielu płaszczyznach w ramach szerokiego spektrum kontaktów z interesariuszami zewnętrznymi. W szczególności rolę i znaczenie interesariuszy zewnętrznych w procesie opracowania koncepcji kształcenia i jej doskonalenia omówiono w punkcie 3. kryterium 1. Wśród najistotniejszych grup interesariuszy zewnętrznych, które poprzez współpracę z Wydziałem, wywierają realny wpływ na koncepcję kształcenia na kierunku Budownictwo, należy wymienić:

- organizacje zawodowe zrzeszające inżynierów budownictwa;
- uczelnie i instytucje naukowe związane z dyscypliną *Inżynieria Lądowa i Transport*;
- przedsiębiorcy związani z branżą budowlaną.

Współpraca Wydziału z organizacjami zawodowymi opiera się głównie na aktywnym uczestnictwie pracowników w strukturach tych organizacji. Wykaz organizacji zawodowych, w których działają pracownicy Wydziału podano w Załączniku K 4.1.5. Spośród wszystkich organizacji zawodowych związanych z budownictwem Wydział w najszerszym zakresie aktywnie współpracuje z Małopolską Okręgową Izbą Inżynierów Budownictwa oraz Polskim Związkiem Techników i Inżynierów Budownictwa. Współpraca pomiędzy Wydziałem Inżynierii Lądowej a Małopolską Okręgową Izbą Inżynierów Budownictwa jest realizowana praktycznie od momentu powołania Izby na mocy Ustawy o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa w 2002 roku. Od samego początku w strukturach Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa działali i działają pracownicy Wydziału Inżynierii Lądowej, obecnie pełniąc funkcje: przewodniczącego, skarbnika oraz członka Rady MOIIB, jak również przewodniczącego Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej MOIIB. Ponadto, aktywność aktualnie zatrudnionych lub emerytowanych pracowników Wydziału w strukturach krajowych Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa (PIIB) jest również bardzo znacząca i obejmuje m. in. stanowiska wiceprezesa PIIB i wiceprzewodniczącego Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej PIIB oraz członka Rady PIIB. Tak silne powiązanie pracy nauczycieli akademickich na Wydziale z działalnością w strukturach Izby od początku sprzyjało ścisłej współpracy stron, sformalizowanej 13 marca 2009 roku, kiedy to podpisano umowę o współpracy pomiędzy Politechniką Krakowską a Małopolską Okręgową Izbą Inżynierów Budownictwa. Zgodnie z tą umową kadra dydaktyczna Wydziału wspiera Izbę w przeprowadzaniu szkoleń podnoszących kwalifikacje zawodowe inżynierów. Wydział deleguje, w razie potrzeby, specjalistów do zespołów eksperckich powoływanych doraźnie przez MOIIB. Z drugiej strony Małopolska Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa obejmuje patronaty, współorganizuje i wspiera finansowo konferencje naukowo-techniczne organizowane przez Wydział. Przez Izbę wspierane są również imprezy i konferencje organizowane przez studenckie koła naukowe. Ponadto, od ponad 10 lat corocznie MOIIB oraz Koło Młodych PZITB organizują na Wydziale spotkania informacyjne dla studentów, dotyczące uzyskiwania uprawnień budowlanych. Trzeba również zaznaczyć, że strony regularnie wzajemnie zapraszają się na najważniejsze organizowane przez siebie uroczystości. Między innymi władze dziekańskie i pracownicy Wydziału uczestniczą w corocznych obchodach Dnia Budowlanych w Operze Krakowskiej, a władze MOIIB w wydziałowych inauguracjach roku akademickiego. Za niezwykle ważny należy uznać udział władz Wydziału w uroczystym wręczaniu decyzji o nadaniu uprawnień budowlanych, pozwalających na pełnienie samodzielnych funkcji w budownictwie, które odbywa się dwa razy do roku.

Uroczystość ta symbolicznie wieńczy proces kształcenia absolwentów Wydziału w obszarach związanych z budownictwem. Z uwagi na fundamentalne znaczenie programu kształcenia na kierunku Budownictwo w uzyskiwaniu kompetencji zawodowych absolwentów Wydziału ubiegających się o uprawnienia budowlane, jednym z najważniejszych kierunków działań MOIIB jest opiniowanie i współpraca przy opracowywaniu programów studiów. W szczególności, niezwykle cenną inicjatywą, mającą bezpośredni wpływ na decyzje dotyczące modyfikowania programów kształcenia na kierunku Budownictwo, są opracowywane przez MOIIB raporty z egzaminów absolwentów Wydziału. W rezultacie analizy informacji pozyskanych od MOIIB wprowadzono szereg zmian w treściach kształcenia poszczególnych przedmiotów, jak i wprowadzono zasadnicze zmiany dotyczące koncepcji egzaminu inżynierskiego. Począwszy od roku akademickiego 2020/2021 kształcenie na studiach pierwszego stopnia kierunku Budownictwo ma kończyć się pisemnym egzaminem inżynierskim obejmującym wszystkie zagadnienia istotne z punktu widzenia późniejszych uprawnień budowlanych. W tym zakresie opracowano szczegółową procedurę egzaminacyjną oraz kompleksową listę zagadnień, których ma dotyczyć egzamin. Z uwagi jednak na sytuację pandemiczną, uniemożliwiającą miarodajne przeprowadzenie egzaminu pisemnego na taką skalę, decyzją Dziekana tę formę egzaminów końcowych odroczone do momentu, kiedy możliwe będzie stacjonarne ich odbywanie. Inną ważną organizacją zawodową, z którą ściśle współpracuje Wydział, a która zrzesza bardzo wielu jego pracowników, jest Polski Związek Techników i Inżynierów Budownictwa (PZITB), a w szczególności Oddział Małopolski PZITB w Krakowie. Podobnie jak w przypadku MOIIB czy PIIB, w strukturach krajowych Związku oraz Oddziału Małopolskiego pracownicy Wydziału pełnią bardzo ważne funkcje: m.in. przewodniczącego i wiceprzewodniczącego Oddziału Małopolskiego PZITB w Krakowie, członka Zarządu Głównego PZITB, sekretarza Głównej Komisji Rewizyjnej PZITB, sekretarza i członka Zarządu Oddziału Małopolskiego PZITB w Krakowie, przewodniczącego Komisji Nauki Oddziału Małopolskiego PZITB, wiceprzewodniczącego Komitetu Nauki PZITB, przewodniczącego Komisji Kwalifikacyjnej na Rzeczoznawców PZITB czy przewodniczącego Komisji ds. współpracy z zagranicą PZITB. Do najważniejszych wspólnych działań podejmowanych przez Wydział i PZITB należy zaliczyć współpracę w zakresie organizacji kursów i szkoleń oraz cyklicznych konferencji, takich jak: „Warsztaty Pracy Projektanta Konstrukcji”, „Tech-Bud” czy Konferencji Krynickiej. Pracownicy Wydziału nie tylko udzielają się w komitetach naukowych i organizacyjnych tych wydarzeń, ale również aktywnie uczestniczą w nich jako wykładowcy i prelegenci. Istotnym aspektem dydaktycznym tej współpracy jest organizowanie specjalnych sesji i konkursów dla kół naukowych Wydziału oraz udział studentów kierunku Budownictwo w tych konferencjach. W przypadku konferencji „TechBud”, odbywającej się w Krakowie, udział ten ma charakter powszechny i uwzględniany jest na poczet uczestnictwa w zajęciach dydaktycznych. Oddział Małopolski PZITB jest również organizatorem corocznego konkursu im. prof. I. Stella-Sawickiego na najlepszą pracę dyplomową obronioną na WIL PK.

Drugą istotną grupą interesariuszy zewnętrznych, z którą Wydział aktywnie współpracuje są inne uczelnie oraz instytucje naukowe, działające poza strukturami uczelni. Współpraca Wydziału z innymi uczelniami, oparta na umowach lub kontaktach indywidualnych władz dziekańskich oraz pracowników, dotyczy zarówno badań naukowych jak i działalności dydaktycznej i organizacyjnej. Zagadnienie współpracy Wydziału w tym zakresie z zagranicznymi uczelniami i ośrodkami naukowo-badawczymi szeroko omówiono w punkcie 4. kryterium 7. Ponadto, Wydział współpracuje z licznymi zewnętrznymi organizacjami naukowych, w których działają jego pracownicy. Przykłady takich organizacji podano w Załączniku K 4.1.1. Bezpośrednia współpraca z uczelniami oraz rozlicznymi komisjami i komitetami instytucji naukowych, takimi jak np. Komitet Inżynierii Lądowej i Wodnej PAN i jego sekcje, Polski

Komitet Normalizacyjny i jego komitety techniczne, komitety techniczne RILEM czy Komisja Nauk Technicznych PAU, zrzeszającymi środowiska naukowe innych uczelni krajowych i zagranicznych, sprzyja poszerzeniu specjalistycznej wiedzy i kompetencji pracowników Wydziału, co ma bezpośrednie przełożenie na uwzględnienie w treściach przedmiotów, jak i ogólnej koncepcji kształcenia na kierunku Budownictwo najnowszych osiągnięć naukowych i technologicznych w dyscyplinie Inżynieria Lądowa i Transport.

Kluczowa jest również szeroka współpraca Wydziału z podmiotami gospodarczymi, tworzącymi rynek pracy dla absolwentów kierunku Budownictwo. Współpraca z przedsiębiorcami odbywa się w oparciu o zawierane umowy lub indywidualne kontakty interesariuszy wewnętrznych. Jej najistotniejszymi elementami są:

- realizacja wspólnych grantów, projektów i prac badawczych, w tym takich, w które zaangażowani są studenci. Przykłady współpracy w tym zakresie podano w Załączniku K 6.1.1. Ponadto, w Załączniku K 6.1.2. przedstawiono przykłady zatrudniania pracowników Wydziału jako ekspertów do projektów realizowanych przez zewnętrznych interesariuszy;
- realizacja prac dyplomowych studentów w zakresie tematyki związanej z działalnością przedsiębiorstw branży budowlanej. Przykłady takich prac, które powstały w ramach współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym podano w Załączniku K 6.1.3.;
- organizacja praktyk i staży zawodowych dla studentów, jak i staży zawodowych dla pracowników;
- organizacja wizyt na budowach i w przedsiębiorstwach związanych z branżą budowlaną dla studentów, w tym dla kół naukowych, oraz pracowników. Przykłady współpracy w tym zakresie podano w Załączniku K 1.3.4.;
- organizacja szkoleń, warsztatów i prelekcji ekspertów z przemysłu na Wydziale dla studentów i pracowników. Przykłady współpracy w tym zakresie podano w Załączniku K 1.3.3.
- organizacja szkoleń, warsztatów i prelekcji wykładowców Wydziału dla podmiotów gospodarczych;
- organizacja i prowadzenie wspólnych studiów podyplomowych, umożliwiających zdobycie eksperckiej wiedzy teoretycznej jak i wysokospecjalistycznych kompetencji praktycznych.

Ponadto, przedsiębiorstwa, z którymi współpracują władze dziekańskie lub pracownicy Wydziału, angażują się również we wspieranie merytoryczne, materialne i finansowe działalności Wydziału np. poprzez udostępnianie danych, materiałów, aparatury badawczej i oprogramowania, wyposażanie sal dydaktycznych, sponsorowanie konferencji i sympozjów, fundowanie stypendiów i nagród dla studentów i młodych naukowców. Przykłady współpracy w tym zakresie podano w Załączniku K 1.3.6. Środowisko przedsiębiorców związanych z branżą budowlaną ma także znaczący wpływ na kształtowanie programów studiów na kierunku Budownictwo. To często podmioty gospodarcze są stroną, która sygnalizuje środowisku akademickiemu potrzeby i oczekiwania branży w zakresie kompetencji absolwentów oraz konieczność modyfikacji programów studiów i oferty dydaktycznej Wydziału. Specjalnym ciałem doradczym, które powołano na Wydziale do tego celu jest Rada Przedsiębiorców. (Załącznik K 1.3.1.). Jej członkami są przedstawiciele wiodących na rynku firm budowlanych oraz branżowych instytucji i organizacji. Oprócz proponowania i opiniowania zmian w programach kształcenia na kierunku Budownictwo, Rada Przedsiębiorców odgrywa ważną rolę w zacieśnianiu współpracy pomiędzy przedsiębiorstwami a pracownikami i studentami Wydziału.

Oprócz trzech głównych grup interesariuszy zewnętrznych, scharakteryzowanych powyżej, Wydział i jego pracownicy współpracują również z władzami samorządowymi na poziomie gmin, powiatów i województw oraz innych instytucji państwowych, na potrzeby których świadczą usługi eksperckie, jak również zajmują się popularyzacją nauki. Przykłady takiej działalności omówiono w punkcie 3. kryterium 1. oraz podano w Załączniku K 6.1.4.

Niezwykle ważna rola wyżej omówionych grup otoczenia społeczno-gospodarczego na rozwój kierunku Budownictwo w szczególności jest eksponowana podczas inauguracji roku akademickiego. W uroczystości tej bierze udział znakomita większość interesariuszy zewnętrznych, z którymi współpracuje Wydział. Ich obecność i aktywne uczestnictwo w tej uroczystości dają rozpoczynającym kształcenie na kierunku Budownictwo studentom gwarancję wysokich standardów nauczania akademickiego i równocześnie szerokich perspektyw na rozwój zawodowy w przyszłości.

## **6.2. Monitorowanie i doskonalenie współpracy z instytucjami otoczenia społeczno-gospodarczego.**

Z uwagi na bardzo rozbudowaną, wielopłaszczyznową współpracę Wydziału z otoczeniem społeczno-gospodarczym, proces monitorowania i doskonalenia tej współpracy obejmuje szereg działań i aktywności. Do podstawowych należy utrzymywanie regularnych kontaktów z różnymi interesariuszami zewnętrznymi, dzięki którym pracownicy Wydziału oraz władze dziekańskie systematycznie otrzymują opinie i sugestie dotyczące sposobu kształcenia na kierunku. W szczególności istotne w tej kwestii są informacje dotyczące kształcenia w innych uczelniach krajowych i zagranicznych, zwłaszcza tych wiodących, jak również informacje od pracodawców absolwentów Wydziału w zakresie ich przygotowania do podjęcia zawodu.

Niezwykle cennym, z punktu widzenia procesu doskonalenia programu studiów, źródłem informacji o poziomie kształcenia na kierunku Budownictwo oraz jego adekwatności do potrzeb rynku pracy są również raporty opracowywane przez Biuro Karier PK dotyczące losów absolwentów. Raporty te z jednej strony dostarczają obiektywnej wiedzy na temat efektywności kształcenia, wyrażone poprzez dane statystyczne zatrudnienia absolwentów w zawodzie. Z drugiej strony zawierają subiektywne opinie absolwentów o przydatności programu kształcenia oraz sposobów jego realizacji w prowadzeniu działalności zawodowej. Zagadnienie monitorowania i raportowania losów absolwentów bardziej szczegółowo omówiono w punkcie 12. kryterium 3. Analiza tych raportów oraz informacji uzyskanych od pracodawców dają miarodajny obraz poziomu kształcenia na kierunku Budownictwo, a tym samym stanowią podstawę do wprowadzania zmian w programie studiów.

Ważnym elementem dopełniającym proces monitorowania, oceny i doskonalenia form współpracy Wydziału z interesariuszami zewnętrznymi, w zakresie doskonalenia programu kształcenia na kierunku Budownictwo, są raporty z egzaminów absolwentów Wydziału na uprawnienia budowlane, które na wniosek Dziekana opracowuje MOIIB. W raportach tych podawane są statystyki dotyczące zdawalności egzaminów przez absolwentów Wydziału w zakresie różnych specjalności, a w szczególności konstrukcji budowlanych, z uwzględnieniem specjalności, w której absolwenci kształcili się na Uczelni. Dane te wskazują bezpośrednio, jaki jest ogólny wynik absolwentów Wydziału na tle wszystkich osób przystępujących do egzaminu, oraz jak kształcenie na poszczególnych specjalnościach wpływa na zdawalność egzaminu na uprawnienia. Niezwykle cenne okazują się również analizy opracowane przez MOIIB w zakresie przyczyn powodujących obniżenie zdawalności egzaminu na uprawnienia budowlane oraz możliwych metod poprawy tej zdawalności poprzez modyfikację programu kształcenia i weryfikację

efektów uczenia się. W szczególności podawane są obszary wiedzy, w których absolwenci wykazują znaczące braki.

Z uwagi na kluczowe znaczenie opiniowania jakości kształcenia na kierunku Budownictwo przez różne grupy otoczenia społeczno-gospodarczego w procesie doskonalenia programów studiów, wyżej omówione raporty, wnioski i postulaty stron zewnętrznych są przedmiotem szczegółowych analiz i dyskusji prowadzonych w gremiach władz dziekańskich, Kolegium Wydziału, Rady Naukowej Wydziału, Wydziałowej Komisji ds. Dydaktyki, Wydziałowej Komisji ds. Jakości Kształcenia.

## Kryterium 7. Warunki i sposoby podnoszenia stopnia umiędzynarodowienia procesu kształcenia na kierunku

### **7.1. Rola umiędzynarodowienia procesu kształcenia.**

Jednym z priorytetowych założeń przyjętej na kierunku Budownictwo koncepcji kształcenia jest umiędzynarodowienie tego procesu. Podejście takie wpisuje się w ogólną strategię rozwoju Wydziału oraz Uczelni i stanowi jedno z najistotniejszych jej założeń. Umiędzynarodowienie procesu kształcenia ma zapewnić wysoką pozycję Wydziału i Uczelni na arenie międzynarodowej, kształcenie studentów według standardów obowiązujących w najlepszych uczelniach na świecie oraz przygotowanie studentów, zarówno pod kątem kompetencji językowych jak i merytorycznych, do podjęcia współpracy międzynarodowej w ramach wykonywanego zawodu w kraju lub do pracy na rynkach zagranicznych.

Polityka prowadzona przez władze Wydziału i Uczelni w zakresie umiędzynarodowienia działalności naukowej i dydaktycznej ma szeroki zakres i obejmuje całe spektrum działań i programów, które swoim zasięgiem obejmują zarówno studentów kierunku Budownictwo jak i nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia na tym kierunku. Do najważniejszych aspektów przyjętej strategii umiędzynarodowienia procesu kształcenia na kierunku Budownictwo należy zaliczyć:

- kształcenie i doskonalenie języków obcych;
- studia I i II stopnia prowadzone w języku angielskim na kierunku Budownictwo;
- studia częściowe realizowane w ramach umów bilateralnych;
- prowadzenie zajęć przez kadrę dydaktyczną z zagranicznych uczelni;
- prowadzenie zajęć przez kadrę dydaktyczną Wydziału na zagranicznych uczelniach,
- możliwość odbywania przez studentów i pracowników staży zagranicą;
- możliwość odbywania przez studentów praktyk zawodowych zagranicą;
- udział studentów i kadry w konferencjach zagranicznych;
- współpraca międzynarodowa studentów i nauczycieli akademickich w zakresie działalności naukowo-badawczej.

Wymienione powyżej aktywności mogą odbywać się w ramach programu kształcenia, umów z uczelniami i instytucjami zagranicznymi, różnych projektów i programów m.in. ERASMUS +, NAWA, FULLBRIGHT, POWER, COST, RILEM czy umów indywidualnych. Aktualnie studenci i nauczyciele akademicy Wydziału mogą brać udział we współpracy międzynarodowej z innymi uczelniami zagranicznymi w ramach prawie 70 umów zawartych przez Dział Współpracy Międzynarodowej Politechniki Krakowskiej. Wśród umów tych jest szereg takich, w których koordynatorami jest kadra Wydziału. Do najważniejszych bieżących umów o współpracy międzynarodowej z instytucjami i uczelniami zagranicznymi, których inicjatorami byli pracownicy Wydziału należy zaliczyć umowy z:

- University of Zagreb; Croatia, Zagreb; okres: od 2010, bezterminowo;
- University of Osijek; Croatia ,Osijek; okres: od 2012, bezterminowo;
- Nantes University - IUT Saint-Nazaire; France Saint Nazaire; okres: 2017-2022;
- The University of Catania; Italy, Catania; okres: 2016-2021;
- The University of Brescia; Italy, Brescia; okres: 2018-2022;
- Kaunas Technical College; Lithuania, Kaunas; okres: 2017-2022;
- Kaunas University of Technology; Lithuania, Kaunas; okres: 2017-2022;
- Universidade da Beira Interior, Portugal, Covilha; okres: od 1994, bezterminowo;
- Kazakh British Technical University ; Republic Of Kazakhstan, Almaty; okres: 2019-2023;

- I.S. Turgieniew Orel State University; Russia, Orel; okres: 2018-2022;
- Kazan Federal University ; Russia, Naberezhnye Chelny; okres: 2018-2022;
- Technical University of Kosice; Slovakia, Kosice; okres: od 1998, bezterminowo;
- Kiev National University of Civil Engineering and Architecture; Ukraine, Kiev; okres: 2017-2022;
- National University of Mining; Ukraine, Dnipro; okres: 2017-2022;
- Alabama Auburn University Samuel Ginn College of Engineering; USA, Auburn; okres: 2017-2022;
- Scientific Technical Centre (ITM), JSC Uzbekenergo; Uzbekistan, Tashkent; okres: 2020-2025;
- National University of Civil Engineering; Vietnam, Ha Noi; okres: 2019-2024.

Pełną listę uczelni i instytucji zagranicznych, z którymi Politechnika Krakowska ma podpisaną umowę o współpracy międzynarodowej, a w której biorą lub mogą brać udział studenci i pracownicy Wydziału, podano w Załączniku K 7.1.

Poszczególne aspekty umiędzynarodowienia procesu kształcenia na kierunku Budownictwo, a w szczególności dotyczące: kształcenia w zakresie języków obcych, mobilności i wymiany międzynarodowej studentów i kadry, udziału wykładowców z zagranicy w prowadzeniu zajęć oraz udziału studentów w międzynarodowych projektach badawczych, zostały szczegółowo omówione w poniższych punktach niniejszego kryterium.

### **7.2. Aspekty programu studiów sprzyjające umiędzynarodowieniu.**

Podstawowym aspektem programu studiów na kierunku Budownictwo, służącym umiędzynarodowieniu kształcenia, jest nauczanie języków obcych. W ramach lektoratów, prowadzonych przez Studium Języków Obcych PK, studenci kierunku Budownictwo biorą udział w zajęciach ćwiczeniowych z czterech języków obcych: angielskiego, niemieckiego, francuskiego i rosyjskiego, przy czym dwa pierwsze cieszą się największą popularnością wyboru wśród studentów, co wiąże się z ich powszechną i uniwersalną rolą w kontaktach międzynarodowych. Języki obce prowadzone są na trzech poziomach: B2, B2+ oraz C1 wg Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego. Wykaz języków obcych z uwzględnieniem poziomu nauczania oraz rodzaju i formy studiów przedstawiono w Tabeli 7.2. Na studiach pierwszego stopnia program kształcenia obejmuje naukę języka obcego w łącznym wymiarze 150h zajęć ćwiczeniowych, po 30h w pierwszych pięciu semestrach. W przypadku studiów II stopnia zajęcia z języka obcego w wymiarze 30h odbywają się w pierwszych dwóch semestrach, po 15h w każdym i w szczególności mają zapewnić znajomość języka technicznego na poziomie B2+. Ponadto, na podkreślenie zasługuje fakt, że studenci kierunku Budownictwo prowadzonego w języku polskim, mają możliwość pisania pracy dyplomowej w języku obcym.

Z uwagi na umiędzynarodowienie procesu kształcenia na kierunku Budownictwo jednym z najważniejszych jego aspektów jest prowadzenie przez Wydział regularnych stacjonarnych studiów w języku angielskim (Civ. Eng.). Kształcenie na studiach I stopnia w języku angielskim realizowane jest dokładnie według tego samego programu jak na studiach w języku polskim. Wyjątek dotyczy nauczania języka angielskiego. Ze względu na fakt, że znajomość tego języka na poziomie co najmniej B2+ stanowi kryterium przy rekrutacji, w trakcie kształcenia studenci mogą doskonalić znajomość angielskiego na poziomie C1 lub wybrać inny język. W przypadku studiów II stopnia oferowane są dwie specjalności: Building and Engineering Constructions oraz Structural Design and Management in Civil Engineering. Ta ostatnia specjalność, o szerszym i bardziej wszechstronnym profilu umożliwiającym kształcenie zarówno w kierunku projektowania konstrukcji budowlanych i inżynierskich, jak i technologii organizacji

i zarządzania w budownictwie, została włączona do oferty edukacyjnej Wydziału w bieżącym roku akademickim w odpowiedzi na oczekiwania zarówno studentów polskich, jak i obcokrajowców.

Tabela 7.2. Nauczanie języków obcych na kierunku Budownictwo w 2020/21 r.

Forma i rodzaj studiów	Język obcy			
	angielski	francuski	niemiecki	rosyjski
<b>Studia stacjonarne</b>				
Budownictwo I st	B2, C1	B2	B2	B2
Civ. Eng. I st	C1	B2 - brak studentów	B2	B2
Budownictwo II st	B2+	B2+	B2+	B2+
Civ. Eng. II st	C1 - techniczny	B2+	B2+	B2+
<b>Studia niestacjonarne</b>				
Budownictwo I st	B2	B2 - brak studentów	B2	B2 - brak studentów
Budownictwo II st	B2+	B2+	B2+	B2+

Rola studiów w języku angielskim na kierunku Budownictwo w umiędzynarodowieniu kształcenia nie sprowadza się wyłącznie do przygotowania polskich studentów do podjęcia pracy w zawodzie zagranicą lub w firmach międzynarodowych. Kluczowy aspekt umiędzynarodowienia programu tych studiów polega również na wspólnym kształceniu studentów z Polski i całego świata. Studenci z zagranicy mogą podjąć kształcenie na studiach w języku angielskim w ramach trzech koncepcji: studiów regularnych, programu Erasmus+ oraz studiów bilateralnych poza programem Erasmus+. Dwie ostatnie formy kształcenia mają charakter studiów częściowych, kiedy studenci przyjeżdżają na okres jednego lub dwóch semestrów i biorą udział w wybranych zajęciach. Rekrutacją obcokrajowców na studia regularne i częściowe w ramach umów bilateralnych zajmuje się Dział Współpracy Międzynarodowej PK, w szczególności w przypadku programu Erasmus+ specjalnie powołane w strukturach Działu Biuro Erasmus+. W ostatnich pięciu latach studia regularne w języku angielskim podjęli studenci z: Bangladeszu, Egiptu, Ekwadoru, Indii, Iraku, Iranu, Jemenu, Jordanii, Nigerii, Kamerunu, Konga, Libanu, Pakistanu, Palestyny, Syrii, Sudanu, Turcji, Ukrainy, Włoch. Natomiast w trybie studiów bilateralnych w tym okresie udział w zajęciach na studiach w języku angielskim brali studenci z: Australii, Brazylii, Chin, Etiopii, Francji, Japonii, Kazachstanu, Korei Płd., Meksyku, Rosji, Singapuru, Tajwanu i Turcji. W przypadku programu Erasmus+ częściowe kształcenie podjęli studenci z Turcji i następujących krajów europejskich: Austrii, Czech, Francji, Grecji, Hiszpanii, Niemiec, Norwegii, Portugalii, Rumunii, Słowacji, Szwecji, Węgier i Włoch. W Załączniku K 7.2., w Tabelach 7.2.1., 7.2.2. i 7.2.3. podano szczegółowe statystyki z ostatnich pięciu lat dotyczące studentów obcokrajowców podejmujących kształcenie na studiach w języku angielskim na kierunku Budownictwo w zakresie powyżej omówionych trzech form. Dane dotyczące udziału obcokrajowców w kształceniu na studiach w języku angielskim na kierunku Budownictwo wskazują jednoznacznie, że studia te stanowią szeroką, ogólnoswiatową platformę studenckiej wymiany międzynarodowej, umożliwiającą nie tylko zdobycie specjalistycznej wiedzy z zakresu budownictwa, ale i zdobycie kontaktów międzynarodowych oraz szczególnych kompetencji kulturowo-społecznych, niezwykle przydatnych przy podejmowaniu pracy w zespołach międzynarodowych. O atrakcyjności prowadzonych studiów w języku angielskim dla obcokrajowców świadczą nie tylko statystyki, ale i fakt, że niektórzy ze studentów bilateralnych po odbyciu studiów częściowych decydują się na przeniesienie się na Wydział na studia regularne.



Oprócz nauki języków obcych podczas zajęć ujętych w programie studiów, studenci dodatkowo mają możliwość podnoszenia kompetencji językowych w ramach różnych programów i projektów. Przykładem takiego przedsięwzięcia jest projekt „Programowanie doskonałości – PK XXI w.”, wpisujący się w program rozwoju Uczelni na lata 2018-2022, zakładający zwiększenie dostępności programów kształcenia w językach obcych dla studentów z Polski oraz dla cudzoziemców. Projekt ten obejmuje między innymi udział studentów w szkołach letnich organizowanych w partnerstwie z uczelniami z Europy i Stanów Zjednoczonych, a także szeroką ofertę certyfikowanych szkoleń, warsztatów i kursów. Innym przykładem projektów, które umożliwiają studentom poszerzenie wiedzy językowej jest projekt "Moc Języków", dofinansowany z Europejskiego Funduszu Społecznego w ramach programu operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój 2014-2020. Jednym z cenniejszych elementów projektu, z punktu widzenia kształcenia kierunkowego studentów, jest kurs „English for Civil Engineering”, którego celem ogólnym jest podniesienie kompetencji językowych i komunikacyjnych uczestników w zakresie języka angielskiego z zakresu inżynierii lądowej, a przez to zwiększenie ich szans na rynku pracy. Uczestnicy w ramach projektu mają również możliwość poszerzenia wiedzy ogólnej i doskonalenia umiejętności uczenia się, a także głębszego zrozumienia roli języka angielskiego specjalistycznego w rozwoju zawodowym i komunikacji w środowisku pracy. Oba omówione powyżej projekty skierowane są również do kadry akademickiej, administracyjnej, zarządzającej Uczelni. Efektem udziału pracowników Uczelni w projekcie jest podnoszenie jakości świadczonych usług dydaktycznych i organizacyjnych świadczonych na rzecz obcokrajowców kształcących się na Wydziale, jak również polskich studentów studiujących w języku angielskim.

Wśród innych aspektów programu studiów, które sprzyjają umiędzynarodowieniu procesu kształcenia na kierunku Budownictwo należy również wymienić: wymiany międzynarodowe studentów i kadry Wydziału, jak również udział wykładowców z zagranicy w prowadzeniu zajęć, szczegółowo omówione odpowiednio w punktach 4. i 5. niniejszego kryterium.

### ***7.3. Stopień przygotowania studentów do uczenia się w językach obcych i sposoby weryfikacji ich kompetencji językowych.***

Stopień przygotowania studentów Wydziału do uczenia się w językach obcych jest weryfikowany dwukrotnie. Pierwszej weryfikacji dokonuje się przed rozpoczęciem zajęć lektoratowych za pomocą testu poziomującego, który kieruje studenta do odpowiedniej grupy zaawansowania, co zapewnia maksymalne rozwinięcie kompetencji językowych. Zajęcia z języka obcego na różnych poziomach zaawansowania pozwalają na pełne rozwijanie kompetencji komunikacyjnych i językowych oraz rozwijanie umiejętności udziału w dyskusji na tematy ogólne i techniczne, przygotowanie studenta do wykorzystania języka obcego jako narzędzia poznania oraz przygotowanie studenta do samodzielnej pracy z tekstami technicznymi związanymi z jego specjalnością. Treści programowe dla I stopnia studiów obejmują, poza doskonaleniem ogólnych umiejętności językowych w pierwszym semestrze, zagadnienia związane z nauką i techniką oraz zagadnienia leksykalne ściśle związane z kierunkiem studiów, co przygotowuje studentów do podjęcia i realizacji części programu studiów na uczelni zagranicznej oraz odbycia stażu w zagranicznych firmach i ośrodkach badawczych. Ponadto, w programie nauczania znajduje się również słownictwo związane z przygotowaniem prezentacji oraz leksyka i gramatyka niezbędne w poszukiwaniu pracy: przygotowanie listu motywacyjnego, życiorysu, rozmowy kwalifikacyjnej, korespondencji biznesowej, oraz zagadnienia leksykalne związane z funkcjonowaniem

w środowisku zawodowym (II stopień). Druga weryfikacja odbywa się na bieżąco w formie ustnej lub pisemnej każdorazowo po semestrze lub po zakończeniu lektoratu na I stopniu w formie egzaminu.

Ponadto, doskonałymi narzędziami przygotowującym studenta do podjęcia studiów w języku obcym oraz weryfikującymi stopień przygotowania studenta do uczenia się w języku obcym (certyfikat) są autorskie e-kursy stanowiące dodatkowy element kształcenia, dostępne w ramach otwartych zasobów edukacyjnych: English for Academia doskonalący kompetencje językowe i komunikacyjne z zakresu języka akademickiego ze szczególnym uwzględnieniem zagadnień związanych z funkcjonowaniem studenta na uczelni wyższej oraz English for Civil Engineering doskonalący kompetencje językowe i komunikacyjne w zakresie języka angielskiego w dyscyplinie Inżynieria Lądowa i Transport.

Co więcej, Studium Języków Obcych PK jest Centrum Egzaminacyjnym TELC, organizuje kursy przygotowujące i przeprowadza egzaminy TELC B2 i TELC English Technical, co pozwala studentom uzyskiwać certyfikaty potwierdzające kompetencje językowe uznawane w środowiskach akademickich na całym świecie.

#### **7.4. Mobilność i wymiana międzynarodowa studentów i kadry.**

Umiejscowienie w zakresie mobilności oraz wymiany studentów i kadry obejmuje trzy główne obszary:

- wymiany międzynarodowe w ramach programu Erasmus+, pozostałych umów bilateralnych Uczelni i Wydziału oraz innych programów i projektów;
- udział w zagranicznych konferencjach i sympozjach;
- udział kadry w międzynarodowych organizacjach naukowych.

W zakresie pierwszego obszaru studenci oraz nauczyciele akademicy najaktywniej uczestniczą w wymianie międzynarodowej objętej programem Erasmus+. W ramach tego programu aktualnie Wydział Inżynierii Lądowej posiada 92 aktywne umowy bilateralne z zagranicznymi uniwersytetami z 19 krajów. Średnio rocznie na Wydziale podpisywanych jest 10 nowych umów. Listę krajów wraz z liczbą uczelni partnerskich programu przedstawiono w Załączniku K 7.4. (Tabela 7.4.1.) Wymiana międzynarodowa Erasmus+ umożliwia podjęcie studiów częściowych przez studentów Wydziału na uczelniach zagranicznych oraz przez obcokrajowców z Europy oraz Turcji na Wydziale. W obu przypadkach kształcenie w ramach studiów częściowych z reguły obejmuje jeden semestr, w ciągu którego studenci realizują średnio ok. ośmiu przedmiotów, wybranych z różnych semestrów programu studiów, a nawet z różnych poziomów kształcenia. Studenci mogą również przedłużyć kształcenie częściowe na dwa semestry i z tej możliwości każdego roku korzysta kilkoro obcokrajowców, co świadczy o atrakcyjności oferty dydaktycznej Wydziału. Rekrutacją do programu Erasmus+ na poziomie Uczelni zajmuje się Biuro Erasmus+, natomiast organizacją studiów częściowych w ramach tego programu na poziomie Wydziału zajmuje się powołany do tego celu koordynator. W szczególności służy on pomocą studentom w zakresie wyboru uczelni, przedmiotów oraz opiekunów projektów indywidualnych. Informacje dotyczące kształcenia obcokrajowców na studiach częściowych na kierunku Budownictwo w języku angielskim w ramach programu Erasmus+ przedstawiono szczegółowo w punkcie 2. niniejszego kryterium oraz w Załączniku K 7.2. Studenci Wydziału najczęściej podejmują studia częściowe Erasmus+ w następujących krajach: w Austrii, Bułgarii, Czechach, Hiszpanii, Niemczech, Norwegii, Portugalii, Turcji, na Węgrzech i we Włoszech. Informacje na temat szczegółowych statystyk dotyczących studentów Wydziału podejmujących kształcenie częściowe w ramach programu Erasmus+ na uczelniach zagranicznych w ciągu ostatnich 5 lat podano w Załączniku K 7.4. (Tabela 7.4.2.). Wymiana

międzynarodowa w ramach programu Erasmus+ co roku obejmuje przyjazd średnio około pięćdziesięciu obcokrajowców oraz wyjazd średnio ok. dziesięciu studentów Wydziału. Dysproporcja pomiędzy liczbą studentów kierunku Budownictwo korzystających z oferty programu Erasmus+, a liczbą zagranicznych studentów przyjeżdżających na Wydział w ramach tego programu wynika ze specyfiki programu studiów na Uczelni. Większość zagranicznych uczelni technicznych prowadzi 6-cio semestralne studia I stopnia i 4 semestralne studia II stopnia. W rezultacie główne przedmioty kierunku Budownictwo (np. mechanika budowli, przedmioty konstrukcyjne), które prowadzone są w semestrach letnich, na uczelniach zagranicznych oferowane są w semestrach zimowych i odwrotnie. W związku z powyższym studenci Wydziału mają bardziej ograniczone możliwości znalezienia zagranicznej uczelni, na której mogliby w ramach wymiany uzyskać te same efekty uczenia się dla danego semestru studiów. Aby ułatwić studentom Wydziału korzystanie z oferty programu Erasmus+ wprowadzono następujące udogodnienia:

- studenci zgłaszający chęć wyjazdu na wymianę w następnym roku akademickim mogą, w ramach indywidualnej organizacji studiów, zaliczać „awansem” przedmioty z wyższego roku studiów (jeżeli te przedmioty nie są oferowane na wybranej uczelni zagranicznej);
- studenci w trakcie wymiany mogą realizować zdalnie wybrany przedmiot na Wydziale, poprzez uczestnictwo w e-kursie lub indywidualnych konsultacjach online z prowadzącym przedmiot. Po powrocie z wymiany, jeżeli istnieje taka potrzeba, możliwe są dodatkowe indywidualne konsultacje na Uczelni. Godziny pracy pracownika poświęcone na indywidualne konsultacje studenta przebywającego na wymianie Erasmus są dodatkowo płatne. Student może również uzyskać indywidualną organizację studiów w celu zaliczenia przedmiotu w terminie późniejszym niż przewidziany w harmonogramie.

Z uwagi na zasadnicze ograniczenie mobilności studentów w ostatnim roku w związku z sytuacją pandemiczną, obecnie nie można ocenić efektywności podjętych działań.

Oprócz studentów, beneficjentami programu Erasmus+ są również pracownicy Wydziału. Średnio każdego roku akademickiego ok. dziesięciu pracowników Wydziału wyjeżdża w ramach programu Erasmus+ w celu prowadzenia zajęć dydaktycznych na uczelniach partnerskich. Okres pobytu wynosi z reguły 3-7 dni. Dokładną liczbę wyjeżdżających pracowników oraz nazwy uczelni, na które odbywały się wyjazdy, zestawiono są w Załączniku K 7.4. (Tabela 7.4.3.). Należy zaznaczyć, że w związku z pandemią Covid19 w roku 2020 wszystkie wyjazdy zagraniczne pracowników zostały wstrzymane.

Niezależnie od udziału w programie Erasmus+, studenci oraz pracownicy mają możliwość wymiany międzynarodowej oraz odbywania staży zagranicznych w ramach innych umów bilateralnych Uczelni, które omówiono bardziej szczegółowo w punktach 1. i 2. niniejszego kryterium. Przykładami mobilności pracowników w ramach takich umów są np. wyjazdy w charakterze profesorów wizytujących do IUT Saint Nazaire, Universite de Nantes we Francji. Należy zaznaczyć, że wyjazdy studentów Wydziału na uczelnie zagraniczne w zakresie umów bilateralnych Uczelni są sporadyczne, pomimo, że studia częściowe na Wydziale w oparciu o te umowy podejmuje średnio ok. dziesięciu studentów z zagranicy rocznie. W ostatnich pięciu latach zaledwie jeden student zdecydował się na tę formę wyjazdu, podejmując kształcenie częściowe na uczeni na Tajwanie. Ze względów logistycznych i organizacyjnych studenci kierunku Budownictwo na WIL preferują odbywanie studiów częściowych w ramach programu Erasmus+.

Inną, istotną formą mobilności międzynarodowej studentów są staże zagraniczne IAESTE. Program praktyk zagranicznych organizowanych przez IAESTE działa na zasadzie wymiany. Liczba zagranicznych

staży/praktyk pozyskanych dla studentów Wydziału jest równa liczbie zapewnionych ofert staży przez Komitet IAESTE PK na Wydziale. Każdego roku, podczas letnich wakacji Wydział finansuje i organizuje w swoich laboratoriach płatne praktyki dla kilku zagranicznych studentów. W ostatnich latach praktyki takie w wymiarze 4-7 tygodni odbyli studenci z: Arabii Saudyjskiej, Norwegii, Brazylii, Indii, Iranu, Portugalii, Macedonii, Czech, Słowacji. W tym czasie na podobnych zasadach studenci studiujący na kierunku Budownictwo odbyli praktyki w Japonii, Brazylii, Chorwacji, Nepalu, Omanie, Kazachstanie, Indiach, Mongolii, Nepalu, Meksyku, Rosji, na Węgrzech.

Ważnym czynnikiem wpływającym na mobilność kadry Wydziału jest jej udział w zagranicznych konferencjach i sympozjach naukowych. W ostatnich pięciu latach nauczyciele akademicy brali udział w międzynarodowych konferencjach organizowanych w takich krajach jak: Argentyna, Australia, Austria, Belgia, Białoruś, Brazylia, Bułgaria, Chiny, Chorwacja, Czechy, Dania, Francja, Grecja, Hiszpania, Holandia, Irlandia, Izrael, Japonia, Kanada, Korea, Litwa, Łotwa, Maroko, Nepal, Niemcy, Norwegia, Nowa Zelandia, Peru, Portugalia, Rosja, RPA, Rumunia, Serbia, Singapur, Słowacja, Słowenia, Szwajcaria, Szwecja, Turcja, Ukraina, USA, Węgry, Wielka Brytania. Na szczególną uwagę zasługuje również mobilność pracowników Wydziału w ramach projektów Narodowej Agencji Wymiany Akademickiej (NAWA) np. NAWA PROM oraz NAWA APM EMMAT czy grantów międzynarodowych. Udział WIL w projekcie NAWA PROM „Międzynarodowa wymiana stypendialna doktorantów i kadry akademickiej” umożliwił w 2019 roku wyjazdy 8 pracowników i doktorantów Wydziału na szkoły letnie, wizyty studyjne i konferencje, które odbywały się w we Francji, Wielkiej Brytanii, Republice Czeskiej, na Islandii, Malcie i w Korei Pd. Z drugiej strony z tytułu udziału w tym projekcie Wydział odwiedziło 5 nauczycieli akademickich i doktorantów z uczelni we Włoszech, Australii i Izraelu, biorąc udział w spotkaniach fib, seminariach katedralnych oraz wizytach studyjnych. Drugim z ważnych projektów NAWA, w którym udział biorą nauczyciele akademicy Wydziału, i który koordynuje jego pracownik, jest NAWA Akademickie Partnerstwa Międzynarodowe EMMAT - „E-mobilność oraz zrównoważone materiały i technologie”. Celem projektu jest wypracowanie trwałych rozwiązań w zakresie współpracy naukowej, realizowanej w ramach międzynarodowych partnerstw akademickich pomiędzy Politechniką Krakowską i 22 zagranicznymi ośrodkami badawczymi z Francji, Włoch, Niemiec, Rumunii, Republiki Czeskiej, Szwajcarii, Malty, Islandii, Łotwy, Ukrainy, Portugalii, Kanady, Chile, Libanu, Urugwaju, Tajwanu i Indii. Projekt wpisuje się w długofalową strategię Uczelni w zakresie tworzenia silnych, interdyscyplinarnych zespołów badawczych, realizujących projekty naukowe, rozwojowe oraz wdrożeniowe o zasięgu regionalnym, krajowym i międzynarodowym. W czasie realizacji projektu (01.12.2018-30.12.2021) zaplanowano mobilności do krajów partnerskich o charakterze wizyt studialnych, krótkich pobytów badawczych i wyjazdów konferencyjnych. Do tej pory w ramach projektu w wymianie międzynarodowej wzięło udział 10 pracowników Wydziału oraz 15 pracowników zagranicznych uczelni partnerskich. Dzięki wymianie akademickiej młodsi pracownicy nauki, na których koncentrują się działania projektu, mają okazję współpracować z zespołami uczelni zagranicznych, co umożliwi im poszerzenie kompetencji badawczych, zapoznanie się z potencjałem wiodących jednostek badawczych, realizację wspólnych projektów. Prace badawczo-rozwojowe realizowane we współpracy z partnerami zagranicznymi stanowią istotny element projektu EMMAT, a podejmowane działania badawcze, publikacyjne i promocyjne zmierzają również do opracowania i składania wspólnych wniosków grantowych, które będą kontynuacją badań prowadzonych w ramach projektu. Oprócz wymiany międzynarodowej, EMMAT daje możliwość organizowania wspólnych spotkań stron projektu w formie międzynarodowych seminariów czy konferencji. Takim wydarzeniem była m.in. zorganizowana na Wydziale Inżynierii Lądowej w październiku 2020 r. międzynarodowa

konferencja MATBUD'2020 E-mobility, sustainable materials and technologies. Przykładami mobilności w ramach projektów i grantów międzynarodowych są pobyty naukowo-badawcze pracowników w:

- The Institute of Earthquake Engineering and Engineering Seismology (IZIIS), Skopje, Macedonia Północna; Prowadzenie badań naukowych w ramach grantu SERA — H2020- INFRAIA-2016-2017/H2020-INFRAIA-2016-1 "Seismology and Earthquake Engineering Research Infrastructure Alliance for Europe", project: "INfills and MASonry structures protected by deformable POLyurethanes in seismic areas (INMASPOL)" – IZIIS Laboratory in Skopje Macedonia; 2 tygodnie / 2019 r.;
- Department of Civil and Environmental Engineering KAIST, Daejeon, Korea Południowa Visiting Professor / seminarium naukowe - Spalling of concrete in fire / wyjazd w ramach projektu PROM – Międzynarodowa wymiana stypendialna doktorantów i kadry akademickiej; 1 tydzień / 2019;
- Departamento de Engenharia Civil e Arquitetura, Universidade Beira Interior (UBI), Portugalia; Prowadzenie badań naukowych / wyjazd w ramach programu EMMAT; 10 dni / 2019;
- Research Institute in Civil and Mechanical Engineering, Universite de Nantes, Francja Wyjazd studialny w zakresie pracy badawczej i dydaktycznej / wyjazd w ramach programu EMMAT; E-mobilność oraz zrównoważone mat. i technologie. 3 tygodnie / 2019;
- University of California Davis, Department of Civil and Environmental Engineering; Stypendium NAWA ; 11 miesięcy / 2019.

Ponadto, w zakresie działań wspierających mobilność studentów i kadry cenną inicjatywą jest realizowany przez Uczelnię projekt POWER „REG – region uczący się”, współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego w ramach Programu Wiedza Edukacja Rozwój (okres realizacji projektu: 1.04.2019 do 31.03.2023). Jednym z zadań przewidzianych do realizacji w ramach tego przedsięwzięcia jest przygotowanie studentów do pracy w środowisku międzynarodowym oraz włączenie wykładowców z zagranicy w realizację programów kształcenia. Zaplanowano też m.in. 14 staży dydaktycznych pracowników Wydziału w prestiżowych uczelniach zagranicznych. Niestety, z uwagi na zagrożenie epidemiczne Covid19 wszystkie zaplanowane w ramach projektu mobilności okresowo wstrzymano. W Załączniku K 4.5.2. podano szczegóły dotyczące planowanych staży zagranicznych.

Mobilność pracowników Wydziału w ramach współpracy międzynarodowej odbywa się również w oparciu o indywidualne kontakty z innymi uczelniami i ośrodkami badawczymi. Przykładami indywidualnie organizowanych przez pracowników pobytów na uczelniach zagranicznych w celu odbycia stażu naukowego, realizacji badań czy prowadzenia wykładów są:

- Staż naukowy realizowany w Department for Building Technology w Linnaeus University, Växjö, Szwecja; przez 6 miesięcy / 2020-2021;
- Prowadzenie wykładów w National Research Council (NRC) Canada, Ottawa; 3 dni / 2016;
- Prowadzenie wykładów w Ryerson University , Toronto, Kanada; 1 tydzień / 2019;
- Prowadzenie wykładów w University of Porto, Porto, Portugalia; 1 tydzień / 2019;
- Prowadzenie wykładów w Politechnice Lwowskiej, Lwów, Ukraina; 1 miesiąc / 2019;
- Prowadzenie badań naukowych w Brunel University of London, College of Engineering, Design and Physical Sciences (Mechanical, Aerospace & Civil Engineering), Uxbridge (London), UK; 1 tydzień / 2018
- Prowadzenie badań naukowych w Bundesanstalt für Straßenwesen, (Kolonja, Niemcy); 1,5 miesiąca / 2017; 6 miesięcy/2015;
- Prowadzenie badań naukowych w IZIIS Laboratory in Skopje Macedonia; 2 tygodnie / 2019;

- Prowadzenie badań naukowych w ZAG - Slovenian National Building and Civil Engineering Institute (Ljubljana, Slovenia); 2 tygodnie / 2019;
- Prowadzenie badań naukowych w Technische Universiteit Eindhoven, Holandia; 19 dni / 2017;
- Prowadzenie badań naukowych w University of Texas at Austin, USA; 2 tygodnie / 2018.

Innym ważnym aspektem mobilności kadry Wydziału jest aktywne uczestnictwo pracowników w międzynarodowych organizacjach i gremiach naukowych takich jak fib, RILEM czy COST. W ramach tych organizacji nauczyciele akademicy Wydziału biorą udział w międzynarodowych projektach badawczych oraz w organizowanych w kraju i zagranicą międzynarodowych spotkaniach komitetów zarządzających, szkołach dla młodych naukowców, warsztatach naukowych i badawczych, spotkaniach z partnerami przemysłowymi i in. Niejednokrotnie mobilność pracowników w ramach działalności w ww. organizacjach owocowała późniejszą współpracą w formie wymiany stażowej naukowców z różnych ośrodków, wspólnych badań w ramach własnej działalności statutowej, publikacji oraz wniosków projektowych.

Omawiając zagadnienie mobilności i wymiany kadry warto wspomnieć o wyjeździe pracownika Wydziału w 2019 r. na 9-miesięczny staż naukowy na University of California Davis (USA) w ramach prestiżowego stypendium Fullbrighta. Z drugiej strony w roku akademickim 2017/18 r. w ramach stypendium programu Fulbrighta na Wydziale Inżynierii Lądowej przebywała jako English Teaching Assistants (ETAs) stypendystka z USA. Stypendystka przez rok asystowała w zajęciach dydaktycznych prowadzonych w języku angielskim i samodzielnie prowadziła lekcje technicznego języka angielskiego dla studentów, doktorantów i pracowników naukowych w łącznym wymiarze 20 godzin lekcyjnych tygodniowo. Dodatkowo, podczas dyżurów, w wymiarze 4 godzin tygodniowo, udzielała indywidualnych konsultacji pracownikom, w szczególności w zakresie korekty językowej publikacji.

### **7.5. Udział wykładowców z zagranicy w prowadzeniu zajęć.**

Znaczącą rolę w umiędzynarodowieniu procesu kształcenia na kierunku Budownictwo odgrywa udział w tym procesie wykładowców z zagranicznych uniwersytetów i ośrodków badawczo-naukowych. Prowadzenie zajęć przez wykładowców z zagranicy opiera się albo na umowie z Dziekanem, i wówczas jest finansowane przez Wydział, albo odbywa się w ramach umów bilateralnych Uczelni, innych programów (np. Erasmus+, NAWA), projektów czy grantów lub indywidualnych kontaktów zawodowych pracowników. Warunkiem zatrudnienia przez Wydział profesora wizytującego jest jego znacząca pozycja oraz dorobek naukowy w zakresie związanym z inżynierią lądową oraz atrakcyjna oferta tematyczna proponowanych zajęć. Profesorowie wizytujący prowadzą wybrane zajęcia z programu studiów, jak również zajęcia dodatkowe np. ogólnodostępne wykłady czy seminaria poświęcone specjalistycznym zagadnieniom naukowo-badawczym, w których posiadają wiedzę ekspercką. W szczególności ta ostatnia forma prowadzenia zajęć jest popularna wśród wykładowców z zagranicy, przyjeżdżających na Wydział z krótką wizytą w ramach projektów czy indywidualnych kontaktów. W ostatnich latach zajęcia regularne lub seminaria prowadzili wykładowcy z zagranicznych uczelni takich jak: University of Tennessee, Knoxville (USA), Politecnico di Milano (Włochy), IUT Saint Nazaire, Universite de Nantes (Francja), Kaunas University of Technology (KTU), Czech Technical University in Prague (Czechy); Politech, School of Civil and Environmental Engineering, UNSW (Australia), Departament of Civil Engineering, National Ilan University (Taiwan), University of Defence, Brno (Czechy), University of Syracuse (USA), Széchenyi István University, Győr (Węgry), Nova Universidade de Lisboa (Portugalia), Hong Kong Polytechnic University, Brno University of Technology (Czechy), Hochschule RheinMain,

Wiesbaden (Niemcy), Hochschule für Technik und Wirtschaft, Drezno (Niemcy), University of Kosice (Słowacja), Gabriele D'Annunzio University of Chieti-Pescara (Włochy), VŠB-Technical University of Ostrava (Czechy), Technical University of Žilina (Czechy), McMaster University Kanada, Université de Lorraine, Metz (Francja), University of Texas at Austin (USA), Pontifical Catholic University of Valparaíso (Chile), TU Dortmund / Lund Univ., (Niemcy). Wykaz przykładowych zajęć dydaktycznych oraz seminariów naukowych prowadzonych w ciągu ostatnich 5 lat na kierunku Budownictwo przez wykładowców z zagranicy podano w Załączniku K 7.5. Należy podkreślić, że ofertę dydaktyczną Wydziału na kierunku Budownictwo poszerzają nie tylko dodatkowe zajęcia prowadzone przez wykładowców uniwersyteckich z zagranicy, ale również przez naukowców specjalistów z firm zagranicznych np. HOCHTIEF Infrastructure Building Frankfurt (Niemcy) czy SIDRA SOLUTIONS (Australia). Istotnym aspektem prowadzonych przez wykładowców z zagranicy w języku angielskim zajęć dodatkowych jest udział w nich studentów studiujących w języku polskim na kierunku Budownictwo, co świadczy o ich odpowiednim przygotowaniu językowym, w szczególności w zakresie słownictwa branżowego.

Ponadto, w zakresie projektu POWER „REG – region uczący się”, współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego w ramach Programu Wiedza Edukacja Rozwój, który omówiono w punkcie 4. niniejszego kryterium, w ramach zadania „Włączenie wykładowców z zagranicy w realizację programów kształcenia”, przewidziano prowadzenie zajęć dydaktycznych na kierunku Budownictwo przez siedmiu wykładowców z zagranicznych uniwersytetów. Niestety, z uwagi na zagrożenie epidemiczne Covid19 wszystkie zaplanowane w ramach projektu mobilności okresowo wstrzymano. W Załączniku K 4.5.2. podano szczegóły dotyczące planowanych staży dydaktycznych profesorów wizytujących.

Na podkreślenie zasługuje również fakt, że na kierunku Budownictwo zajęcia dydaktyczne prowadzi również troje obcokrajowców, zatrudnionych w ramach umowy o pracę. Dwoje z tych pracowników wcześniej pracowało na stanowiskach badawczo-dydaktycznych na uniwersytetach zagranicznych.

#### **7.6. Monitorowanie, ocena i doskonalenie umiędzynarodowienia procesu kształcenia.**

Ze względu na to, iż umiędzynarodowienie kształcenia na kierunku Budownictwo obejmuje całe spektrum działań i aktywności, zarówno po stronie studentów jak i pracowników oraz władz Wydziału i Uczelni, co wykazano obszernie w powyższych podpunktach niniejszego kryterium, monitorowanie tego procesu leży w gestii wielu stron.

W zakresie studiów regularnych prowadzonych w języku angielskim, nadzór procesu kształcenia leży po stronie władz dziekańskich i polega na takich samych działaniach jak w przypadku studiów prowadzonych w języku polskim, co szczegółowo omówiono w punkcie 5. kryterium 3.

W przypadku wymian międzynarodowych realizowanych w ramach programu Erasmus+, innych umów bilateralnych lub projektów, za monitorowanie działań odpowiadają koordynatorzy wydziałowi tych programów, a częstość i zakres monitorowania uzależniony jest od specyfiki programu. W szczególności koordynator Wydziału ds. programu Erasmus+ podejmuje decyzje w kwestii uznawania efektów uczenia się uzyskanych w ramach przedmiotów realizowanych przez studentów kierunku Budownictwo na uczelniach zagranicznych, jak również sprawuje nadzór nad organizacją studiów częściowych Erasmus+ dla obcokrajowców. Ponadto, w proces monitorowania warunków nauczania na uczelniach partnerskich programu Erasmus+ zaangażowani są również inni pracownicy Wydziału, którzy w ramach tzw. wizyt monitoringowych dokonują oceny postępów naukowych studentów oraz warunków socjalnych, jakie im zapewniono. W czasie wizyty monitoringowej osoba wizytująca z Wydziału odbywa spotkania zarówno

z przedstawicielami uczelni partnerskiej, jak również ze studentami Wydziału odbywającymi studia częściowe. Efektem takiej wizyty jest raport składany przez pracownika do Działu Współpracy Międzynarodowej PK.



Kryterium 8. Wsparcie studentów w uczeniu się, rozwoju społecznym, naukowym lub zawodowym i wejściu na rynek pracy oraz rozwój i doskonalenie form wsparcia

### **8.1. Dostosowanie systemu wsparcia do potrzeb różnych grup studentów, w tym potrzeb studentów z niepełnosprawnością.**

System wspierania potrzeb różnych grup studentów przez Wydział przejawia się na wielu płaszczyznach.

Dostosowanie systemu wsparcia potrzeb studentów z niepełnosprawnością przejawia się w utworzeniu w ramach uczelni Biura ds. Osób z Niepełnosprawnościami Politechniki Krakowskiej. Podstawowym celem działań tego biura jest stworzenie studentom PK z niepełnosprawnościami warunków do nauki na prawach równych z innymi. Biuro zajmuje się m.in. czynnym udziałem w likwidacji barier mentalnych, komunikacyjnych i architektonicznych; organizacją imprez kulturalnych oraz integracyjno-adaptacyjnych; współpracą i reprezentowaniem interesów i potrzeb osób z niepełnosprawnościami; udzielaniem informacji kandydatom z niepełnosprawnościami o rekrutacji i możliwościach pomocy ze strony Uczelni. W ramach Uczelni powołano Pełnomocnika Rektora ds. Osób z Niepełnosprawnościami, którego głównymi celami pracy są: zwiększanie dostępności studiów na Politechnice Krakowskiej; zapewnianie pomocy poprzez praktyczne wsparcie oraz udzielanie informacji, rozwiązywanie indywidualnych problemów. Informacje na temat działalności biura i form kontaktu z Pełnomocnikiem udostępniane są przez stronę internetową [<http://www.zsn.pk.edu.pl/> lub <https://tinyurl.com/yb2op9b6>] do której są także odnośniki ze strony Wydziału i Uczelni

[[https://www.pk.edu.pl/index.php?option=com\\_content&view=article&id=54&Itemid=1023&lang=pl](https://www.pk.edu.pl/index.php?option=com_content&view=article&id=54&Itemid=1023&lang=pl) lub <https://tinyurl.com/yc78navt>].

O dostosowaniu procesu uczenia się do potrzeb studentów z niepełnosprawnością pisano także w punkcie 4. kryterium 2., a o udogodnieniach w zakresie infrastruktury i wyposażenia dostosowanego do ich potrzeb w punkcie 4. kryterium 5.

Przykładem dostosowania systemu wsparcia do potrzeb różnych grup studentów może być Akademicki Punkt Konsultacji Psychologiczno-Pedagogicznych działający w ramach Kolegium Nauk Społecznych PK. Oprócz indywidualnego wsparcia psychologicznego w sytuacjach trudnych Punkt proponuje również spotkania w grupach, mające na celu: wypracowanie przez uczestników umiejętności radzenia sobie w trudnych sytuacjach emocjonalnych, uzyskanie wiedzy psychologicznej oraz zrozumienie, jakie korzyści płyną z praktycznego jej zastosowania (np. w procesie uczenia się), analizę kompetencji i cech indywidualnych przy zastosowaniu wybranych metod psychologicznych. Informacje na temat działalności punktu i formach kontaktu zamieszczono na stronie Kolegium [<http://kns.pk.edu.pl> lub <https://tinyurl.com/yc42dh8x>] do której odnośniki zawarte są na stronie Wydziału.

Kolejnym przykładem systemu wsparcia do potrzeb różnych grup studentów jest powołana na uczelni Komisja Dyscyplinarna ds. Studentów i Odwoławcza Komisja Dyscyplinarna ds. Studentów. Do ww. Komisji studenci mają prawo zgłaszać sprawy dotyczące dyskryminacji i przemocy wobec studentów.

Przykładem dostosowania systemu wsparcia potrzeb różnych grup studentów może być uczelniane biuro Erasmus+ wspierające mobilność studentów. Działalność biura obejmuje pomoc dla studentów wyjeżdżających, przyjeżdżających, a także pracowników Uczelni uczestniczących bądź chcących uczestniczyć w programie Erasmus+. Informacje na temat działalności biura i formach kontaktu zamieszczono na stronie Uczelni: [<http://erasmus.pk.edu.pl> lub <https://tinyurl.com/yc6gaggc>]. Szerzej

na temat programu Erasmus+ na Wydziale umieszczono w punkcie 4. kryterium 7. oraz w punkcie 2. kryterium 8.

Dostosowanie systemu wsparcia potrzeb różnych grup studentów obejmuje wsparcie materialne. Studenci otrzymują regularną pomoc materialną zgodnie z zasadami zapisanymi w Regulaminie przyznawania świadczeń dla studentów PK (Załącznik K 8.1.1), który ustala wysokość ich przyznawania i wypłacania. W ramach wsparcia materialnego PK oferuje studentom pomoc w następujących formach:

- stypendium socjalne lub stypendium socjalne w zwiększonej wysokości z tytułu zamieszkania w domu studenckim lub w obiekcie innym niż dom studencki;
- zapomogi - na szczególną uwagę zasługują zapomogi udzielone studentom w okresie pandemii;
- stypendium dla osób z niepełnosprawnościami;
- stypendium Rektora dla najlepszych studentów;
- nagrody Rektora w ramach programu „Student LIDER pierwszego roku”.

Pomoc materialna jest oferowana dla studentów studiów niestacjonarnych w takim samym zakresie jak dla studiów stacjonarnych, z wyłączeniem stypendium socjalnego w zwiększonej wysokości z tytułu zamieszkania w domu studenckim lub w obiekcie innym niż dom studencki.

Dodatkowo w ramach Wydziału studenci kierunku Budownictwo mogą otrzymać:

- stypendia fundowane przez podmioty gospodarcze ( w ramach Wydziału opisane szerzej w punkcie 3. kryterium 1. oraz w punkcie 4. kryterium 8.);
- zniżki w opłatach za usługi edukacyjne przyznawane studentom studiów niestacjonarnych za wysokie osiągnięcia w nauce. Kwestię tę reguluje Zarządzenie nr 23 Rektora PK z dnia 24 maja 2019 r. (Załącznik K 8.1.2).

Istotnym jest także wsparcie studentów kierunku Budownictwo na studiach niestacjonarnych w zakresie regulowania płatności za usługi edukacyjne. W przypadku trudnej sytuacji życiowej student może wnioskować do Dziekana Wydziału o obniżenie opłat, rozłożenie ich na raty, przesunięcie płatności, a w szczególnych sytuacjach o umorzenie opłaty. Podobne wsparcie uzyskują studenci studiów stacjonarnych w przypadku opłat za powtarzanie semestrów (przedmiotów).

Wsparcie studentów w procesie uczenia przejawia się pozyskiwaniem przez Uczelnię i Wydział grantów dydaktycznych, w ramach których szeroko oferowane są dodatkowe kursy/szkolenia dla studentów i możliwość uczestnictwa w ciekawych naukowo-technicznych wycieczkach/wydarzeniach edukacyjnych. Aktualnie na Uczelni realizowane są różne projekty grantowe oferujące wsparcie dostosowane do potrzeb różnych grup studentów:

- Projekt „Mooc Języków” w ramach Programu operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój, czas realizacji projektu na PK: 2019-2021, oferuje w ramach projektu m.in. kurs „English for Civil Engineering”, przeznaczony dla studentów uczelni technicznych oraz wszystkich, zainteresowanych językiem specjalistycznym dotyczącym budownictwa. Jednym z celów kursu „jest podniesienie kompetencji językowych i komunikacyjnych uczestników w zakresie języka angielskiego w dziedzinie inżynierii lądowej i budownictwa, a przez to zwiększenie ich szans na rynku pracy.
- Projekt „REG – region uczący się” w ramach Programu operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój, czas realizacji projektu 2019 -2023 umożliwi dopasowanie programu studiów do zmieniających się potrzeb rynku polskiego i regionalnego, zapotrzebowania na specjalistów z zakresu kierunku, przygotowanie studentów do pracy w środowisku międzynarodowym poprzez włączanie wykładowców z zagranicy w realizację programów kształcenia, oferuje szkolenia i warsztaty

podnoszące kompetencje studentów. Szczegóły i zakres wsparcia studentów realizowanych w ramach Projektu można odnaleźć w Załączniku K 7.4.2).

- Projekt „Programowanie doskonałości - PK XXI w. Program Rozwoju Politechniki Krakowskiej na lata 2018-2022” współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego w ramach Programu Wiedza Edukacja Rozwój realizowany w latach 2018-2022, wartość projektu to 18 048 774,96 zł. W ramach tego programu proponowana jest bogata oferta certyfikowanych specjalistycznych szkoleń podnoszących kompetencje studentów oraz szereg warsztatów z nabywania umiejętności „miękkich” np. autoprezentacji i wystąpień publicznych, zarządzania zespołem.

## **8.2. Zakres i formy wspierania studentów w procesie uczenia się.**

Zakres i formy wspierania studentów w procesie uczenia się mają charakter wielopłaszczyznowy. Wsparcie studentom oferują:

- nauczyciele akademicy. Wszyscy nauczyciele akademicy prowadzący zajęcia zapewniają studentom możliwość konsultacji (w czasie dodatkowym poza zajęciami). Terminy konsultacji wyznaczone są przez prowadzących na początku każdego semestru i przekazywane do wiadomości studentów np. poprzez stronę internetową Katedry: [\[https://www.cce.pk.edu.pl/index.php?option=com\\_content&view=article&id=1761&Itemid=1353&lang=pl\]](https://www.cce.pk.edu.pl/index.php?option=com_content&view=article&id=1761&Itemid=1353&lang=pl) lub: <https://tinyurl.com/y6wc3jyf>. Konsultacje odbywają się w formie bezpośredniego kontaktu studenta z nauczycielem, ale powszechnie wykorzystywane są środki elektronicznego przekazu informacji, w tym poczta elektroniczna. Ta forma wsparcia jest szczególnie istotna dla studentów studiów realizowanych w formie niestacjonarnej. W chwili sporządzania Raportu (z uwagi na okres pandemii w kraju) wszyscy nauczyciele akademicy oferują konsultacje zdalne, za pomocą platform do wideokonferencji używanych w procesie kształcenia na Wydziale (szerzej opisanych w punkcie 3. kryterium 2. oraz w punkcie 3. kryterium 5.).
- opiekunowie pracy dyplomowej (promotorzy) - zapewniają pomoc w doborze tematyki pracy oraz jej realizacji i prowadzenia pracy naukowej w ramach prac dyplomowych;
- pełnomocnik Dziekana WIL ds. praktyk studenckich - zapewnia wsparcie w organizacji praktyki i wyjaśnieniu wszelkich wątpliwości z tym związanych;
- koordynator wydziałowy programu Erasmus+ - wspiera wyjeżdżających studentów Wydziału a także studentów przejeżdżających na Wydział w ramach tego programu;
- prodziekani opiekujący się wskazanymi formami i stopniami studiów. W ramach regularnych konsultacji dziekańskich oferują wsparcie i pomoc w rozwiązywaniu problemów w procesie uczenia się studentów i w problemach organizacyjnych np. powtarzania semestru, urlopów dziekańskich, realizacji egzaminów komisyjnych, wznowienia studiów, przyznawanie indywidualnej organizacji studiów, wsparcia materialnego, wsparcia mobilności studentów itd.

Oprócz wsparcia w procesie uczenia się:

- opiekunowie kół naukowych - zapewniają wsparcie w zakresie planowania spotkań członków koła, prowadzenia organizacji konferencji, warsztatów, szkoleń, wyjazdów naukowych i upubliczniania wyników prac koła;
- Pełnomocnik Rektora ds. Osób z Niepełnosprawnościami - zapewnia wsparcie studentom niepełnosprawnym;

- Pełnomocnik Rektora ds. Przeciwdziałania Molestowaniu i Dyskryminacji – rozstrzyga sprawy dotyczące przypadków dyskryminacji i molestowania;
- Samorząd Studencki zapewnia wsparcie kolegom i koleżankom - studentom - we wszystkich aspektach procesu kształcenia i organizacji studiów.

Przykładami innych form wsparcia studentów w procesie uczenia się są:

- zdalny dostęp do zasobów Biblioteki Głównej i światowych baz bibliotecznych [<https://www.biblos.pk.edu.pl/>] lub <https://tinyurl.com/yc3dyts2>];
- zdalny dostęp do materiałów dydaktycznych umieszczanych na stronie Katedry np. [[http://l9.wil.pk.edu.pl/dla studentow/dydaktyka/geologia/](http://l9.wil.pk.edu.pl/dla%20studentow/dydaktyka/geologia/)] lub <https://tinyurl.com/yaf4moqj>];
- zdalna komunikacja z prowadzącymi i Dziekanatem przez moduły eHMS/dsys – Wirtualny dziekanat lub pocztę elektroniczną;
- zdalny dostęp do Internetu - wszystkie budynki Wydziału objęte są siecią bezprzewodową Eduroam [<https://eduroam.pk.edu.pl/>] lub <https://tinyurl.com/y7hn97xp>];
- zdalny dostęp do licencjonowanego oprogramowania specjalistycznego oraz w pełni funkcjonalnych wersji edukacyjnych systemów operacyjnych przez platformę Microsoft Azure Dev Tools for Teaching udostępniany na stronie Katedry L-10 [[https://www.cce.pk.edu.pl/index.php?option=com\\_content&view=article&id=44&Itemid=248&lang=pl](https://www.cce.pk.edu.pl/index.php?option=com_content&view=article&id=44&Itemid=248&lang=pl)] lub <https://tinyurl.com/y9ghf53n>];
- dostęp do specjalistycznego oprogramowania wykorzystywanego w procesie kształcenia zapewniony przez Wydział poprzez zakup licencji (np. program inżynierski MIDAS CIVIL) lub poprzez licencje akademickie - Autodesk, Matlab. Uczelnia zapewnia nieodpłatny dostęp do licencji programu ANSYS na podstawie podpisanej przez Uczelnię umowy o współpracy z firmą MESCO Sp. z o.o. oficjalnym dystrybutorem oprogramowania ANSYS w Polsce;

W punkcie 5. kryterium 5. opisano infrastrukturę Wydziału zapewniającą wsparcie studentów w procesie uczenia się. Warto podkreślić takie działania Wydziału jak: wymiana i uzupełnienie ławek i siedzisk oraz montaż gniazdek elektrycznych w przestrzeni ogólnodostępnej przy salach dydaktycznych w Budynku Głównego Wydziału, aby studenci mogli w komfortowych warunkach korzystać z własnych komputerów przenośnych oraz urządzeń mobilnych podczas przerw. Aby zapewnić studentom warunki do pracy własnej spełniające wymogi sanitarno-epidemiczne w okresie pandemii Covid19 udostępniono sale dydaktyczne z dostępem do Internetu w ramach nauczania hybrydowego.

W zakresie formy wspierania studentów w procesie uczenia się na podkreślenie zasługuje organizacja dla studentów I roku dodatkowych godzin zajęć z przedmiotu Matematyka. Działania takie podejmowane są i finansowane przez Wydział w celu wyrównania poziomu wiedzy zdobytej w szkole średniej. Na studiach stacjonarnych I stopnia jest to 45h, a na studiach niestacjonarnych 60h. Praktyka ta, stosowana od wielu lat, jest pozytywnie oceniana przez studentów.

Istotną formą wsparcia studentów w procesie uczenia się jest możliwość przyznania Indywidualnej Organizacji Studiów (IOS). IOS może być przyzna studentowi uzyskującemu bardzo dobre wyniki w nauce, studentowi realizującemu naukę na dwóch kierunkach lub specjalnościach, studentowi będącemu członkiem kadry sportowej, a także studentowi znajdującemu się w innej (trudnej) sytuacji, uznanej przez Dziekana. Przyznanie IOS reguluje Regulamin studiów na PK (§13 Indywidualna organizacja studiów) i więcej na ten temat napisano w punkcie 2.4 Raportu.

### 8.3. Formy wsparcia.

#### a. Krajowa i międzynarodowa mobilność studentów.

Formy wsparcia mobilności studentów obejmują:

- wymiany międzynarodowe w ramach programu Erasmus+, pozostałych umów bilateralnych Uczelni i Wydziału oraz innych programów i projektów (opisanych w punkcie 4. kryterium 7.);
- staże zagraniczne IAESTE (szerzej opisane w punkcie 4. kryterium 7.);
- udział w krajowych i zagranicznych konferencjach i sympozjach (szerzej opisane w podpunkcie c. niniejszego punktu);
- wycieczki naukowo-techniczne i wyjazdy na seminaria (w podpunkcie d. niniejszego punktu).

Warto podkreślić, że studenci kierunku Budownictwo mają również możliwość realizowania mobilności w ramach programu MOSTECH. Jest to program mobilności studentów polskich uczelni technicznych. Z uwagi na sytuację epidemiczną w kraju Komisja Akredytacyjna Uczelni Technicznych zawiesiła do odwołania działalność programu MOSTECH i wstrzymała procedury zgłaszania przez Uczelnie miejsc wolnych oraz nabór kandydatów do programu wymiany na cały rok akademicki 2020/21.

#### b. Prowadzenie działalności naukowej oraz publikowanie lub prezentacja jej wyników, jak również uczestniczenie w różnych formach komunikacji naukowej lub twórczości artystycznej.

Najszerszą formą wsparcia studentów w zakresie naukowej działalności oraz publikowania i prezentacji jej wyników jest możliwość przynależności do kół naukowych działających na Wydziale i udział w studenckich konferencjach naukowych. Na wydziale funkcjonuje 13 Kół Naukowych, w których studenci mogą rozwijać swoje naukowe zainteresowania (lista w Załączniku K 4.3.1.). Wspieranie działalności naukowej studentów to m.in. umożliwianie im prezentowania wyników swoich prac. Wydział szeroko wspiera organizację studenckich konferencji naukowych i udział studentów w warsztatach, kursach, seminariach i konkursach dla młodych naukowców. Dziekan finansuje lub współfinansuje udział studentów w konferencjach i warsztatach naukowych organizowanych zarówno w kraju jak i za granicą. Studenci kierunku zdobywają wysokie miejsca przyznawane za wygłoszone referaty na konferencjach, a efektem ich zaangażowania w naukę są publikacje naukowe. W ostatnich latach studenci kierunku Budownictwo, najczęściej w ramach działalności w Kołach Naukowych, brali udział w konferencjach krajowych, np.:

- Ogólnopolska Studencka KN BUDMIKA '16, Poznań - 2016 r. - 5 wygłoszonych referatów;
- Konferencja Budowlana Studentów i Doktorantów Euroinżynier 2016, a także 2017, 2018 i 2019 - wygłoszone referaty studentów Wydziału;
- IV Ogólnopolska Sesja Kół Naukowych - 2018 r. - I miejsce w sekcji Architektura i Budownictwo;
- V Ogólnopolska Konferencja Studentów i Doktorantów Wydziałów Budownictwa KONSTRUKTOR 2018 r. - II nagroda studentów;
- Ogólnopolska Studencka Konferencja Naukowa BUDMIKA '18, Poznań - 2018 r. - 5 wygłoszonych referatów studentów z Wydziału - trzy pierwsze miejsca dla studentów pierwszego stopnia;
- Studencka Konferencja „Okno na Budownictwo”, organizowane przez DRUTEX S.A. z siedzibą w Bytowie, 2018 i 2019 r.

Studenci uczestniczyli też w międzynarodowych studenckich konferencjach, olimpiadach i wyjazdach naukowych np.:

- Międzynarodowa Olimpiada Drogowa w Mińsku, Białoruś, w roku 2016 r. - zdobycie I i III miejsca;
- Konkurs Budowy Mostów z Makaronu, Budapeszt, Węgry, w roku 2016;

- Wyjazd wymienny. Studenci WIL PK oraz studenci Uniwersytet Architektury i Budownictwa w Sankt Petersburgu, Rosja , cyklicznie, ostatni raz w 2017 r.;
- II Konferencja Studentów i Doktorantów „BalCon 2018”, Helsingborg (Szwecja) - trzy wygłoszone referaty przez studentów Koła Naukowego Organizacji Budownictwa, opublikowane w recenzowanych materiałach konferencyjnych Matec WEB of Conferences w roku 2018;
- Wyjazd naukowo - dydaktyczny do krajowego centrum badań nawierzchni drogowych BAST w Niemczech w roku 2018.
- Konferencja "Conference on Transport Sciences" Győr na Węgrzech. Studenci z Koła Naukowego Dróg Kolejowych zaprezentowali 4 plakaty - w 2018 r.
- Warsztaty w Belgii poświęcone bezpieczeństwu ruchu drogowego. Do udziału w warsztatach zaproszono 11 zespołów z kilku europejskich krajów, a Polskę reprezentowały dwie drużyny z Politechniki Krakowskiej, w roku 2018.

Studenci kierunku Budownictwo aktywnie działający w kołach naukowych są także organizatorami krajowych studenckich konferencji naukowych oraz seminariów naukowych i warsztatów wpieranych przez władze Wydziału, np.:

- Ogólnopolska Konferencja Budowlana Studentów i Doktorantów Euroinżynier w latach 2016-2019; - organizator: Koło Naukowe Konstrukcji Żelbetowych CONKRET;
- Seminarium „Drogowców” na Politechnice Krakowskiej, przy współpracy Politechniki Śląskiej – 2018 r. - organizator: Koło Naukowe Drogowców „Wiraż”;
- Warsztaty projektowe dotyczące rozwiązań koncepcyjnych przebudowy Ronda gen. Maczka w Krakowie, Politechnika Krakowska i ZIKIT Kraków, 2018 r. - Koło Naukowe Drogowców „Wiraż”;
- Budowlane Warsztaty Inżynierskie; lata 2016-2019; - organizator: Koło Naukowe Konstrukcji Żelbetowych CONKRET;
- Międzynarodowe warsztaty City&Traffic , organizowane corocznie przez różne uczelnie europejskie. W 2019 r. odbyły się na Wydziale Inżynierii Lądowej PK - organizator: Koło Naukowe Drogowców „Wiraż”.

Pracownik administracji wspomaga planowanie budżetów kół naukowych, w tym rozliczanie dotacji sponsorów i Dziekana, prowadzi ewidencję księgową wydatków kół studenckich, sprawuje nadzór nad prawidłowością procesu wydatkowania środków oraz regularnie informuje Dziekana o wydatkowanych środkach.

Corocznie organizowana jest na Politechnice Krakowskiej Uczelniana Sesja Studenckich Kół Naukowych, podczas której studenci zrzeszeni w studenckich kołach naukowych przedstawiają wyniki swojej pracy indywidualnej lub zespołowej (dla uczestników Sesji przewidziane są różne materiały lub karty podarunkowe, a dla laureatów nagrody). Prace studentów są prezentowane podczas wydziałowych sesji SKN, a streszczenia publikowane w Książce streszczeń Uczelnianej Sesji Studenckich Kół Naukowych. Wyróżniające prace zgłaszane są do publikacji, w wersjach rozszerzonych, w czasopiśmie naukowym np. Czasopiśmie Technicznym wydawnictwa PK. Szczegóły działalności Kół Naukowych działających na Wydziale zostały przedstawione w Załączniku 4.3.1.

Studentom wyróżniającym się w nauce i posiadającym indywidualne zainteresowania umożliwia się realizację prac badawczych w ramach badań naukowych prowadzonych na Wydziale. W Załączniku K 4.3.2. przedstawiono przykłady projektów i grantów z ostatnich 5 lat, prowadzonych przez pracowników Wydziału Inżynierii Lądowej, w których realizację zaangażowani byli studenci. Wymiernym efektem

uczestniczenia studentów w pracach badawczych w katedrach są wspólne publikacje wraz z pracownikami np.:

- Plebankiewicz, P., Leśniak, A. (2018). Multicriteria assessment of selected types of the single-layer exterior walls. In MATEC Web of Conferences (Vol. 219, p. 04005). EDP Sciences.
- Zapała, O., Wieczorek, D. (2018). Transparent façades—selection of construction materials with the use of modified multi-criteria spider’s network analysis method. In MATEC Web of Conferences (Vol. 219, p. 04009). EDP Sciences.
- K. Czwakiel, M. Tekieli, R. Putanowicz, I. Hager (2018) Using Digital Image Corelation in Assessment of Anisotropy of Strength Properties of 3D Printed Specimens. 2nd International Conference on 3D Printing Technology and Innovations, 19-20.03.2018, London, United Kingdom.

Inne przykłady publikacji pracowników Wydziału ze studentami kierunku Budownictwo przedstawiono w załączniku K 4.3.3.

Wsparcie studentów od strony naukowej polega także na sprawowaniu opieki przy tworzeniu prac dyplomowych przez umożliwianie studentom korzystania ze specjalistycznych laboratoriów działających w ramach Wydziału (szerszy opis laboratoriów wydziałowych umieszczono w punkcie 1. kryterium 5.).

Najnowszą inicjatywą Uczelni dedykowaną studentom jest FutureLab PK - przestrzeń stworzona z myślą o kreatywnych i zdolnych studentach Politechniki Krakowskiej, gdzie mogą oni realizować swoje innowacyjne pomysły. Do dyspozycji studentów przekazano sale szkoleniowe i warsztatowe, przestrzeń co-workingową oraz kuchnię z jadalnią. Dzięki tej inicjatywie studenckie zespoły projektowe złożone ze studentów różnych kierunków pod opieką ekspertów będą pracować nad rozwiązywaniem problemów współczesnych miast i przedsiębiorstw, integracji systemów i tworzenie sieci, projektowaniem inżynieryjnym. Ideą FutureLab PK jest kompleksowe wsparcie dla studentów współpracujących w zespołach projektowych. Projekt studentów kierunku Budownictwo z Koła Naukowego Inżynierii Materiałów Budowlanych, otrzymał wsparcie od FutureLab. Studenci pracują nad betonowym kajakiem z geopolimeru, którym chcą wystartować w zawodach w Holandii.

#### *c. Wchodzenie na rynek pracy lub kontynuowanie edukacji.*

Na Politechnice Krakowskiej działa jednostka organizacyjna Uczelni - Biuro Karier (BK), które pomaga studentom i absolwentom Uczelni w poszukiwaniu pracy i podejmowaniu decyzji dotyczących rozwoju zawodowego. Oferta Biura Karier obejmuje: treningi umiejętności miękkich, sesje coachingowe, symulację rozmowy kwalifikacyjnej, zindywidualizowane usługi doradcze, oferty praktyk, oferty pracy, propozycje prac dyplomowych z zakładów przemysłowych. Istotnym elementem działalności Biura Karier jest bieżąca i ciągła współpraca z przedsiębiorcami pozwalająca na monitorowanie aktualnego rynku pracy i zapotrzebowania na pracownika o danych kwalifikacjach zawodowych. Na rozbudowanej stronie Biura Karier [<https://kariery.pk.edu.pl> lub <https://tinyurl.com/y7gpqeb1>] znajdują się oferty pracy dla studentów i absolwentów, lista proponowanych kursów i szkoleń, informacje o projekcie PIKAP, który oferuje pogłębione doradztwo indywidualne (coaching, symulacje rozmów kwalifikacyjnych), jak i nową tematykę wsparcia grupowego. Dużym wsparciem studentów we wchodzeniu na rynek pracy są corocznie organizowane przez Biuro Karier PK Inżynierskie Targi Pracy na Politechnice Krakowskiej, będące doskonałą okazją do bezpośredniego kontaktu studentów kierunku Budownictwo z przedstawicielami firm.

Wsparcie studentów we wchodzeniu na rynek pracy lub kontynuowaniu edukacji, przejawia się organizacją na Wydziale szkoleń i warsztatów dla studentów. Przykładowe szkolenia/warsztaty/ wykłady

z ostatnich 5 lat, organizowane dla studentów w ramach współpracy Wydziału z pracodawcami, organizacjami zawodowymi i innymi organizacjami z obszaru budownictwa:

- Akademia Budimex - warsztaty dla studentów, w trakcie których eksperci Grupy Budimex podzielili się ze studentami swoją wiedzą i doświadczeniem z placu budowy i zaprezentowali innowacyjne rozwiązania stosowane w realizowanych kontraktach w obszarze budownictwa kubaturowego i infrastruktury drogowo-mostowej oraz kolejowej - warsztaty odbywają się cyklicznie np. 2017, 2018, 2019;
- Zbuduj swoją karierę; Zaufaj nam - będziesz Inżynierem - to programy praktyk oferowane przez - Akademię Budimex - cyklicznie, w 2019 roku odbyła się 10 edycja;
- Dzień Młodego Inżyniera organizowany jest wspólnie z miesięcznikiem „Builder” - prezentacja rozwiązań technologicznych w nowoczesnym budownictwie oraz warsztaty z modelowania elementów konstrukcyjnych budynków - rok akad. 2018/19;
- Szkolenie Skanska „Wciel się w rolę Menedżera Projektu” - interaktywna gra zespołowa dla studentów, która pozwala poznać specyfikę branży budowlanej, kulturę pracy oraz zasady funkcjonowania firmy budowlanej. – cyklicznie, ostatnio w rok akad. 2018/19;
- Tydzień BIM na PK - zorganizowany na Wydziale obejmował panele dyskusyjne, debaty oxfordzkie, warsztaty prowadzone przez specjalistów z DataComp Kraków i Athenasoft Warszawa - rok akad, 2018/19;
- Warsztaty z BIM zorganizowane przez Wydział Inżynierii Lądowej wspólnie z miesięcznikiem BUILDER w ramach programu edukacyjnego Builder for the Young Engineers 2019-2020. - rok akad. 2019/20;
- Szkolenie dla studentów zorganizowane w Centrum Szkła i Ceramiki w Krakowie dotyczące produkcji szkła budowlanego oraz jego badań wytrzymałościowych - rok akad. 2019/20;
- Program edukacyjny i stypendialny "Wejź na dobre tory" Budimex - cykl spotkań z ekspertami, wyjścia na budowę, warsztaty merytoryczne, szkolenia online. Program stypendialny, który oferuje płatne staże i gwarancję zatrudnienia - rozpoczęcie programu w 2019 r.;
- Spotkanie z przedstawicielem Małopolskiej Izby Inżynierów Budownictwa - wykład na temat pozyskiwania uprawnień budowlanych - cyklicznie, ostatnio w roku akad. 2019/20;
- Strabag Day - tematyczne warsztaty, informacje na temat praktyk i pracy w Strabag, wykłady inżynierów, kierowników i innych specjalistów Strabag - cyklicznie, ostatnio w roku akad. 2020/21 (w formie on-line).

Dla studentów organizowane są także wycieczki techniczne na interesujące budowy prowadzone przez przedsiębiorstwa budowlane, z którymi Wydział ma podpisane porozumienia (Skanska, Strabag, Budimex, MOTA ENGIL i inne), np.:

- Wycieczka techniczna na budowę Unity Tower (dawniej biurowiec NOT, potocznie „Szkieletor”) – wieżowca w krakowskiej dzielnicy Grzegórzki – 2019 r.;
- Wyjazd edukacyjny na odcinek Tunelowy w ciągu budowanej drogi ekspresowej S7 na odcinku Naprawa – Skomielna Biała, ASTALDI – 2018 r.;
- Wyjazd edukacyjny na budowę Trasy Łągiwnickiej w Krakowie - wykłady plenerowe BUDIMEX, 2018 i 2019 r.;
- Wycieczka techniczna na budowę kompleksu biurowców High Five, Skanska Poland, 2018 r..

Organizowane są także wycieczki techniczne zagraniczne np.:

- Wycieczka techniczna do Lwowa dla studentów I i II roku studiów II stopnia specjalności Drogi kolejowe, 2019 r.;



- Wycieczka na międzynarodowe Targi „Intertraffic” dla studentów z Koła Naukowego Drogowców „Wiraz”, 2018 r.

Obszerniejszy wykaz przykładów wycieczek studentów na budowy oraz do przedsiębiorstw związanych z branżą budowlaną w ostatnich 5 latach prezentuje Załącznik K 1.3.4.

Pracownicy Wydziału w celu zdobywania przez studentów wiedzy praktycznej w ramach swoich przedmiotów organizują szereg wycieczek wyjazdowych do zakładów produkcyjnych. W ramach tych wyjazdów studenci biorą udział w szkoleniach (część z nich jest certyfikowanych) na przykład do:

- zakładu produkcji dekowań wraz z udziałem w szkoleniu na temat montażu i demontażu dekowań systemowych - PERI POLSKA Sp. z o.o. - corocznie;
- zakładu produkcji stolarki budowlanej wraz z udziałem w szkoleniu na temat produkcji, montażu i demontażu okien połaciowych - Fakro Sp. z o.o. - corocznie;
- do zakładu prefabrykacji wyrobów betonowych KAPRIN - celem poznania przeznaczonych dla kanalizacji, drogownictwa oraz kolei - corocznie;
- zakładu produkcji materiałów budowlanych wraz z udziałem w szkoleniu na temat systemów suchej zabudowy z płyt gipsowo kartonowych - KNAUF BEŁCHATÓW Sp. z o.o. - corocznie od 2009 r.
- zakładów produkcyjnych elementów prefabrykowanych strunobetonowych RECTOR i PEKABEX w listopadzie 2019 r.;
- zakładu produkcji połączeń i mocowań budowlanych i przemysłowych Ejot Polska Sp. z o.o. Sp.k. wraz z udziałem w warsztatach zorganizowanych przez Ejot Polska i oraz Pruszyński Sp. z o.o. w zakresie wiedzy i umiejętności dotyczących technik łączenia stosowanych w budownictwie – 2018 r.; 2019 r.

Dla studentów (często na ich wniosek) organizowane są na Wydziale certyfikowane szkolenia. Przykładowo:

- Szkolenia cyklicznie w ramach umowy o współpracy naukowo-badawczej między Politechniką Krakowską, a firmą PoloN-Alfa Sp. z o.o.: „Projektowanie systemów ppoż. jako składowa inteligentnych systemów sterowania w budownictwie oraz systemów wizualizacji procesów Venio” - od 2015 i w latach następnych;
- Szkolenie z oprogramowania Autodesk Revit, prowadzone przez BIŚ Computers, 2017 r.;
- Szkolenie z użytkowania programów firmy Tekla, 2017 r.

Obszerniejszy wykaz przykładowych aktywności organizowanych dla studentów kierunku Budownictwo w celu ich wsparcia we wchodzeniu na rynek pracy - szkolenia, warsztaty i prezentacje prowadzone przez ekspertów z przemysłu w ciągu ostatnich 5 lat przedstawiono w Załączniku 1.3.3.

Szereg aktywności (wycieczki, szkolenia, kursy), których celem jest wsparcie studentów kierunku Budownictwo we wchodzeniu na rynek pracy zaplanowano w ramach Projektu „REG – region uczący się”. Szczegóły i zakres wsparcia w ramach tego Projektu można odnaleźć w Załączniku K 7.4.2).

Wsparcie studentów w kontynuacji edukacji to przede wszystkim oferta Wydziału w zakresie dodatkowych szkoleń, kursów i studiów podyplomowych (Załącznik K 8.3.1.).

*d. Aktywność studentów: sportowa, artystyczna, organizacyjna, w zakresie przedsiębiorczości.*

Poza aspektami dydaktycznymi i naukowymi Wydział i Uczelnia wspiera predyspozycje fizyczne, artystyczne i przedsiębiorczość uczestników studiów.

Rozwijanie aktywności fizycznej wspomaga powołane w tym celu Centrum Sportu i Rekreacji PK.

Zadaniem tej Jednostki jest wzmacnianie zainteresowania kulturą fizyczną i aktywnością sportową, wdrażanie systematycznej aktywności fizycznej i kształtowanie stałej potrzeby ruchu wśród studentów. CSiR ma na celu wspomaganie harmonijnego rozwoju psychofizycznego studentów i promowanie zdrowego stylu życia. Wszyscy studenci objęci zajęciami z wychowania fizycznego mają możliwość skorzystania z szerokiej oferty sportowej Centrum Sportu i Rekreacji (Załącznik K 8.3.2.), dostosowanej do preferencji i ich potrzeb. Pełną ofertę działalności CSiR przedstawiono na stronie internetowej [<http://www.csir.pk.edu.pl> lub <https://tinyurl.com/ycmo2ldq>] W ramach wychowania fizycznego studenci mogą korzystać z zajęć na hali sportowej, basenie, rehabilitacji, wykładów o zdrowym trybie życia, czy wziąć udział w obozach zimowych i żeglarskich w Ośrodku Szkolenia Żeglarskiego w Żywcu. Centrum zachęca także i aktywizuje studentów do rywalizacji sportowej na różnych poziomach współzawodnictwa. Pracownicy CSiR mobilizują szczególnie predysponowanych studentów do udziału w zajęciach specjalistycznych grup sportowych (w ramach Akademickiego Związku Sportowego Politechniki Krakowskiej). AZS PK posiada kilkanaście sekcji sportowych oraz jedną sekcję wyczynową. Wydział stara się wspierać dwutorowy rozwój studentów - sportowców, między innymi udzielając zgodę na Indywidualną Organizację Studiów (takie wsparcie zapewniono studentowi kierunku Budownictwo, który jest reprezentantem kadry Polski w sumo).

Rozwijanie predyspozycji artystycznych studentów może się odbywać poprzez aktywność w Chórze Akademickim „Cantata” lub w Krakowskiej Orkiestrze Staromiejskiej. Chór działa na Politechnice od 1990 roku. Członkami chóru są studenci i absolwenci Politechniki Krakowskiej, ale mogą być to także studenci innych krakowskich uczelni. „Cantata” koncertuje często i z różnych okazji. Regularnie występ chóru uświetnia Inaugurację Roku Akademickiego na Politechnice Krakowskiej. Informacje na temat działalności chóru i kontaktu można odnaleźć na uczelnianej stronie internetowej [<http://cantata.pk.edu.pl> lub <https://tinyurl.com/yav42jyl>]. Muzyczne pasje studenci Wydziału mogą rozwijać także w ramach Krakowskiej Orkiestry Staromiejskiej, której patronuje Politechnika Krakowska.

Wspieranie aktywności studentów w zakresie przedsiębiorczości oferuje Akademicki Inkubator Przedsiębiorczości PK. Szczegóły działalności jednostki i kontakt można odnaleźć na uczelnianej stronie internetowej: [<http://aip.pk.edu.pl> lub <https://tinyurl.com/ybcwqf9f>]. Jest to jednostka PK wyspecjalizowana w budowaniu startupów, zapewnia młodym biznesom stabilne warunki rozwoju. AIP PK oferuje bezpłatny cykl szkoleń skierowany do studentów Politechniki Krakowskiej - przyszłych inżynierów: jak założyć, zorganizować i zarządzać własną firmą. Pomaga stworzyć sprawnie działającą firmę, wybrać dla niej najodpowiedniejszą formę prawną, znaleźć finansowanie, zoptymalizować koszty. Jednostka zachęca studentów do aktywności oferując miejsce, w którym doradztwo jest bezpłatne, można dzielić się wiedzą, razem rozwiązywać problemy i tworzyć interdyscyplinarne projekty.

Inną jednostką wspomagającą przedsiębiorczość studentów jest Centrum Transferu Technologii Politechniki Krakowskiej (CTT), które wspiera innowacyjność Małopolski poprzez łączenie biznesu z nauką. Jednostka realizuje krajowe i międzynarodowe projekty nakierowane na rozwój nauki i podniesienie konkurencyjności regionalnych przedsiębiorstw. CTT specjalizuje się w komercjalizacji wyników pracy naukowej studentów, doktorantów, a także pracowników naukowych Politechniki Krakowskiej. CTT wraz z zespołem rzeczników patentowych PK oraz spółką celową Politechniki Krakowskiej Intech PK [<https://www.intechpk.pl/> lub <https://tinyurl.com/y7woyuag>] zapewniają kompleksowe doradztwo i pomoc w zakładaniu spółek, pośrednictwie pomiędzy partnerami biznesowymi, konsultacji i usług eksperckich, analiz rynkowych, szkoleń, warsztatów i innych niezbędnych do założenia i prowadzenia działalności gospodarczej. Szczegóły działalności jednostki

i kontakt można odnaleźć na uczelnianej stronie internetowej [<http://www.transfer.edu.pl> lub <https://tinyurl.com/y7foyc4p>].

Przykładem wsparcia aktywności studentów zarówno w zakresie przedsiębiorczości, jak i naukowości jest nowy projekt uczelni FutureLab PK [<http://futurelab.pk.edu.pl> lub <https://tinyurl.com/y9k93gdz>], który oferuje kompleksowe wsparcie dla studentów współpracujących w zespołach projektowych. Interdyscyplinarne zespoły studenckie pod opieką naukowca z PK i mentora z przemysłu pracują nad rozwiązywaniem problemów współczesnych miast i przedsiębiorstw. Każda utworzona grupa projektowa FutureLab PK składająca się z 10-12 studentów będzie mogła uczestniczyć w wybranych szkoleniach lub warsztatach, których tematyka zależy od tematu projektu, wpisuje się w ofertę kształcenia wszystkich wydziałów PK i odpowiada na potrzeby otoczenia społeczno-gospodarczego, a także obszary badawcze realizowane na uczelni.

Wsparcie aktywności studenckiej zapewnia także Samorząd Studencki Politechniki Krakowskiej. Przedstawicielem na szczeblu Uczelni jest Parlament Samorządu Studenckiego Politechniki Krakowskiej, na szczeblu Wydziałowym - Wydziałowa Rada Samorządu Studenckiego (WRSS). WRRS na Wydziale Inżynierii Lądowej wspiera projekty samorządu takie jak Rajd Politechniki Krakowskiej organizowany już od 50 lat, Czyżynalia organizowane w ramach krakowskich juwenaliów na Czyżynach, przy akademikach na Osiedlu Akademickim Politechniki Krakowskiej; Mikołajki PK akcja skierowana do dzieci z krakowskich ośrodków opiekuńczo-wychowawczych oraz ośrodków szkolno-wychowawczych; Adapciak PK - obóz adaptacyjny, którego celem jest umożliwić lepszy start na PK studentom pierwszego roku; Wampiriada (coroczna akcja honorowego krwiodawstwa) i akcja „O włos od pomocy na PK” (zbiórka włosów na peruki). Szczegóły działalności RSS PK można odnaleźć na uczelnianej stronie internetowej: [<http://www.samorzad.pk.edu.pl> lub <https://tinyurl.com/ybkkzv9b>] W ramach akcji rodzimych na Wydziale należy podkreślić coroczne działania Wydziałowej Rady Samorządu Studenckiego przy aktywnym organizowaniu Balu Lądowca, Dnia Lądowca połączonego od kilku lat z Dniem Otwartym Wydziału Inżynierii Lądowej.

#### **8.4. System motywowania studentów do osiągnięcia lepszych wyników w nauce oraz działalności naukowej.**

System motywowania studentów obejmuje różne działania. Głównym czynnikiem motywującym studentów do osiągnięcia lepszych wyników w nauce oraz działalności naukowej jest system stypendiów. Stypendium Rektora PK na dany rok akademicki może otrzymać student drugiego i kolejnych lat studiów, który uzyskał w poprzednim roku studiów wysoką średnią ocen ze wszystkich przedmiotów objętych programem studiów na danym kierunku studiów lub posiada osiągnięcia naukowe, lub artystyczne, lub wysokie osiągnięcia sportowe we współzawodnictwie co najmniej na poziomie krajowym. Student przyjęty na pierwszy rok studiów w roku złożenia egzaminu maturalnego, także może uzyskać stypendium Rektora PK jeśli jest laureatem olimpiady międzynarodowej albo laureatem lub finalistą olimpiady stopnia centralnego, o których mowa w przepisach o systemie oświaty, lub medalistą co najmniej współzawodnictwa sportowego o tytuł Mistrza Polski w danym sporcie.

Szczegółowe regulacje dotyczące zasad przyznawania stypendium znajdują się w Zarządzeniu nr 9 Rektora PK z dnia 14 września 2020 r. [<http://bip.pk.edu.pl/index.php?ver=0&dok=3377> lub <https://tinyurl.com/y88sbcj2>]

W ramach Wydziału można wskazać następujące systemy wsparcia do osiągnięcia lepszych wyników w nauce oraz działalności naukowej oraz sposobów wsparcia studentów wybitnych:

W wyniku współpracy Wydziału z otoczeniem społeczno-gospodarczym Dziekan pozyskał w 2018 roku dla studentów studiów stacjonarnych II stopnia kierunku Budownictwo, specjalności: DK, KBI, TOB i MiBP fundowane stypendia. Porozumienia zostały zawarte z następującymi podmiotami gospodarczymi: PKP – Polskie Linie Kolejowe S.A.; Kolejowe Zakłady Nawierzchniowe „Bieżanów” Sp. z o.o.; Budimex S.A.; Przedsiębiorstwo Napraw i Utrzymania Infrastruktury Kolejowej w Krakowie Spółka z o.o.; STRABAG Sp. z o.o.; Track Tec S.A.; ZUE S.A. Warunkiem ubiegania się o stypendium jest średnia z toku studiów nie niższa niż 4,0 oraz pozytywna ocena odbytego przez studenta stażu w konkretnym przedsiębiorstwie. Efektem jest także podpisanie, pomiędzy studentem a Fundatorem, umowy o pracę na okres 1 roku, niezwłocznie po uzyskaniu tytułu magistra inżyniera.

Studenci kierunku Budownictwo zdobywają nagrody w konkursach dla najlepszych studentów i za najlepsze prace dyplomowe fundowane przez partnerów Wydziału z otoczenia społeczno-gospodarczego, np.:

- Konkurs Młodych Talentów dla studentów rokujących na ponadprzeciętny rozwój swojego talentu w przyszłości, organizowany przez Fundację Wspierania Młodych Talentów Profesora Janusza Magiery przy Politechnice Krakowskiej;
- Konkurs firmy MUNIAK SVERIGE AB na najlepszą pracę dyplomową w zakresie nowoczesnych rozwiązań systemowych, prefabrykowanych (I miejsce 10 tys. zł, II miejsce 5 tys. zł, 3 miejsce 2,5 tys. zł);
- Konkursu im. Marii Szerszeń na najlepszą pracę dyplomową na Wydziale Inżynierii Lądowej PK z zakresu konstrukcji z betonu, zorganizowanego przez Honorowego Profesora Wydziału Inżynierii Lądowej PK Andrzeja S. Nowaka z Department of Civil Engineering Auburn University (nagroda 1000\$);
- Konkurs PEKABEX BET S.A. na najlepszą pracę dyplomową o profilu konstrukcyjno-budowlanym (I miejsce 3 tys. zł.);
- Konkurs BUILDER4FUTURE dla Młodych Inżynierów (pula nagród 100 tys. zł).
- Nagrody rzeczowe fundowane przez Dziekana WIL dla laureatów corocznej Wydziałowej Sesji Kół Naukowych odbywającej się w ramach Uczelnianej Sesji Kół Naukowych Politechniki Krakowskiej.

Należy podkreślić, że wręczanie większości tych nagród, zwyczajowo odbywa się podczas uroczystości inauguracji roku akademickiego. Takie podejście podnosi rangę konkursów i motywuje studentów (szczególnie pierwszego roku) do osiągania lepszych wyników w nauce oraz udziału w działalności naukowej.

#### **8.5. Sposoby informowania studentów o systemie wsparcia, w tym pomocy materialnej.**

Studenci mogą ubiegać się o wsparcie finansowe w poniższych formach:

- stypendia ministerialne za znaczące osiągnięcia dla studentów;
- w ramach Uczelni stypendia socjalne, zapomogi, stypendia dla osób z orzeczeniem o niepełnosprawności, stypendia rektora, nagrody w ramach programu „Student LIDER pierwszego roku”;
- Program Stypendialny dla Polonii im. gen. Władysława Andersa z NAWA;
- w ramach Wydziału – stypendia fundowane przez podmioty gospodarcze; nagrody w konkursach organizowanych przez partnerów WIL z otoczenia społeczno-gospodarczego.

Informacje dotyczące terminów, zasad ubiegania się o dostępne dla studentów stypendia, jak również regulaminy ich przyznawania zamieszczone są na stronie internetowej Wydziału [<https://wil.pk.edu.pl/index.php?lang=pl-pl> lub <https://tinyurl.com/y7g32ucz>] w zakładce „Dla studenta”. „Hasłowe” informacje o wsparciu finansowym dla studentów zamieszczone są na fanpage Wydziału z przekierowaniem do linków na stronie Wydziału (np. ogłoszenie o zmniejszeniu opłat za miejsce w domu studenckim, zwiększeniu liczby możliwości ubiegania się o zapomogi, przedłużeniu terminu wnoszenia opłat za usługi edukacyjne, itd.). Zarówno w semestrze letnim w roku akad. 2019/20, jak i zimowym w roku 2020/21, kiedy to kształcenie prowadzone jest w formie zdalnej, komunikacja ze studentami za pośrednictwem serwisu społecznościowego jest pozytywnie oceniana przez zainteresowanych ze względu na osiągnięty zasięg. Do komunikowania się ze studentami wykorzystywany jest przede wszystkim system eHMS/dsys – Wirtualny dziekanat, za pomocą którego przekazuje się studentom istotne ogłoszenia i informacje, a także poczta e-mail. Studenci otrzymują informacje o wsparciu finansowym telefonicznie lub bezpośrednio od pracowników Dziekanatu Wydziału.

#### **8.6. Sposoby rozstrzygnięcia skarg i rozpatrywania wniosków zgłaszanych przez studentów.**

Skargi i wnioski zgłaszane przez studentów bezpośrednio lub za pośrednictwem Wydziałowej Rady Samorządu Studentów są wnikliwie analizowane przez władze dziekańskie. Skargi i wnioski dotyczące jakości kształcenia, w tym programów studiów, sposobu prowadzenia zajęć przez nauczycieli akademickich w formie stacjonarnej i zdalnej, dostępu do materiałów uzupełniających prowadzonych przedmiotów, możliwości konsultowania realizowanych prac projektowych, laboratoryjnych i dyplomowych, są rozstrzygane, jeżeli jest to możliwe, na bieżąco (wnioski dotyczące programów studiów podlegają określonym procedurom, stąd ich realizacja jest rozłożona w czasie).

W kwestiach dotyczących obsługi administracyjnej studentów, kierownik Dziekanatu analizuje zasadność uwag, po czym wdraża działania naprawcze.

W przypadku uwag dotyczących nauczycieli prowadzących zajęcia dydaktyczne, Dziekan lub Prodziekani przekazują uwagi studentów bezpośrednio prowadzącym zajęcia lub kierują je do kierowników katedr z prośbą o analizę sytuacji i rozmowę z pracownikiem. Studenci mają również możliwość zwrócenia się ze swoimi sprawami do Prorektora ds. studenckich.

#### **8.7. Zakres, poziom i skuteczność systemu obsługi administracyjnej studentów.**

Na Wydziale Inżynierii Lądowej obsługą administracyjną studentów zajmuje się Dziekanat. Ze względu na ograniczone możliwości lokalowe (siedziba Wydziału Inżynierii Lądowej, w tym Dziekanat, znajduje się w budynku głównym PK i sąsiaduje z administracją centralną PK), obsługa studentów odbywa się w kilku pomieszczeniach, w różnych częściach budynku. Studenci są przyjmowani w Dziekanacie od poniedziałku do soboty włącznie (w soboty obsługuje się wyłącznie studentów studiów niestacjonarnych). Sprawami studenckimi zajmują się pracownicy o wysokich kwalifikacjach, w zdecydowanej większości z wykształceniem wyższym, którzy władają językiem angielskim, a dwie osoby aktualnie uczestniczą w nauce języka migowego. Pracownicy Dziekanatu systematycznie poszerzają swoje kompetencje uczestnicząc w kursach i szkoleniach organizowanych przez PK i firmy zewnętrzne. Poniżej znajdują się przykładowe tematyki szkoleń:

- Uczelnia wobec zaburzeń psychicznych. Komunikacja i formy wsparcia edukacyjnego studentów oraz kandydatów na studia z zaburzeniami psychicznymi;
- Profesjonalna obsługa klienta;

- Decyzje i rozstrzygnięcia dotyczące przebiegu studiów w świetle aspektów formalno- prawnych i orzecznictwa sądów administracyjnych;
- Cudzoziemcy w polskich uczelniach, czyli obsługa studenta zagranicznego od rekrutacji po ukończenie studiów;
- Fundusz pomocy materialnej dla studentów i doktorantów;
- Przyznawanie świadczeń pomocy materialnej dla studentów w świetle nowelizacji ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce i Kodeksu postępowania administracyjnego;
- Komunikacja interpersonalna.

Dziekanat obsługuje studentów wykorzystując moduły systemu informatycznego – HMS Solution firmy Kalasoft:

- HMS/dsys – system obsługi dziekanatów (wersja znakowa);
- jHMS/dsys– system obsługi dziekanatów (wersja graficzna);
- eHMS/dsys – Wirtualny dziekanat;
- eHMS/pens – system planowania i rozliczania godzin dydaktycznych.

Innymi systemami informatycznymi wykorzystywanymi przez pracowników Dziekanatu są: ASAP – Akademicki System Archiwizacji Prac, OPTI Comp – system do prolongaty legitymacji studenckich oraz Płatnik – tworzenie i wysyłanie dokumentów ubezpieczeniowych do ZUS.

Działanie systemu obsługi administracyjnej Wydziału jest oceniane przez studentów z wykorzystaniem odpowiedniego systemu informatycznego stworzonego przez Dział Informatyzacji PK. Służy temu „Procedura oceny pracy dziekanatu/sekretariatu jednostki dydaktycznej przez studentów” (Załącznik K 8.7.1). Równocześnie, studenci mają możliwość oceny pracy Dziekanatu w formie ankiet papierowych, dla których przeznaczona jest specjalna skrzynka wystawiona w przedsiönku Dziekanatu. Wnioski wynikające z uwag zgłaszanych przez studentów są każdorazowo omawiane i analizowane z pracownikami Dziekanatu. Wynikiem takiej analizy jest bieżące korygowanie lub modyfikowanie sposobu obsługi studentów.

### **8.8. Działania dotyczące bezpieczeństwa studentów oraz przeciwdziałania dyskryminacji i przemocy.**

Działania informacyjne i edukacyjne dotyczące bezpieczeństwa studentów rozpoczynają się po przyjęciu kandydatów na studia. Studenci odbywają wówczas obowiązkowe szkolenie BHP. Przed zajęciami wymagającymi szczególnego bezpieczeństwa przeprowadzany jest instruktaż stanowiskowy.

Studenci mają zapewniony dostęp do opieki medycznej m.in. w Przychodni Zdrowia Scanmed, która zapewnia całemu środowisku akademickiemu dostęp do wysokiej jakości opieki medycznej.

Na Politechnice Krakowskiej działa Akademicki Punkt Konsultacji Psychologiczno-Pedagogicznych, który udziela indywidualnego wsparcia psychologicznego studentom w sytuacjach trudnych. Informacja o działaniach Punktu zamieszczona jest na stronie internetowej Wydziału, w zakładce „Dla studenta”. Osoby z niepełnosprawnościami mają zapewniony dostęp do Biura ds. Osób z Niepełnosprawnościami Politechniki Krakowskiej, którego głównym celem jest stworzenie studentom warunków do nauki na prawach równych z innymi. Przypadki dyskryminacji i molestowania studenci mogą zgłaszać do Pełnomocnika Rektora ds. Przeciwdziałania Molestowaniu i Dyskryminacji. Studenci mogą uzyskać pomoc w przypadkach zagrożenia lub naruszenia bezpieczeństwa w Wydziałowej Radzie Samorządu

Studentów, prodziekanów Wydziału (na WIL funkcję tę pełnią 4 osoby), Dziekana WIL, Prorektora ds. studenckich.

Dziekan Wydziału systematycznie spotyka się ze studentami WIL wszystkich lat studiów. Spotkania te organizowane są przez WRSS i w ich trakcie studenci zgłaszają uwagi i opinie dotyczące m. in. procesu kształcenia i jego jakości.

Na PK jest powołana Komisja Dyscyplinarna ds. Studentów i Odwoławcza Komisja Dyscyplinarna ds. Studentów. Do ww. Komisji studenci mają prawo zgłaszać sprawy dotyczące dyskryminacji i przemocy wobec studentów. Ponadto przed Dziekanatem jest zamontowana Studencka Skrzynka Poczтовая, do której studenci (także anonimowo) mogą wrzucać swoje opinie, uwagi, skargi i zażalenia. Dziekan WIL systematycznie sprawdza jej zawartość.

Na Politechnice Krakowskiej i Wydziale jest realizowany Projekt GEECCO z funduszy UE, w ramach programu EU HORIZON 2020, który rozpoczął się 1 maja 2017 i będzie trwał przez 4 lata, do 30 kwietnia 2021 roku. Celem projektu jest wypracowanie i wprowadzenie Generalnego Planu Równości GEP. Plan obejmuje trzy obszary:

- procesy związane z rekrutacją i rozwojem kariery kobiet zatrudnionych na Uczelni;
- treści programowe oraz aspekty płci w badaniach naukowych;
- zaangażowania kobiet w procesy zarządzania.

Strategia projektu to holistyczne spojrzenie na uczelnie techniczne i analiza obejmująca studentki oraz kobiety pracujące na etatach badawczych, badawczo-dydaktycznych, dydaktycznych oraz administracyjnych. W ramach Projektu powstała Sieć Kobiet w Politechnice Krakowskiej WIEmy, mająca na celu wymianę wiedzy, poglądów, integrację środowiska uczelnianego, w tym studentek Wydziału.

### **8.9. Współpraca z samorządem studentów i organizacjami studenckimi.**

Na Wydziale Inżynierii Lądowej aktywnie działa Wydziałowa Rada Samorządu Studenckiego. Współpraca WRSS z władzami Wydziału odbywa się na kilku płaszczyznach:

**Dydaktyka** – przedstawiciele WRSS są członkami Wydziałowej Komisji ds. Dydaktyki oraz Wydziałowej Komisji ds. Jakości Kształcenia; Rada Samorządu nie tylko opiniuje projekty programów studiów, ale nierzadko inicjuje propozycje zmian bądź modyfikacji w planach studiów. Dziekan Wydziału finansuje udział studentów m.in. w warsztatach/szkoleniach/wycieczkach które są współorganizowane przez studentów. Wsparcie aktywności studentów wymienione zostały i opisane szerzej w punkcie 3. kryterium 8.

**Nauka** - Studenckie koła naukowe Wydziału są wspierane w swojej działalności i mobilności zarówno krajowej jak i międzynarodowej. W szczególności Wydział zabezpiecza potrzeby lokalowe samorządu i kół naukowych. Udostępnia swoją infrastrukturę na potrzeby organizacji spotkań, konferencji studenckich, konkursów dla studentów czy warsztatów. Studenci kół naukowych mają możliwość realizacji swoich prac w laboratoriach Wydziału, na wniosek studentów Dziekan wspiera studentów i zapewnia pomoc w uzyskaniu dostępności do innych pomieszczeń Uczelni. Studenci kół naukowy zawsze mogą liczyć na wsparcie finansowe władz Wydziału. Dziekan corocznie przeznaczają środki na działalność kół naukowych, finansuje lub dofinansowuje projekty, wyjazdy naukowo-techniczne i udział w konferencjach krajowych i zagranicznych oraz organizowanie innych studenckich przedsięwzięć: spotkań, warsztatów, seminariów (szerzej na ten temat w punkcie 3. kryterium 8.).

**Kultura** – WRSS jest systematycznie wspierana finansowo przez Dziekana Wydziału w zakresie organizacji różnych wydarzeń kulturalnych: Dzień Lądowca, Bał Lądowca, Juwenalia, coroczne rajdy

studentów, coroczne obozy adaptacyjne i integracyjne dla nowych studentów „Adapciak”. Dzięki ukończonej w bieżącym roku inwestycji na kampusie przy ul. Warszawskiej 24, polegającej na przebudowie budynku Galerii „Gil”, Wydziałowa Rada Samorządu Studentów otrzymała nowoczesne pomieszczenie, które będzie jej siedzibą. Dziekan Wydziału finansuje wyposażenie tego pomieszczenia.

#### **8.10. Monitorowanie, ocena i doskonalenie systemu wsparcia oraz motywowania studentów, jak również ocena kadry wspierającej proces kształcenia.**

Jednym ze sposobów pozwalającym na doskonalenie systemu wspierania oraz motywowania studentów jest dobry kontakt władz dziekańskich z członkami Wydziałowej Rady Samorządu Studentów i udział jej przedstawicieli w pracach Wydziałowej Komisji ds. Dydaktyki czy Wydziałowej Komisji ds. Jakości Kształcenia. Dzięki temu studenci mogą wnioskować o zmiany w dydaktyce czy infrastrukturze dydaktycznej. Przedstawiciele samorządu uczestniczą także w comiesięcznych Kolegiach Wydziału, na bieżąco śledząc sprawy funkcjonowania Wydziału. Okresowo omawiane są zagadnienia systemu wsparcia, jego oddziaływania, skuteczności systemu motywacyjnego, poziomu zadowolenia studentów i dostępności informacji.

Wydziałowy Samorząd Studencki bezpośrednio zwraca się do właściwych prodziekanów o pomoc w rozwiązaniu różnych spraw zgłaszanych przez studentów. Dziekan Wydziału systematycznie spotyka się ze studentami WIL wszystkich lat studiów. Spotkania te organizowane są przez WRSS i z założenia nie biorą w nich udziału pracownicy Wydziału. W trakcie spotkań studenci zgłaszają uwagi i opinie dotyczące m.in. procesu kształcenia i jego jakości bezpośrednio Dziekanowi. Inna formą kontaktu z Dziekanem niewymagającą bezpośredniego spotkania jest możliwość skorzystania ze Studenckiej Skrzynki Pocztowej, do której studenci (także anonimowo) mogą wrzucać swoje opinie, skargi i zażalenia.

Ocena kadry wspierającej proces kształcenia odbywa się przez badania ankietowe dotyczące oceny pracy administracji, w których biorą udział studenci. Ankieta wykorzystywana w badaniu zawiera pytania dotyczące dostępności pracowników dla studentów oraz ich życzliwości. Ponadto studenci wypowiadają się w ankiecie czy uzyskali pomoc i czy była ona kompetentna oraz zamieszczają uwagi w miejscu przeznaczonym na swobodną wypowiedź. Wyniki z przeprowadzonych dotychczas badań wskazują, że kadra wspierająca proces kształcenia, a w szczególności administracja Wydziału właściwie wywiązują się z powierzonych obowiązków, co potwierdzają także sformułowane opinie na temat sprawności zarządzania, uprzejmości oraz profesjonalizmu wszystkich pracowników Uczelni.

Ponadto, pracownicy wspierający proces kształcenia niebędący nauczycielami akademickimi są oceniani raz na dwa lata przez bezpośrednich przełożonych. Wyniki uwzględniane są przy awansach i nagrodach dla pracowników.

Ocena kadry wspierającej proces kształcenia możliwa jest także przez absolwentów (interesariuszy zewnętrznych) podczas wykonywania badań dotyczących losów absolwentów Wydziału. Uczestniczący w badaniach mają możliwość wyrażenia swoich opinii na ten temat.



## Kryterium 9. Publiczny dostęp do informacji o programie studiów, warunkach jego realizacji i osiągniętych rezultatach

### **9.1. Zakres, aktualność i zgodność z potrzebami odbiorców udostępnianej publicznie informacji o warunkach przyjęć na studia, programie studiów i jego realizacji.**

Informacje o programie studiów, o warunkach przyjęć na studia, o programach studiów ich realizacji i osiągniętych wynikach podawane są do publicznej wiadomości za pośrednictwem głównej strony internetowej Uczelni w zakładce Kandydaci [<https://www.pk.edu.pl> lub <https://tinyurl.com/yckwnnjin>] gdzie zamieszczony są m.in.: serwis rekrutacyjny, informator dla kandydatów, rekrutacja dla cudzoziemców oraz portalu rekrutacyjnego [<https://rekrutacja.pk.edu.pl> lub <https://tinyurl.com/y9g5yn9p>] gdzie zawarte są szczegółowe informacje na temat zasad rekrutacji, jej harmonogramu, opłat oraz wskaźników rekrutacji i oferta edukacyjna przedstawiająca wszystkie kierunki studiów. Wszystkie informacje przedstawione są w sposób przejrzysty i czytelny dla kandydata. Portal rekrutacyjny umożliwia zarejestrowanie się kandydata online w systemie, obsługującym proces rekrutacji w Uczelni. Przejrzysty podział strony pozwala na szybki i skuteczny sposób otrzymywania informacji dotyczących potrzeb różnych grup odbiorców (kandydatów na studia I stopnia, II stopnia, rekrutacja cudzoziemców).

Informacje na temat rekrutacji udostępniane są także przez stronę Wydziału [[www.wil.pk.edu.pl](http://www.wil.pk.edu.pl) lub <https://tinyurl.com/y365f6cq>] w zakładce „REKRUTACJA”, gdzie oprócz odnośnika do portalu rekrutacyjnego Uczelni odnaleźć można informacje na temat Wydziału: informator - studia na WIL PK; prezentacja na dany rok akademicki 2020/21; Spot (krótki film reklamowy dla kandydatów) i informacje o Dniu Łądownca. Na stronie Wydziału przygotowano wiele zakładek skierowanych do różnych odbiorców.

W zakładce „STUDIA” studenci znajdują pełną informację nt. m.in. studiów, akredytacji kierunków, kosztów kształcenia, indywidualnej organizacji studiów. W zakładce „DLA STUDENTA” znajduje się lista informacji nt. organizacji roku akademickiego, regulamin studiów, rozkładu zajęć, pomocy materialnej, działalność kół naukowych, zasadach odbywania praktyk studenckich i procesu dyplomowania; wsparcia dla studentów z niepełnosprawnościami, wsparcia z zakresie pomocy psychologiczno-pedagogicznej.

Dodatkowo, informacje dotyczące oferty edukacyjnej Wydziału na kolejny rok akademicki oraz rekrutacji kandydatów udostępniane są poprzez szereg akcji trafiając do różnych grup odbiorców - zarówno przyszłych jak i obecnych studentów, a także innych grup odbiorców. Należą do nich:

- Organizacja Dni Otwartych PK. Umożliwia to przyszłym studentom poznanie charakterystyki programów kształcenia, kierunków studiów oraz trybu i zasad przyjmowania kandydatów na I rok studiów. Przedstawiciele wydziałów odpowiadają na pytania dotyczące rekrutacji na studia, zadawane przez kandydatów osobiście, telefonicznie lub z wykorzystaniem kanałów elektronicznych.
- Organizacja Dnia Otwartego Wydziału Inżynierii Łądownej (organizowane w kwietniu każdego roku z wyjątkiem 2020 z uwagi na okres pandemii w kraju) do kilku lat połączonego z Dniem Łądownca (świętowanym przez studentów kierunku Budownictwo). W Dniach Otwartych Wydziału uczestniczą uczniowie szkół średnich - szczególnie maturzyści. Przykład harmonogramu organizacji Dnia Otwartego na Wydziale zawiera Załącznik 9.1.1.
- Udział w wydarzeniu targi on-line „Salon Maturzystów Perspektyw 2020” Dlaczego warto studiować na WIL?, gdzie przygotowano webinarium: pt. „Przyszłość BUDuje się z nami -

przeTRANSPORTuj ją w sukces” z Prodziekan dr hab. inż. Agnieszką Leśniak, prof. PK i dr inż. Aleksandrą Faron: [<https://www.youtube.com/watch?v=GIVXTP6ycM4&t=25s> lub <https://tinyurl.com/yajlw8ka>] (17.09.2020 r.).

- W ramach spotkań z przedstawicielami Wydziałów PK organizowanych przez Dział Promocji PK z serii „LIVE Rekrutacja 2020: porozmawiajmy o kierunkach z...” W dniu 03.07.2020 wyemitowano wywiad Prodziekanów: dr hab. inż. Agnieszki Leśniak, prof. PK i dr inż. Marka Bauera - udostępniony na fanpage’u Politechniki Krakowskiej.
- Udział wydziału w takich wydarzeniach jak: Festiwal nauki, Noc Naukowca i innych.

Warto podkreślić także inne akcje promujące Wydział i jego aktualną działalność, pozwalające dotrzeć do różnych grup odbiorców:

- Wydział prowadzi kanał filmowy na YouTube (od 2015 roku), gdzie udostępnia krótkie filmy z ważnych wydarzeń z życia Wydziału np.: filmy z Dni Otwartych, z Dni Ładowca, filmy z Laboratoriów WIL, transmisje z Uroczystych Inauguracji Roku Akademickiego, filmy reklamujące kierunki studiów i inne [<https://www.youtube.com/channel/UCel8z9Wq95FgGCiLzmO-50w> lub <https://tinyurl.com/y5q9wdsx>]
- Wydział od 23 lat regularnie wydaje wydziałowy informator dla pracowników i studentów „Ładowiec” rozpowszechniany w wersji drukowanej i udostępniany w wersji elektronicznej na stronie Wydziału [[www.wil.pk.edu.pl](http://www.wil.pk.edu.pl) lub <https://tinyurl.com/y365f6cq>]
- Wydział uczestniczy aktywnie w projekcie: Małopolska Chmura Edukacyjna. Jest to projekt Politechniki Krakowskiej wychodzący naprzeciw uczniom szkół średnich w poznawaniu możliwości dalszego kształcenia. Uczniowie szkół mogą korzystać ze specjalistycznych laboratoriów wydziałowych oraz uczestniczyć w pokazach i wykładach przygotowanych specjalnie dla nich.
- Od stycznia 2019 roku na Wydziale Inżynierii Lądowej Politechniki Krakowskiej realizowany jest projekt pt. „Młody Inżynier Odkrywca Szkolna Akademia Techniki” w ramach POWER. Głównym celem projektu jest zachęcenie uczniów szkół podstawowych do nauki przedmiotów ścisłych poprzez zapoznanie ich z zawodem inżyniera budownictwa.
- Drugi, podobny projekt edukacyjny w ramach programu POWER 03.01.00 00 T071/18 „Laboratorium Młodego Inżyniera” ma charakter wdrożeniowy i adresowany jest do dzieci w wieku 5 - 10 lat. Projekt pozwoli w przyszłości na aktywizację młodych obywateli w zawodach technicznych.
- Coroczne uroczyste podsumowanie zawodów etapu okręgowego Olimpiady Wiedzy i Umiejętności Budowlanych. Z rąk Rektora i Dziekana uczniowie odbierają cenne nagrody. Dziekan finansuje przejazd zakwalifikowanych uczniów wraz z ich opiekunami na zawody finałowe.
- W latach 2015-2020 Wydział zawarł porozumienia o współpracy ze szkołami średnimi w Krakowie i Małopolsce, co przyczynia się do zwiększenia rozpoznawalności Wydziału oraz kierunku Budownictwo. W ramach tej współpracy uczniowie szkół średnich są zapraszani na Wydział w ramach tzw. Dnia Edukacyjnego, podczas którego biorą udział w dedykowanych dla nich wykładach i zajęciach laboratoryjnych (np. 28.02.2020 odbył się Dzień Edukacyjny dla uczniów Zespołu Szkół Budowlanych PBP „Chemobudowa-Kraków” S.A. oraz Zespół Szkół Nr 1 im. Józefa Piłsudskiego w Limanowej Limanowa ).

Jednym ze sposobów zapewnienia aktualności i zgodności z potrzebami różnych grup odbiorców udostępnianej publicznie informacji zarówno Uczelnia, jak i Wydział prowadzą swoje oficjalne profile i strony na portalach społecznościowych:

- Facebook PK: <https://www.facebook.com/Politechnika.Krakowska>
- Facebook WIL: <https://www.facebook.com/WydzialInzynieriiLadowejPK>
- Instagram: [https://www.instagram.com/politechnika\\_krakowska](https://www.instagram.com/politechnika_krakowska)
- LinkedIn: <https://www.linkedin.com/school/politechnika-krakowska-im.-tadeusza-kościuszki>
- Flickr: <https://www.flickr.com/photos/156112294@N07/albums>

W każdym z tych serwisów Politechnika Krakowska, w tym Wydział Inżynierii Lądowej posiada swoich obserwatorów (ang. followers), zamieszczane są tam na bieżąco posty z istotnymi informacjami i fotografiami oraz filmy prezentujące aktualne dla społeczności akademickiej nowinki, wydarzenia i tematy.

### **9.2. Ocena i doskonalenie publicznego dostępu do informacji.**

Ocena publicznego dostępu do informacji o kształceniu na Wydziale oraz studiach i studentach jest przedmiotem posiedzeń Wydziałowej Komisji ds. Jakości Kształcenia. Posiedzenia Komisji odbywają się regularnie, a w wyjątkowych sytuacjach mogą być zwoływane ad hoc. W aktualizacji publicznego dostępu do informacji czynny udział biorą: Kolegium Dziekańskie, Rada Wydziałowa Samorządu Studentów oraz pracownicy Dziekanatu odpowiedzialni za moderowanie strony internetowej Wydziału. Warto zaznaczyć, że wydziałową stronę internetową zmodernizowano w 2017 r. jako efekt konkursu ogłoszonego przez Dziekana dla studentów Wydziału i jest ona na bieżąco aktualizowana. Celem ogłoszonego konkursu było zaangażowanie studentów działania doskonalące w zakresie publicznego dostępu do informacji.

## Kryterium 10. Polityka jakości, projektowanie, zatwierdzanie, monitorowanie, przegląd i doskonalenie programu studiów

Zapewnianie wysokiej jakości kształcenia stanowi priorytetowy cel w strategii rozwoju Politechniki Krakowskiej i Wydziału. Realizacja celu mieści się w działaniach władz Uczelni i wydziałów, pracowników, studentów i uczestników kursów/szkoleń. Mając na uwadze stałe zapewnianie i utrzymanie wysokiej jakości kształcenia, jako czynnika warunkującego zarówno dalszy rozwój jak również wzmocnienie pozycji Uczelni w krajowym oraz europejskim obszarze edukacji, opracowany i wdrożony został Wewnętrzny System Zapewniania Jakości Kształcenia (WSZJK). Założenia, zakres, cele, zadania i struktura WSZJK opisane zostały w Zarządzeniu nr 2 Rektora PK z 4 lutego 2013 r. [<http://bip.pk.edu.pl/index.php?ver=0&dok=1432> lub <https://tinyurl.com/yaccg4ke>] i w Zarządzeniu nr 23 Rektora PK z dnia 25 kwietnia 2018 r. [<https://bip.pk.edu.pl/index.php?ver=0&dok=2617> lub <https://tinyurl.com/y8f3ufkt>] w sprawie wprowadzenia zmian w Wewnętrznym Systemie Zapewniania Jakości Kształcenia, a jego integralną częścią jest Załącznik do Zarządzenia nr 23 (Załącznik K 10.1.).

### **10.1. Sposoby sprawowania nadzoru merytorycznego, organizacyjnego i administracyjnego nad kierunkiem studiów oraz doskonalenie jakości kształcenia.**

Polityka doskonalenia jakości kształcenia na kierunku Budownictwo realizowana jest w oparciu o ustawę Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce oraz rozporządzenia MNiSW, a także wewnętrzne akty prawne Uczelni: Statut PK, Uchwały Senatu PK i Zarządzenia Rektora PK. Obszar związany z jakością kształcenia na poziomie Uczelni nadzoruje Senacka Komisja ds. Jakości Kształcenia, odpowiedzialna, zgodnie z Załącznikiem (Załącznik K 10.1.) do Zarządzenia nr 23 Rektora PK [<https://bip.pk.edu.pl/index.php?ver=0&dok=2617> lub <https://tinyurl.com/y8f3ufkt>] za przygotowanie opinii na temat funkcjonowania Wewnętrznego Systemu Zapewniania Jakości Kształcenia na Politechnice Krakowskiej oraz procedur wdrażanych w ramach tego systemu; przygotowanie modyfikacji Wewnętrznego Systemu Zapewniania Jakości Kształcenia, w tym konkretne procedury, podejmowanie inicjatyw mających na celu stałe doskonalenie WSZJK; monitorowanie funkcjonowania Wydziałowych Komisji ds. Jakości Kształcenia.

Na poziomie Wydziału obszar związany z jakością kształcenia nadzoruje Wydziałowa Komisja ds. Jakości Kształcenia. Do zadań WKJK zgodnie z Załącznikiem do Zarządzenia nr 23 Rektora PK (Załącznik K 10.1) należy: nadzór nad wdrażaniem procedur WSZJK; przygotowanie harmonogramów, nadzór nad przebiegiem oraz analiza wyników działań kontrolnych i doskonalących, analiza wyników ankiet oceny pracowników wypełnianych przez studentów, podejmowanie działań wynikających z analizy raportu Biura Karier, analiza, ocena i opracowanie uwag dotyczących zmian w programach kształcenia, przygotowanie raportu oceny jakości kształcenia na wydziale oraz sugestii dotyczących działań naprawczych i doskonalących. Szczególnie ważne są sprawozdania Przewodniczącego Wydziałowej Komisji ds. Jakości Kształcenia dotyczące wyników ankietyzacji pracowników Wydziału, prowadzących zajęcia dydaktyczne. W przypadku wystąpienia nieprawidłowości w realizacji oceny nauczycieli akademickich, dziekan wspólnie z Wydziałową Komisją ds. Jakości Kształcenia, ustalają przyczyny zaistniałych problemów i podejmują działania naprawcze i doskonalące.

Działania WKJK w zakresie nadzoru merytorycznego, organizacyjnego i administracyjnego nad kierunkiem studiów wspierają dokumenty i procedury WSZJK, obejmujące zgodnie z Zarządzeniem nr 12 Rektora PK z dnia z dnia 26 lutego 2015 r. [<http://bip.pk.edu.pl/index.php?ver=0&dok=1837> lub

<https://tinyurl.com/y8cf5hr4>]: Procedurę kontroli programów kształcenia (Załącznik K 10.1.1.), Procedurę organizacji i nadzoru nad sesjami egzaminacyjnymi (Załącznik K 10.1.2.) oraz Procedurę nadzoru nad jakością prac i egzaminów dyplomowych (Załącznik K 10.1.3.), Procedurę kontroli weryfikacji stopnia osiągnięcia założonych efektów kształcenia (Załącznik K 10.1.4.). Nadzór nad praktyczną stroną realizacji programu nauczania WKJK weryfikuje w oparciu o Procedurę oceny nauczycieli na podstawie hospitacji (Załącznik K 10.1.5.). W razie konieczności, gdy mają miejsce wykroczenia w działalności dydaktycznej nauczycieli akademickich, podejmowane są działania interwencyjne; do tych celów została powołana Komisja Dyscyplinarna dla Nauczycieli Akademickich, która składa Senatowi Politechniki Krakowskiej coroczne sprawozdania ze swojej działalności wraz z odpowiednimi wnioskami. Działania WKJK w zakresie nadzoru organizacyjnego i administracyjnego nad kierunkiem studiów wspierają dokumenty i procedury WSZJK, obejmujące Procedurę kontroli archiwizacji dokumentacji stopnia osiągnięcia efektów kształcenia (Załącznik K 3.11.1.), Procedurę oceny infrastruktury dydaktycznej i badawczej (Załącznik K 10.1.6.) oraz Procedurę oceny pracy dziekanatu/sekretariatu jednostki dydaktycznej przez studentów (Załącznik K 10.1.7.).

Nadzór merytoryczny ale także organizacyjny nad kierunkiem studiów oprócz wspomnianej Wydziałowej Komisji ds. jakości Kształcenia pełnią:

- prodziekani, właściwi do spraw dydaktycznych wg stopni i form studiów, sprawujący bezpośredni nadzór nad studiami i zapewniający współpracę pomiędzy studentami a Wydziałem;
- kierownicy katedr i innych jednostek w strukturze Wydziału;
- osoba odpowiedzialna za przedmiot (za kartę przedmiotu, treści programowe, proces weryfikacji osiągnięć studentów itp.).

Studenci za pośrednictwem swojego przedstawiciela w składzie w Wydziałowej Komisji ds. Jakości Kształcenia mogą wносить uwagi dotyczące jakości prowadzonych zajęć.

## **10.2. Zasady projektowania, dokonywania zmian i zatwierdzania programu studiów.**

Kwestie związane z kształtowaniem, dokonywaniem zmian i zatwierdzaniem programów studiów, do czasu wejścia w życie ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce, regulowały stosowne uchwały Senatu PK w sprawie wytycznych dla rad wydziałów w zakresie zasad opracowywania programów kształcenia studiów pierwszego i drugiego stopnia (uchwały Senatu PK: nr 64/d/11/2011 z dnia 25.11.2011 r., nr 30/d/04/2017 z dnia 26.04.2017 r.)

Po wejściu w życie ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce opracowywanie programów studiów, w tym dokonywanie w nich zmian oraz ich zatwierdzanie regulowała uchwała Senatu PK nr 48/d/05/2019 z dnia 29.05.2019 r., a obecnie Zarządzenie nr 109 Rektora PK z dnia 18.12.2019 r. w sprawie wytycznych w zakresie zasad opracowywania programów studiów pierwszego i drugiego stopnia na Politechnice Krakowskiej.

Nieodzownym dokumentem regulującym, ale i wspierającym prace w zakresie projektowania, dokonywania zmian i zatwierdzania programów studiów jest Wewnętrzny System Zapewnienia Jakości Kształcenia wprowadzony Zarządzeniem nr 2 Rektora PK z dnia 04.02.2013 r. i jego procedury.

Projektowanie, dokonywanie zmian i zatwierdzanie programu studiów może być wynikiem:

- inicjatywy nauczycieli akademickich. Najczęściej dotyczy to uaktualniania treści kształcenia, dostosowywania ich do najnowszych trendów w budownictwie (np. uaktualnienia treści kształcenia w przedmiocie kierunkowym na II stopniu: Zarządzanie przedsiębiorstwami

budowlanym o najnowsze stosowane wzorce zarządzania w budownictwie: FIDIC, PMBOK, PRINCE2). Często doskonalenie programu obejmuje zaproponowanie przez nauczycieli akademickich nowych np. wybieralnych przedmiotów i poszerzenie oferty programowej. Przykładem mogą być propozycje nowych przedmiotu wybieralnych na I stopniu np.: Koszty cyklu życia budynku, [Dokumentacja przetargowa i kosztowa w przedsięwzięciu budowlanym](#);

- efektu działań i pracy Komisji ds. Jakości Kształcenia (np. wynik obserwacji, analizy ocen nabywanych przez studentów efektów uczenia się, zdawalności sesji egzaminacyjnych);
- Inicjatywy studentów, najczęściej za pośrednictwami WRSS (np. zwiększenie liczby laboratoriów komputerowych);
- analiz raportów z badania losów absolwentów i ich opinii;
- uwzględnienia sugestii przekazywanych przez Radę Przedsiębiorców oraz innych przedstawicieli otoczenia społeczno-gospodarczego. Zawracali oni uwagę np. na konieczność posiadania przez inżynierów tzw. kompetencji miękkich, stąd m.in. zamiana w programie studiów II stopnia obejmująca wprowadzenie dwóch przedmiotów z tego obszaru do grupy obowiązkowych przedmiotów ogólnych; Techniki negocjacji oraz Komunikacja w organizacji - wcześniej były one wybieralne);
- analiz raportów dostarczanych przez MOIIB nt. zdawalności egzaminów na uprawnienia budowlane przez absolwentów Wydziału (szerzej na ten temat w punkcie 1. kryterium 6.).

Projektowanie i zmiany w programach studiów są przygotowywane przez specjalnie do tego powołany przez Dziekana zespół. Przy ostatnich zmianach i projektowaniu programu studiów dla I stopnia studiów niestacjonarnych (program obowiązuje od 2020/21) w skład zespołu weszły osoby kompetentne: prodziekani związani z kierunkiem oraz zastępcy kierowników katedr, zajmujący się sprawami dydaktyki. Po wstępnym uzyskaniu zgodności, wszystkie zmiany podlegają głosowaniu na forum Komisji ds. Jakości Kształcenia i na forum Komisji ds. Dydaktyki. Programy są zawsze opiniowane przez studentów - Wydziałową Radę Samorządu Studentów, która przedkłada pisemną opinię. Następnie są dyskutowane na Kolegium Wydziału. Ostateczną decyzję podejmuje Kolegium Wydziału w drodze głosowania. W przypadku zmian w programie lub tworzenia nowego programu studiów Dziekan, po pozytywnej opinii Kolegium Wydziału, przygotowuje odpowiedni wniosek do Senatu PK, który wcześniej opiniowany jest przez Senacką Komisję ds. Dydaktyki.

### **10.3. Monitorowanie oraz okresowe przeglądy programu studiów na ocenianym kierunku.**

Wydziałowa Komisja ds. Jakości Kształcenia monitoruje oraz dokonuje przeglądów realizowanych programów studiów na ocenianym kierunku. Nadzoruje także zgodność z przepisami oraz efektywność kształcenia. W tym działaniu pomocne są też opinie Rady Przedsiębiorców oraz przedstawicieli MOIIB. Sposoby i zakres bieżącego monitorowania realizowanego programu studiów obejmują następujące działania prowadzone na Wydziale:

- Ankietyzacja przez studentów. Każdy nauczyciel akademicki podlega ocenie przez studentów, niezależnie od formy zajęć i studiów oraz poziomu kształcenia, na których prowadzi zajęcia, za pomocą anonimowego systemu Studenckiej ankiety oceny nauczycieli akademickich [<https://ankiety.pk.edu.pl/student/login.php> lub <https://tinyurl.com/ybb9bykp>]. Ocena studencka odbywa się po każdym semestrze w następujących obszarach: przygotowanie zajęć, prowadzenie zajęć, ocenianie studentów i stosunek do studentów. W ramach kontroli i działań doskonalących Przewodniczący Wydziałowej Komisji ds. Jakości Kształcenia nadzoruje przebieg

ankietyzacji. Po okresach ankietyzacji, na posiedzeniach Kolegium Wydziału przedstawia sprawozdanie dotyczące wyników ankietyzacji pracowników prowadzących zajęcia dydaktyczne. W przypadku wystąpienia nieprawidłowości w realizacji oceny nauczycieli akademickich, Dziekan wspólnie z Wydziałową Komisją ds. Jakości Kształcenia, ustalają przyczyny zaistniałych problemów i podejmują działania naprawcze i doskonalące.

- Hospitacje zajęć. Za realizację hospitacji na wydziale odpowiada Dziekan. Hospitacje są przeprowadzane przez doświadczonych nauczycieli akademickich, nie rzadziej niż raz na 3 lata. W ramach hospitacji dokonywana jest ocena jakości prowadzenia przez nauczycieli akademickich zajęć dydaktycznych. Wizytacja zajęć przez hospitującego odbywa się w sposób niezapowiedziany, w dowolnym terminie i czasie zajęć danego semestru. Z przeprowadzonej hospitacji, hospitujący sporządza protokół, którego treść jest omawiana z hospitowanym. Protokół zostaje przekazany Dziekanowi. W tym zakresie ocena realizowana jest zgodnie z „Procedurą oceny nauczycieli akademickich na podstawie hospitacji” określoną w Zarządzeniu Rektora PK nr 31 z dnia 27 listopada 2008 r. (Załącznik K 4.4.1.). Kolejna forma oceny kadry uczestniczącej w procesie kształcenia to ocena okresowa nauczycieli akademickich, która dotyczy działalności w trzech obszarach: naukowym, dydaktycznym i organizacyjnym. Każdy nauczyciel akademicki podlega okresowej ocenie co dwa lata, zgodnie z Zarządzeniem nr 111 Rektora PK z dnia 20.12.2019 r. [<http://bip.pk.edu.pl/index.php?ver=0&dok=3114> lub <https://tinyurl.com/y8cbwxcd>]. Aktualny wzór ankiety, zasady jej wypełniania oraz progi punktowe przyjęte na Wydziale podano w Załączniku K 4.4.2.
- Analiza wyników osiągniętych przez studentów efektów uczenia się po zakończeniu sesji egzaminacyjnych dokonywana jest zarówno na poziomie Wydziału (dyskusje na Kolegiach Wydziałów) jak i na poziomie Katedr (seminaria w katedrach). Prodziekani cyklicznie, po zakończeniu każdego semestru, na Kolegiach Wydziału prezentują sprawozdania z sesji egzaminacyjnej. Analiza wyników sesji semestralnych, liczby studentów skierowanych na powtarzanie semestru, zdawalność poszczególnych przedmiotów itp. dostarcza cennych wniosków i wspomaga poszukiwanie dróg doskonalenia realizacji programu studiów.

#### **10.4. Sposoby oceny osiągnięcia efektów uczenia się oraz ich przydatności na rynku pracy lub w dalszej edukacji.**

Kontrola weryfikacji oceny osiągnięć efektów uczenia się przez studentów kierunku w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych jest opisana w Załączniku nr 3 Procedura kontroli weryfikacji stopnia osiągnięcia założonych efektów kształcenia (Załącznik K 10.1.4.). do Zarządzenia nr 53 Rektora PK z dnia 1 października 2013 r. w sprawie wprowadzenia procedur Wewnętrznego Systemu Zapewniania Jakości Kształcenia [<http://bip.pk.edu.pl/index.php?wyr=Zarz%C4%85dzenie%20nr%2053&ver=0&dok=1569> lub <https://tinyurl.com/y8km75py>].

Kontrola weryfikacji osiągnięć założonych efektów uczenia się powinna obejmować wszystkie kategorie efektów: wiedzę, umiejętności, kompetencje społeczne. Narzędziami oceny efektów kształcenia są: egzamin pisemny, egzamin ustny, kolokwium pisemne (częstkowe lub zaliczeniowe), zaliczenie ustne, sprawozdanie z laboratorium, projekt, ustne prezentacja itp. (opisane szerzej w punktach 6. i 8. kryterium 3.). Wybór narzędzi do weryfikacji oceny efektów kształcenia dla przedmiotu powinien uwzględniać specyfikę tego przedmiotu i założonych do osiągnięcia przez studenta efektów uczenia się.

Algorytm wyznaczania oceny podsumowującej (np. średnia ważona ocen cząstkowych) jest ustalany przez osobę odpowiedzialną za przedmiot. Na pierwszych zajęciach należy zapoznać studentów z kartą przedmiotu - treściami kształcenia i zasadami zaliczenia. Zakres weryfikowanej i ocenianej wiedzy, umiejętności oraz kompetencji powinien odpowiadać zdefiniowanym w karcie przedmiotu efektom uczenia się. Osoba odpowiedzialna za przedmiot zobowiązana jest do prowadzenia dokumentacji oceny efektów uczenia się przez studentów - przechowywanie prac egzaminacyjnych studentów, prac etapowych, sprawdzianów, kolokwium, sprawozdań z laboratoriów, projektów w wersji papierowej lub cyfrowej. Zasady archiwizacji dokumentacji stopnia osiągnięcia założonych efektów uczenia się stanowią załącznik do Procedury kontroli archiwizacji dokumentacji stopnia osiągnięcia efektów kształcenia (Załącznik nr 4 do Zarządzenia nr 53 Rektora PK z dnia 1 października 2013 r. w sprawie wprowadzenia procedur Wewnętrznego Systemu Zapewniania Jakości Kształcenia (Załącznik K 3.11.1.). Procedura zwraca uwagę na konieczność prowadzenia samokontroli przez osobę odpowiedzialną za przedmiot - zawsze po zakończonej sesji egzaminacyjnej. Poprzez własną analizę wyników osiągniętych przez studentów prowadzący powinni podjąć próbę rozpoznania przyczyn nieosiągnięcia zamierzonych efektów uczenia się przez studentów.

Dziekan, prodziekani i kierownicy katedr odpowiadają za nadzór nad nauczycielami akademickimi, którzy biorą bezpośredni udział w czynnościach weryfikacji efektów uczenia się, a także za nadzór pracowników administracyjnych zaangażowanych w te czynności. Protokoły ocen studentów są generowane z systemu eHMS/dsys – Wirtualny dziekanat i w formie papierowej, po upływie pełnego cyklu kształcenia, przekazywane do Archiwum PK. Ponadto pracownicy dziekanatu drukują co semestr karty okresowych osiągnięć studentów, które są zamieszczane w teczkach osobowych studentów. Wydziałowa Komisja ds. Jakości Kształcenia odpowiada za analizy procesów weryfikacji założonych efektów kształcenia.

Formą weryfikacji stopnia osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się na studiach I i II stopnia jest odpowiednio praca dyplomowa inżynierska/magisterska i egzamin dyplomowy. Egzamin dyplomowy składa się z: prezentacji pracy dyplomowej i odpowiedzi na pytania komisji egzaminu dyplomowego. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu dyplomowego jest uzyskanie pozytywnej oceny pracy dyplomowej, zaliczenie wszystkich semestrów studiów oraz spełnienie wymogów formalnych i programowych.

Możliwość udziału studentów w pracach badawczych oraz działalność w studenckich kołach naukowych sprzyja osiąganiu efektów uczenia się. Przykłady udziału w badaniach w ramach zajęć dydaktycznych prowadzonych na kierunku Budownictwo zaprezentowano w Załączniku K 1.2.3., a wykaz kół naukowych działających na Wydziale oraz ich najważniejszych osiągnięć w Załączniku K 4.3.1.

Oceny przydatności efektów uczenia się na rynku pracy lub w dalszej edukacji w sposób bezpośredni dokonują absolwenci Wydziału, biorąc udział w badaniach losów absolwentów prowadzonych przez Biuro Karier PK. Wyniki tych badań omówiono w punkcie 12. kryterium 3. Analiza tych wyników dostarcza informacji w zakresie oceny osiągnięcia efektów uczenia się przez studentów i ich przydatności na rynku pracy. W punkcie 6. kryterium 10. opisano wykorzystanie wyników tej oceny w doskonaleniu programu studiów.



### **10.5. Wpływ interesariuszy wewnętrznych i interesariuszy zewnętrznych na doskonalenie i realizację programu studiów.**

Doskonalenie i realizacja programów kształcenia na kierunku Budownictwo odbywa się w oparciu o analizę wyników powstających jako efekt monitoringu realizowanego procesu kształcenia (ankietyzacja zajęć przez studentów, hospitacje nauczycieli akademickich), uwzględnienie oczekiwań studentów i zgłaszanych przez nich propozycji i uwag, konsultacji z otoczeniem społeczno-gospodarczym.

Interesariuszami wewnętrznymi są przede wszystkim studenci kierunku. Ich wpływ na doskonalenie i realizację programu studiów realizowany jest przede wszystkim za pośrednictwem Wydziałowej Rady Samorządu Studentów (WRSS). Współpraca władz Wydziału z Wydziałową Radą Samorządu Studentów, pomoc w rozwiązywaniu powstających problemów, podejmowanie przez prodziekanów niejednokrotnie roli mediatora pomiędzy studentem a nauczycielem akademickim, zrozumienie dla trudnych sytuacji życiowych studentów Wydziału warunkuje relacje pomiędzy studentami a pracownikami Wydziału. Studenci opiniują: zamiany w programach studiów i nowe programy studiów, symetryczny rozkład zajęć, harmonogramy sesji egzaminacyjnych. W ostatnich dwóch latach studenci opiniowali zakres i formę wprowadzanego do programu studiów pisemnego egzaminu kierunkowego. Studenci zwracają się do władz dziekańskich najczęściej w sprawach dotyczących: realizacji przedmiotów oraz ewentualnych zmian np. dodania nowych przedmiotów wybieralnych, utworzenia małych lektoratów językowych, utworzenie tzw. grup pościgowych z przedmiotów powtarzanych, propozycji organizacji dodatkowych kursów i szkoleń finansowanych lub współfinansowanych przez Wydział, a także w sprawach infrastruktury Wydziału i warunków prowadzenia zajęć. Przykłady inicjatyw studentów w ostatnich latach dotyczą: utworzenia grup pościgowych z przedmiotów np. Budownictwo ogólne, Konstrukcje drewniane, utworzenia małych lektoratów językowych (np. z jęz. rosyjskiego, francuskiego), utworzenie grupy kursowej w ramach zajęć dodatkowych z laboratoriów komputerowych obejmujących doskonalenie umiejętności obsługi programu Robot Structural Analysis Professional. Przykładem jest też wniosek studentów, który znalazł poparcie i zrozumienie władz dziekańskich, dotyczący rezygnacji z przeprowadzeniu w tym roku akademickim (2020/21) po raz pierwszy pisemnego egzaminu kierunkowego na I stopniu studiów na semestrze dyplomowym. Studenci zwrócili się z prośbą i uzasadnioną argumentacją opartą na obecnej sytuacji epidemiologicznej w kraju.

Pracownicy Wydziału stanowiący grupę interesariuszy wewnętrznych mogą wpływać bezpośrednio na doskonalenie programu studiów w ramach doskonalenia swoich przedmiotów. W szczególności ich uwaga musi być zwrócona na aktualność treści kształcenia zawartych w przedmiocie i aktualność podawanej literatury. Rozwój branży budowlanej, w tym nowych technologii, materiałów budowlanych, oprogramowania inżynierskiego itp., wymaga regularnego doskonalenia treści kształcenia w ramach prowadzonych przedmiotów, a co istotne posiadania przez nauczycieli akademickich umiejętności eliminacji treści przestarzałych, tak aby nie powodować przeciążenia programu przedmiotu.

Konsultacje z otoczeniem społeczno-gospodarczym są niezwykle cenne w zakresie doskonalenia programów studiów. Szczególny udział w tym obszarze ma Rada Przedsiębiorców (Załącznik 1.3.1.), która spotyka się z władzami dziekańskimi w sposób regularny. Członkowie Rady - potencjalni pracodawcy absolwentów kierunku, sygnalizują potrzeby przemysłu, doradzają i opiniują wprowadzane zmiany w programach studiów. W wyniku m.in. ich sugestii, Wydział już kilka lat temu (jako jedno z pierwszych w Polsce) utworzył specjalność BIM na II stopniu i dołożył wszelkich starań, by z pomocą interesariuszy zewnętrznych (przyszłych pracodawców) uatrakcyjnić, zmodernizować i uaktualnić treści

kształcenia na specjalności Drogi kolejowe i zachęcić studentów do jej wyboru. Innym, równie ważnym dla Wydziału, interesariuszem zewnętrznym jest Małopolska Izba Inżynierów Budownictwa. Prowadzone rozmowy z przedstawicielami MIIIB mają na celu doskonalenie programu studiów pod względem jak najlepszego przygotowania przyszłych absolwentów do uzyskiwania uprawnień budowlanych.

Analiza wyników badań losów absolwentów także dostarcza szereg istotnych informacji dotyczących procesu kształcenia. Absolwenci przekazują uwagi (także krytyczne) i sugestie, które są rozważane i brane pod uwagę podczas zmian i doskonalenia programu studiów:

*”Uważam, że powinno być więcej zajęć związanych z nauką programów wykorzystywanych w branży budowlanej (m.in. AutoCad, Robot, Revit, Allplan, NormaPro, Zuzia, Ms Project itp.)” - Absolwentka II stopnia, Budownictwo, 26 lat, pracuje w zawodzie.*

Podobne uwagi absolwentów (ale także studentów) dotyczące zwiększenia liczby laboratoriów komputerowych zostały wzięte pod uwagę podczas zmian w programach studiów. I tak np. w programie studiów II stopnia obowiązującym od roku akad. 2020/21 na specjalności TOB liczba godzin laboratoriów komputerowych wynosi 145h (15% ogółu liczby godzin dla kierunku), podczas gdy w programie studiów, dla którego ostatni nabór był w roku akad. 2019/20 liczba ta wynosiła 90h (9% ogółu liczby godzin dla kierunku). W przypadku studiów niestacjonarnych I stopnia zmieniła się ona z 42h (3%) na 128h (5%). Szczegóły można prześledzić w punkcie 6. kryterium 2. w Tabeli 2.6.1.

Program studiów podlega procesowi doskonalenia, czego przykładem mogą być wprowadzane zmiany. W wyniku m.in. sugestii studentów zaproponowano nową specjalność na studiach II stopnia prowadzonych w języku angielskim (w programie obowiązującym od 2020/21). Odświeżono program studiów II stopnia dostosowując go do aktualnych potrzeb rynku (zmiana w treściach niektórych przedmiotów, propozycje nowych przedmiotów wybieralnych, zwiększenie godzin laboratoryjnych) i dogłębnie zreformowano - zaproponowano nowy program studiów niestacjonarnych I stopnia.

#### **10.6. Sposoby wykorzystania wyników zewnętrznych ocen jakości kształcenia i sformułowanych zaleceń w doskonaleniu programu kształcenia.**

Ostatnia ocena jakości kształcenia na kierunku Budownictwo została przeprowadzona przez Państwową Komisję Akredytacyjną w roku 2008. Zgodnie z uchwałą nr 80/2009 Prezydium PKA z dnia 19 lutego 2009 r. jakość kształcenia na kierunku Budownictwo została oceniona pozytywnie. Państwowa Komisja Akredytacyjna stwierdziła, że Uczelnia spełnia wymagania kadrowe, programowe i organizacyjne do prowadzenia studiów pierwszego i drugiego stopnia na kierunku Budownictwo. Poziom prowadzonych studiów odpowiada w pełni przyjętym kryteriom jakościowym. W roku 2014 Polska Komisja Akredytacyjna przeprowadziła ocenę instytucjonalną na Wydziale Inżynierii Lądowej PK, która również zakończyła się oceną pozytywną. Wszystkie przyjęte przez Komisję kryteria jakościowe uzyskały ocenę „w pełni” (Uchwała nr 58/2015 Prezydium Polskiej Komisji Akredytacyjnej z dnia 22 stycznia 2015 r.).

Analizując wyniki zewnętrznych ocen jakości kształcenia można odnieść się do ocen sformułowanych przez interesariuszy zewnętrznych (absolwentów kierunku i przedstawicieli otoczenia społeczno-gospodarczego – pracodawców i organizacji zawodowych). Wydział dokłada starań, by uwzględnić uwagi tych grup w doskonaleniu programu kształcenia na ocenianym kierunku. Opis podjętych działań z uwagi na sugestie i wskazówki interesariuszy zewnętrznych opisano w punkcie 12. kryterium 3. oraz w punktach 2. i 5. kryterium 10.

## Część II. Perspektywy rozwoju kierunku studiów

Analiza SWOT programu studiów na ocenianym kierunku i jego realizacji, z uwzględnieniem szczegółowych kryteriów oceny programowej

	POZYTYWNE	NEGATYWNE
Czynniki wewnętrzne	<p><b>Mocne strony</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Atrakcyjna i wszechstronna oferta edukacyjna na studiach I i II stopnia uwzględniająca potrzeby rynku pracy, pozwalająca na zdobywanie wiedzy, praktycznych umiejętności oraz rozwój naukowy.</li><li>2. Dziesięcioletnie doświadczenie w prowadzeniu studiów stacjonarnych w języku angielskim oraz umiędzynarodowienie procesu kształcenia ułatwiające absolwentom podjęcie pracy zagranicą lub współpracy międzynarodowej.</li><li>3. Wysokie kwalifikacje nauczycieli akademickich w zakresie kompetencji dydaktycznych, zawodowych i naukowych, poparte praktyką inżynierską oraz intensywną działalnością naukowo-badawczą.</li><li>4. Nowoczesne i specjalistyczne zaplecze laboratoryjno-badawcze, ustawicznie rozwijane we współpracy z przemysłem i innymi ośrodkami naukowo-badawczymi, wykorzystywane również w procesie dydaktycznym.</li><li>5. Wsparcie studentów w zakresie: ukierunkowania zainteresowań zawodowych i naukowych poprzez profilowanie ścieżki kształcenia; nawiązywania kontaktów z przyszłymi pracodawcami oraz systemem stypendiów fundowanych.</li></ol>	<p><b>Słabe strony</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Niska responsywność studenckich ankiet oceny nauczycieli akademickich, skutkująca niemożnością bieżącego podejmowania działań naprawczych w związku z procesem kształcenia.</li><li>2. Zbyt duża liczebność grup studenckich na wykładach oraz zajęciach projektowych, ograniczająca bezpośredni kontakt studentów z prowadzącymi.</li><li>3. Niewystarczający system motywacyjny pracowników zatrudnionych na stanowiskach dydaktycznych w porównaniu do pracowników zatrudnionych na stanowiskach badawczo-dydaktycznych.</li><li>4. Zbyt duża presja wywierana na pracowników zatrudnionych na stanowiskach badawczo-dydaktycznych w związku z ewaluacją jakości działalności naukowej, ograniczająca ich pełne zaangażowanie się w proces dydaktyczny.</li><li>5. Nieskuteczne regulacje prawne uniemożliwiające władzom dziekańskim podejmowanie działań zapobiegających nieprawidłowościom w zakresie wypełniania obowiązków dydaktycznych przez pracowników.</li></ol>

<b>Czynniki zewnętrzne</b>	<b>Szanse</b>	<b>Zagrożenia</b>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Uzyskanie wysokiej oceny w nadchodzącej ewaluacji jakości działalności naukowej oraz podniesienie pozycji Wydziału.</li> <li>2. Rozwój Wydziału w zakresie działalności dydaktycznej i naukowej dzięki pozyskiwaniu funduszy w ramach grantów, projektów oraz umów krajowych i międzynarodowych.</li> <li>3. Rozwój inwestycji budowlanych, sprzyjających szybkiemu podejmowaniu zatrudnienia przez absolwentów Wydziału na atrakcyjnych warunkach.</li> <li>4. Rozszerzenie działalności dydaktycznej w zakresie studiów w języku angielskim w oparciu o szeroką współpracę z innymi uczelniami zagranicznymi.</li> <li>5. Współpraca z Małopolską Okręgową Izbą Inżynierów Budownictwa dotycząca częściowego uwzględnienia w programie studiów wymagań obowiązujących na egzaminie na uprawnienia budowlane.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Obecna sytuacja pandemiczna skutkująca spadkiem poziomu kształcenia, głównie umiejętności praktycznych ze względu na ograniczone możliwości prowadzenia zajęć projektowych i laboratoriów oraz niewystarczającą weryfikację wiedzy i umiejętności studentów.</li> <li>2. Zmniejszająca się liczba kandydatów na studia stacjonarne II stopnia związana z podejmowaniem pracy zawodowej po uzyskaniu tytułu inżyniera.</li> <li>3. Konkurencja ze strony innych uczelni technicznych kształcących na kierunku Budownictwo.</li> <li>4. Niewielkie zainteresowanie najlepszych absolwentów kierunku podejmowaniem pracy na Wydziale w związku z bardziej atrakcyjną ofertą zatrudnienia w branży budowlanej.</li> <li>5. Zbyt częste zmiany legislacyjne skutkujące brakiem stabilnych warunków do prowadzenia działalności naukowej i dydaktycznej Wydziału.</li> </ol>

(Pieczęć uczelni)

.....

(podpis Dziekana/Kierownika jednostki)

.....

(podpis Rektora)

....., dnia .....

(miejsowość)

## Część III. Załączniki

### Załącznik nr 1. Zestawienia dotyczące ocenianego kierunku studiów

Tabela 1. Liczba studentów ocenianego kierunku.

Poziom studiów	Rok studiów	Studia stacjonarne		Studia niestacjonarne	
		Dane sprzed 3 lat	Bieżący rok akademicki	Dane sprzed 3 lat	Bieżący rok akademicki
		2017/18	2020/21	2017/18	2020/21
I stopnia	I	407	473	122	123
	II	355	331	118	89
	III	304	252	130	145
	IV	275	239	120	55
II stopnia	I	318	215	142	137
	II	31	65	240	232
Razem:		1690	1575	872	781

Tabela 2. Liczba absolwentów ocenianego kierunku w ostatnich trzech latach poprzedzających rok przeprowadzenia oceny.

Poziom studiów	Rok ukończenia	Studia stacjonarne		Studia niestacjonarne	
		Liczba studentów, którzy rozpoczęli cykl kształcenia kończący się w danym roku	Liczba absolwentów w danym roku	Liczba studentów, którzy rozpoczęli cykl kształcenia kończący się w danym roku	Liczba absolwentów w danym roku
I stopnia	2019	494	266	283	110
	2018	454	232	359	118
	2017	470	298	399	138
II stopnia	2019	271	233	185	128
	2018	407	287	201	180
	2017	369	300	208	139
Razem:		2465	1616	1635	813

Aktualnie na kierunku Budownictwo realizowane są dwa programy studiów: dotychczasowy, dla którego ostatni nabór był przeprowadzony w roku 2019/20 oraz nowy, który rozpoczął się w roku 2020/21.

Tabela 3. Wskaźniki dotyczące programu studiów na ocenianym kierunku studiów, poziomie i profilu określone w rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 27 września 2018 r. w sprawie studiów (Dz. U. poz. 1861 z późn. zm.).

Tabela 3a. Program studiów 2019/20 studia stacjonarne I stopnia.

Nazwa wskaźnika	Liczba punktów ECTS/Liczba godzin
Liczba semestrów i punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na ocenianym kierunku na danym poziomie	7/210
łącznie liczba godzin zajęć	2641
łącznie liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	110
łącznie liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów	140
łącznie liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych w przypadku kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne	7
łącznie liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom do wyboru	64
łącznie liczba punktów ECTS przyporządkowana praktykom zawodowym (jeżeli program kształcenia na tych studiach przewiduje praktyki)	Praktyka zaw. geotechniczna: 1 Praktyka zaw. budowlana: 4
Wymiar praktyk zawodowych (jeżeli program kształcenia na tych studiach przewiduje praktyki)	Praktyka zaw. geotechniczna: 2 tygodnie po sem. 4 Praktyka zaw. budowlana: 4 tygodnie po sem. 4, 6 tygodni po sem. 6
W przypadku stacjonarnych studiów pierwszego stopnia i jednolitych studiów magisterskich liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego.	60
W przypadku prowadzenia zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość:	
łącznie liczba godzin zajęć określona w programie studiów na studiach stacjonarnych/ łącznie liczba godzin zajęć na studiach stacjonarnych prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.	rok akd. 2019/20: 2641/132 godz. zrealizowanych w formie e-kursów

Tabela 3b. Program studiów 2019/20 studia stacjonarne II stopnia (specjalności: BOI-Budowlane obiekty inteligentne, BIM-Budowle informacja i modelowanie, BIŚ-Budowle i środowisko, BHG-Budownictwo hydrotechniczne i geotechnika, DK-Drogi kolejowe, DUA-Drogi, ulice i autostrady, ITL-Infrastruktura transportu lotniczego, KBI-Konstrukcje budowlane i inżynierskie (w j. polskim i angielskim), MKI-Mechanika konstrukcji inżynierskich, MMKB-Mechanika materiałów i konstrukcji budowlanych, MBP-Mosty i budowle podziemne, TOB-Technologia i organizacja budownictwa, ZMB-Zarządzanie i marketing w budownictwie).

Nazwa wskaźnika	Liczba punktów ECTS/Liczba godzin
Liczba semestrów i punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na ocenianym kierunku na danym poziomie	3/90
łączna liczba godzin zajęć	955
łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	45
łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów	BOI 64, BIM 66, BIŚ 54 BHG 59, DK 64, DUA 64 ITL 64, KBI 66, MMKB 64, MKI 56, MBP 66, TOB 66, ZMB 64
łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych w przypadku kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne	5
łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom do wyboru	62
łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana praktykom zawodowym (jeżeli program kształcenia na tych studiach przewiduje praktyki)	W planie studiów II stopnia nie są przewidziane praktyki
Wymiar praktyk zawodowych (jeżeli program kształcenia na tych studiach przewiduje praktyki)	nie dotyczy
W przypadku stacjonarnych studiów pierwszego stopnia i jednolitych studiów magisterskich liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego.	nie dotyczy
W przypadku prowadzenia zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość:	
łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów na studiach stacjonarnych/ łączna liczba godzin zajęć na studiach stacjonarnych prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.	rok akd. 2019/20: 931/ 189 godz. zrealizowanych w formie e-kursów

Tabela 3c. Program studiów 2019/20 studia niestacjonarne I stopnia (specjalności: DK-Drogi kolejowe, DUA-Drogi, ulice i autostrady, KBI–Konstrukcje budowlane i inżynierskie, TOB-Technologia i organizacja budownictwa).

Nazwa wskaźnika	Liczba punktów ECTS/Liczba godzin
Liczba semestrów i punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na ocenianym kierunku na danym poziomie	9/210
łączna liczba godzin zajęć	DK 1661, DUA 1661 KBI 1646, TOB 1646
łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	DK 71, DUA 71, KBI 70 TOB 70
łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów	DK 162, DUA 163, KBI 163, TOB 161
łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych w przypadku kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne	7
łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom do wyboru	DK 74, DUA 74, KBI 73 TOB 73
łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana praktykom zawodowym (jeżeli program kształcenia na tych studiach przewiduje praktyki)	5
Wymiar praktyk zawodowych (jeżeli program kształcenia na tych studiach przewiduje praktyki)	Praktyka zaw. geodezyjna: 2 tygodnie po sem. 4 Praktyka zaw. budowlana: 6 tygodni po sem. 8
W przypadku stacjonarnych studiów pierwszego stopnia i jednolitych studiów magisterskich liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego.	nie dotyczy
W przypadku prowadzenia zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość:	
łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów na studiach niestacjonarnych/ łączna liczba godzin zajęć na studiach niestacjonarnych prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.	DK,DUA 1661, KBI,TOB 1646/ 15 godz. zrealizowanych w formie e-kursów

Tabela 3d. Program studiów 2019/20 studia niestacjonarne II stopnia (specjalności: BOI-Budowlane obiekty inteligentne, DK-Drogi kolejowe, DUA-Drogi, ulice i autostrady, MMKB-Mechanika materiałów i konstrukcji budowlanych, KBI–Konstrukcje budowlane i inżynierskie, MBP-Mosty i budowle podziemne, TOB-Technologia i organizacja budownictwa, ZMB-Zarządzanie i marketing w budownictwie, ZIB-Zastosowania informatyki w budownictwie).

Nazwa wskaźnika	Liczba punktów ECTS/Liczba godzin
Liczba semestrów i punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na ocenianym kierunku na danym poziomie	4/90
łączna liczba godzin zajęć	682



Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	BOI 35,DK 35,DUA 36, KBI 35,MMKB 35,MBP 35 TOB 36,ZMB 35,ZIB 35
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów	BOI 49,DK 67,DUA 67, KBI 66,MMKB 60,MBP 66 TOB 67,ZMB 57,ZIB 57
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych w przypadku kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne	5
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom do wyboru	BOI 54,DK 57,DUA 57, KBI 58,MMKB 58,MBP 58 TOB 57,ZMB 58,ZIB 58
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana praktykom zawodowym (jeżeli program kształcenia na tych studiach przewiduje praktyki)	W planie studiów II stopnia nie są przewidziane praktyki
Wymiar praktyk zawodowych (jeżeli program kształcenia na tych studiach przewiduje praktyki)	nie dotyczy
W przypadku stacjonarnych studiów pierwszego stopnia i jednolitych studiów magisterskich liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego.	nie dotyczy
W przypadku prowadzenia zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość:	
Łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów na studiach niestacjonarnych/ łączna liczba godzin zajęć na studiach niestacjonarnych prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.	rok akad. 2019/20: 646/120 godz. zrealizowanych w formie e-kursów

Tabela 3e. Program studiów 2020/21 studia stacjonarne I stopnia.

Nazwa wskaźnika	Liczba punktów ECTS/Liczba godzin
Liczba semestrów i punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na ocenianym kierunku na danym poziomie	7/210
Łączna liczba godzin zajęć	2641
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	126
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów	109
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych w przypadku kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne	5
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom do wyboru	65
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana praktykom zawodowym (jeżeli program kształcenia na tych studiach przewiduje praktyki)	Praktyka zaw. geotechniczna: 1 Praktyka zaw. budowlana: 4

Wymiar praktyk zawodowych (jeżeli program kształcenia na tych studiach przewiduje praktyki)	Praktyka zaw. geotechniczna: 2 tygodnie po sem. 4 Praktyka zaw. budowlana: 4 tygodnie po sem. 4, 4 tygodnie po sem. 6
W przypadku stacjonarnych studiów pierwszego stopnia i jednolitych studiów magisterskich liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego.	60
W przypadku prowadzenia zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość:	
1. Łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów na studiach stacjonarnych/ łączna liczba godzin zajęć na studiach stacjonarnych prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.	rok akd. 2020/21: 2641/330 godz. zrealizowanych w formie e-kursów

Tabela 3f. Program studiów 2020/21 studia stacjonarne II stopnia (specjalności: Budowle informacja i modelowanie (BIM), BHG-Budownictwo hydrotechniczne i geotechnika, BEC-Building and Engineering Constructions ((KBI-Konstrukcje budowlane i inżynierskie)), DSK-Drogi samochodowe i kolejowe, MKI-Mechanika konstrukcji inżynierskich, MBP-Mosty i budowle podziemne, SDMCV- Structural Design and Management in Civil Engineering (Projektowanie konstrukcji i zarządzanie w budownictwie), TOB- Technologia i organizacja budownictwa).

Nazwa wskaźnika	Liczba punktów ECTS/Liczba godzin
Liczba semestrów i punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na ocenianym kierunku na danym poziomie	3/90
Łączna liczba godzin zajęć	994
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	BIM 46, BHG 48, DSK 48, KBI/BEC 47, MKI 47 MBP 47, SDMCV 48, TOB 48
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów	BIM 57, BHG 59, DSK 57, KBI/BEC 60, MKI 56 MBP 60, SDMCV 60 TOB 56
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych w przypadku kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne	5
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom do wyboru	62
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana praktykom zawodowym (jeżeli program kształcenia na tych studiach przewiduje praktyki)	W planie studiów II stopnia nie są przewidziane praktyki
Wymiar praktyk zawodowych (jeżeli program kształcenia na tych studiach przewiduje praktyki)	nie dotyczy
W przypadku stacjonarnych studiów pierwszego stopnia i jednolitych studiów magisterskich liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego.	nie dotyczy

W przypadku prowadzenia zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość:	
1. Łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów na studiach stacjonarnych/ łączna liczba godzin zajęć na studiach stacjonarnych prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.	rok akad. 2020/21: 994150/ godz. zrealizowanych w formie e-kursów

Tabela 3g. Program studiów 2020/21 studia niestacjonarne I stopnia.

Nazwa wskaźnika	Liczba punktów ECTS/Liczba godzin
Liczba semestrów i punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na ocenianym kierunku na danym poziomie	9/210
Łączna liczba godzin zajęć	1721
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	80
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów	109
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych w przypadku kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne	5
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom do wyboru	64
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana praktykom zawodowym (jeżeli program kształcenia na tych studiach przewiduje praktyki)	5
Wymiar praktyk zawodowych (jeżeli program kształcenia na tych studiach przewiduje praktyki)	Praktyka zaw. geotechniczna: 1 tydzień w sem. 6 Praktyka zaw. budowlana: 4 tygodnie po sem. 8
W przypadku stacjonarnych studiów pierwszego stopnia i jednolitych studiów magisterskich liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego.	nie dotyczy
W przypadku prowadzenia zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość:	
Łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów na studiach niestacjonarnych/ łączna liczba godzin zajęć na studiach niestacjonarnych prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.	1721/0 godz. zrealizowanych w formie e-kursów

Tabela 3h. Program studiów 2020/21 studia niestacjonarne II stopnia (specjalności: DSK-Drogi samochodowe i kolejowe, KBI-Konstrukcje budowlane i inżynierskie, MBP-Mosty i budowle podziemne, TOB-Technologia i organizacja budownictwa).

Nazwa wskaźnika	Liczba punktów ECTS/Liczba godzin
Liczba semestrów i punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na ocenianym kierunku na danym poziomie	4/90
Łączna liczba godzin zajęć	703
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	34
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów	DSK 57, KBI 60, MBP 60 TOB 56
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych w przypadku kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne	5
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom do wyboru	62
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana praktykom zawodowym (jeżeli program kształcenia na tych studiach przewiduje praktyki)	W planie studiów II stopnia nie są przewidziane praktyki
Wymiar praktyk zawodowych (jeżeli program kształcenia na tych studiach przewiduje praktyki)	nie dotyczy
W przypadku stacjonarnych studiów pierwszego stopnia i jednolitych studiów magisterskich liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego.	nie dotyczy
W przypadku prowadzenia zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość:	
Łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów na studiach niestacjonarnych/ łączna liczba godzin zajęć na studiach niestacjonarnych prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.	rok akad. 2020/21: 703/45 godz. zrealizowanych w formie e-kursów

Tabela 4. Zajęcia lub grupy zajęć związane z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów.

+

Tabela 5. Zajęcia lub grupy zajęć służące zdobywaniu przez studentów kompetencji inżynierskich / Zajęcia lub grupy zajęć przygotowujące studentów do wykonywania zawodu nauczyciela.

## Dotyczy programów studiów od rocznika 2020/21

### Studia stacjonarne I stopnia

Nazwa zajęć/ grupy zajęć	Forma/ formy zajęć	łącna liczba godzin	Liczba punktów ECTS	Zajęcia związane z prowadzoną na uczelni działalnością naukową	Zajęcia służące zdobywaniu przez studentów kompetencji inżynierskich
Technologia informacyjna	Wykład, Laboratoria komputerowe	30	2	TAK	TAK
Geologia	Wykład, Laboratoria	30	2	---	TAK
Chemia	Wykład, Laboratoria	45	4	TAK	TAK
Mechanika teoretyczna	Wykład, Projekty	90	9	TAK	---
Matematyka stosowana i metody numeryczne	Wykład, Laboratoria komputerowe	60	4	TAK	TAK
Metody obliczeniowe	Wykład, Laboratoria komputerowe	45	3	TAK	TAK
Geometria wykreślna	Wykład, Projekty	30	3	---	TAK
Grafika inżynierska	Laboratoria komputerowe	30	2	---	TAK
Materiały budowlane	Wykład, Ćwiczenia, Laboratoria	60	5	TAK	TAK
Rysunek techniczny	Projekty	30	2	---	TAK
Geodezja	Wykład, Laboratoria	45	2	TAK	TAK
Architektura i urbanistyka	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Hydraulika i hydrologia	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Budownictwo ogólne	Wykład, Projekty	105	7	TAK	TAK
Technologia betonu	Wykład, Ćwiczenia, Laboratoria	45	3	TAK	TAK
Podstawy planowania komunikacyjnego	Wykład, Projekty	45	3	TAK	TAK
Wytrzymałość materiałów	Wykład, Ćwiczenia, Laboratoria, Projekty	120	10	TAK	TAK
Technologia, mechanizacja i automatyzacja robót budowlanych	Wykład, Projekty	75	5	TAK	TAK
Podstawy projektowania konstrukcji	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Mechanika gruntów	Wykład, Laboratoria	60	3	TAK	TAK
Fizyka budowli	Wykład, Laboratoria	45	2	TAK	TAK
Nawierzchnie drogowe i technologia robót drogowych	Wykład, Laboratoria, Projekty	60	3	TAK	TAK
Praktyka zawodowa - geotechniczna	Laboratoria	15	1	TAK	TAK
Praktyka zawodowa - budowlana		0	4	TAK	TAK
Mechanika budowli	Wykład, Ćwiczenia, Laboratoria, Projekty	120	10	TAK	TAK

Konstrukcje murowe	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Konstrukcje drewniane	Wykład, Projekty	45	2	TAK	TAK
Fundamentowanie	Wykład, Projekty	45	3	TAK	TAK
Kosztorysowanie	Wykład, Laboratoria komputerowe	30	2	TAK	TAK
Projektowanie dróg samochodowych	Wykład, Projekty	75	5	TAK	TAK
Wprowadzenie do BIM	Wykład	8	0,5	TAK	TAK
Wprowadzenie do profili dyplomowania	Wykład	12	0,5	TAK	TAK
Konstrukcje betonowe	Wykład, Laboratoria, Projekty	105	7	TAK	TAK
Konstrukcje metalowe	Wykład, Laboratoria, Projekty	105	7	TAK	TAK
Organizacja, kierowanie budową i BHP	Wykład, Ćwiczenia, Projekty	75	4	TAK	TAK
Problemy bezpieczeństwa pożarowego w inżynierii lądowej	Wykład	15	1	TAK	TAK
Konstrukcje sprężone i prefabrykowane	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Mosty	Wykład, Projekty	60	5	TAK	TAK
Instalacje budowlane i sieci miejskie	Wykład, Projekty	45	3	TAK	TAK
Drogi szynowe: Infrastruktura kolejowa, Podstawy dróg szynowych	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Zarządzanie i ekonomika w budownictwie: Zarządzanie i ekonomika w procesie inwestycyjnym, Elementy zarządzania i ekonomiki w budownictwie	Wykład, Laboratoria komputerowe, Projekty	45	4	TAK	TAK
Przedmioty związane z dyplomem:	Wykład, Projekty	90	9	TAK	TAK

Konstrukcje zespolone mostowe i inne, Narzędzia informatyczne zarządzania dokumentacją techniczną i pracą grupową, Konstrukcje budownictwa ogólnego i przemysłowego, Projektowanie ciepłochronnych przegród zewnętrznych w budynkach, Dokumentacja przetargowa i kosztowa w przedsięwzięciu budowlanym, Kontrole techniczne robót i obiektów budowlanych, Koszty cyklu życia budynku, Modelowanie komputerowe programem REVIT, Modelowanie kompozytów, Podstawy komputerowego modelowania ustrojów powierzchniowych, Grafika komputerowa w zastosowaniu do obliczeń inżynierskich, Wizualizacja symulacji komputerowych, System Robot, Metody generacji siatek, Podstawy komputerowej mechaniki materiałów, Betonowe konstrukcje specjalne, Technologia wykonania i wzmacniania konstrukcji z betonu, Konstrukcje żelbetowe w budownictwie miejskim i przemysłowym I, Konstrukcje żelbetowe w budownictwie miejskim i przemysłowym II, Wybrane zagadnienia z materiałów budowlanych, Betony specjalne i specjalne techniki betonowania, Kontrola i zarządzanie jakością w produkcji materiałów i wyrobów budowlanych, Ochrona budowli przed korozją, Konstrukcje stalowe cienkościenne, Konstrukcje metalowe II, Wybrane problemy mostownictwa, Tunele, parkingi, przejścia podziemne, Komputerowe wspomaganie projektowania w zakresie fizyki budowli, Metody oceny energetycznej budynków, Projektowanie budynków o obniżonym zapotrzebowaniu na ogrzewanie, Projektowanie architektoniczno-budowlane, Eksploatacja i modernizacja budynków, Projektowanie dróg szynowych, Nawierzchnie kolejowe i tramwajowe, Koleje dużych prędkości, Zarządzanie ruchem kolejowym, Utrzymanie nawierzchni, Ochrona środowiska w budownictwie komunikacyjnym, Nowoczesne technologie robót drogowych, Infrastruktura drogowa, Komputerowe wspomaganie projektowania, Rozwiązania materiałowo-technologiczne robót budowlanych, Mechanika materiałów i konstrukcji budowlanych, Budownictwo hydrotechniczne I, Budowle ziemne i wzmacnianie podłoża, Posadowienie obiektów budowlanych, Technologia konstrukcji sprężonych i prefabrykowanych, Podstawy konstrukcji sprężonych i prefabrykowanych, Podstawy konstrukcji mostowych, Konstrukcje mostowe, Instalacje budowlane w obiektach kubaturowych, Sieci oraz instalacje w obiektach budowlanych, Podstawy dróg szynowych, Infrastruktura kolejowa, Wprowadzenie do ekonomiki budownictwa, Ekonomika budownictwa, Elementy zarządzania w budownictwie, Zarządzanie w budownictwie

Seminarium dyplomowe	Seminarium	15	3	TAK	TAK
Przygotowanie pracy dyplomowej	Projekty	5	15	TAK	TAK
Egzamin kierunkowy		0	0	TAK	TAK
Razem:		2140	172		

Studia w języku angielskim:

Nazwa zajęć/ grupy zajęć	Forma/ formy zajęć	łącna liczba godzin	Liczba punktów ECTS	Zajęcia związane z prowadzoną na uczelni działalnością naukową	Zajęcia służące zdobywaniu przez studentów kompetencji inżynierskich
Information Technology	Wykład, Laboratoria komputerowe	30	2	TAK	TAK
Geology	Wykład, Laboratoria	30	2	---	TAK
Chemistry	Wykład, Laboratoria	45	4	TAK	TAK
Theoretical Mechanics	Wykład, Projekty	90	9	TAK	---
Applied Mathematics and Numerical Methods	Wykład, Laboratoria komputerowe	60	4	TAK	TAK
Computational Methods	Wykład, Laboratoria komputerowe	45	3	TAK	TAK
Descriptive Geometry	Wykład, Projekty	30	3	---	TAK
Computer Graphics for Engineers	Laboratoria komputerowe	30	2	---	TAK
Building Materials	Wykład, Ćwiczenia, Laboratoria	60	5	TAK	TAK
Technical Drawing	Projekty	30	2	---	TAK
Geodesy	Wykład, Laboratoria	45	2	TAK	TAK
Architecture and Urban Design	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Hydraulics and Hydrology	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Fundamentals of Civil Engineering	Wykład, Projekty	105	7	TAK	TAK
Technology of Concrete	Wykład, Ćwiczenia, Laboratoria	45	3	TAK	TAK
Introduction to Transportation Planning	Wykład, Projekty	45	3	TAK	TAK
Strength of Materials	Wykład, Ćwiczenia, Laboratoria, Projekty	120	10	TAK	TAK
Technology, mechanisation and automatisisation of construction works	Wykład, Projekty	75	5	TAK	TAK
Introduction to Conctruction Designing	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Soil Mechanics	Wykład, Laboratoria	60	3	TAK	TAK
Physics of Building Structures	Wykład, Laboratoria	45	2	TAK	TAK
Road Surfaces and Technology of Road Construction	Wykład, Laboratoria, Projekty	60	3	TAK	TAK
Practical training in geotechnics	Laboratoria	15	1	TAK	TAK

Practical training in construction		0	4	TAK	TAK
Structural Mechanics	Wykład, Ćwiczenia, Laboratoria, Projekty	120	10	TAK	TAK
Masonry Structures	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Timber Structures	Wykład, Projekty	45	2	TAK	TAK
Foundations	Wykład, Projekty	45	3	TAK	TAK
Cost Estimation	Wykład, Laboratoria komputerowe	30	2	TAK	TAK
Road Design	Wykład, Projekty	75	5	TAK	TAK
Introduction to BIM	Wykład	8	0,5	TAK	TAK
Introduction to Diploma Profiles	Wykład	12	0,5	TAK	TAK
Concrete Structures	Wykład, Laboratoria, Projekty	105	7	TAK	TAK
Metal Structures	Wykład, Laboratoria, Projekty	105	7	TAK	TAK
Construction Supervision, Occupational Safety and Health	Wykład, Ćwiczenia, Projekty	75	4	TAK	TAK
Fire Safety Measures in Civil Engineering	Wykład	15	1	TAK	TAK
Prestressed and Precast Concrete Structures	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Bridge Structures	Wykład, Projekty	60	5	TAK	TAK
Building Installations and Municipal Systems	Wykład, Projekty	45	3	TAK	TAK
Rail Roads	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Management and Economics in Civil Engineering	Wykład, Laboratoria komputerowe, Projekty	45	4	TAK	TAK
Subjects related to Diploma Projects:	Wykład, Projekty	90	9	TAK	TAK
Reinforced Concrete Structures in Urban and Industrial Building I, Reinforced Concrete Structures in Urban and Industrial Building II, Tunnels, car-parks, underground passages, Selected issues of bridge design, Architectural and building design, Special concrete structures, Composite structures for bridges, Modelling of composites, Selected issues of building materials, Protection of structures against corrosion, Quality control and management in the process of building materials and products manufacturing, Special concretes and concreting techniques, Design and diagnostics of masonry buildings, Abaqus computer code, Meshless analysis of engineering problems, Robot computer code, Introduction to computational mechanics of materials, Low Energy Building Enclosure, Computer Aided Building Physics, Methods of Building Thermal Evaluation, Metal structures II, Thin-walled steel structures, Modelling in REVIT, Tender and cost documentation for construction project, Life cycle cost of building, Introduction to Prestressed and Precast Constructions, Technology of Prestressed and Precast Constructions, Introduction to Bridge Constructions, Bridge Constructions, Building Installations in Cubature Objects, Municipal Systems and Installations in Building Objects, Railway Infrastructure, Introduction to Rail Roads, Economics in Civil Engineering, Elements of Management in Civil Engineering, Introduction to Economics in Civil Engineering, Management in Civil Engineering					
Diploma Seminar	Seminarium	15	3	TAK	TAK
Preparation of Diploma Project	Projekty	5	15	TAK	TAK
Exam related to the field of study		0	0	TAK	TAK
Razem:		2140	172		



## Studia niestacjonarne I stopnia

Nazwa zajęć/ grupy zajęć	Forma/ formy zajęć	Łączna liczba godzin	Liczba punktów ECTS	Zajęcia związane z prowadzoną na uczelni działalnością naukową	Zajęcia służące zdobywaniu przez studentów kompetencji inżynierskich
Technologia informacyjna	Wykład, Laboratoria komputerowe	24	2	TAK	TAK
Geologia	Wykład, Laboratoria	24	2	---	TAK
Chemia	Wykład, Laboratoria	27	4	TAK	TAK
Mechanika teoretyczna	Wykład, Ćwiczenia, Projekty	45	7	TAK	---
Matematyka stosowana i metody numeryczne	Wykład, Ćwiczenia, Laboratoria komputerowe	36	4	TAK	TAK
Metody obliczeniowe	Wykład, Laboratoria komputerowe	27	3	TAK	TAK
Geometria wykreślna	Wykład, Ćwiczenia	24	3	---	TAK
Rysunek techniczny	Ćwiczenia	15	2	---	TAK
Grafika inżynierska	Laboratoria komputerowe	15	2	---	TAK
Materiały budowlane	Wykład, Laboratoria	30	4	TAK	TAK
Geodezja	Wykład, Laboratoria	27	3	TAK	TAK
Architektura i urbanistyka	Wykład, Projekty	21	2	TAK	TAK
Hydraulika i hydrologia	Wykład, Ćwiczenia	21	2	TAK	TAK
Budownictwo ogólne	Wykład, Projekty	60	7	TAK	TAK
Technologia betonu	Wykład, Laboratoria	30	4	TAK	TAK
Podstawy planowania komunikacyjnego	Wykład, Projekty	24	3	TAK	TAK
Wytrzymałość materiałów	Wykład, Ćwiczenia, Projekty	75	8	TAK	TAK
Technologia, mechanizacja i automatyzacja robót budowlanych	Wykład, Projekty	54	5	TAK	TAK
Podstawy projektowania konstrukcji	Wykład, Projekty	24	2	TAK	TAK
Mechanika gruntów	Wykład, Laboratoria	30	3	TAK	TAK
Fundamentowanie	Wykład, Projekty	30	3	TAK	TAK
Fizyka budowli	Wykład, Laboratoria	24	2	TAK	TAK
Nawierzchnie drogowe i technologia robót drogowych	Wykład, Laboratoria, Projekty	36	4	TAK	TAK
Praktyka zawodowa - geotechniczna	Laboratoria	9	1	TAK	TAK
Praktyka zawodowa - budowlana		0	4	TAK	TAK
Mechanika budowli	Wykład, Ćwiczenia, Projekty	90	9	TAK	TAK
Konstrukcje murowe	Wykład, Projekty	27	2	TAK	TAK
Konstrukcje drewniane	Wykład, Projekty	27	2	TAK	TAK
Kosztorysowanie	Wykład, Laboratoria komputerowe	24	2	TAK	TAK
Projektowanie dróg samochodowych	Wykład, Projekty	45	4	TAK	TAK
Wprowadzenie do BIM	Wykład	6	1	TAK	TAK
Konstrukcje betonowe	Wykład, Projekty	90	9	TAK	TAK

Konstrukcje metalowe	Wykład, Projekty	90	9	TAK	TAK
Organizacja, kierowanie budową i BHP	Wykład, Projekty	60	5	TAK	TAK
Problemy bezpieczeństwa pożarowego w inżynierii lądowej	Wykład	9	1	TAK	TAK
Konstrukcje sprężone i prefabrykowane: Technologia konstrukcji sprężonych i prefabrykowanych, Podstawy konstrukcji sprężonych i prefabrykowanych	Wykład, Projekty	24	4	TAK	TAK
Mosty: Podstawy konstrukcji mostowych, Konstrukcje mostowe	Wykład, Projekty	36	5	TAK	TAK
Instalacje budowlane i sieci miejskie: Instalacje budowlane w obiektach kubaturowych, Sieci oraz instalacje w obiektach budowlanych	Wykład, Projekty	24	3	TAK	TAK
Drogi szynowe: Infrastruktura kolejowa, Podstawy dróg szynowych	Wykład, Projekty	24	4	TAK	TAK
Zarządzanie i ekonomika w budownictwie: Zarządzanie i ekonomika w procesie inwestycyjnym, Elementy zarządzania i ekonomiki w budownictwie	Wykład, Projekty	27	4	TAK	TAK
Przedmioty związane z dyplomem:	Wykład, Projekty	75	9	TAK	TAK
Konstrukcje betonowe specjalne, Infrastruktura drogowa, Trwałość konstrukcji i sposoby jej zapewniania, Utrzymanie infrastruktury drogowej, Utrzymanie infrastruktury tramwajowej, Kontrole techniczne robót i obiektów budowlanych, Rozwiązania materiałowo-technologiczne robót budowlanych, Konstrukcje zespolone, Budownictwo niskoenergetyczne, Nawierzchnie kolejowe i tramwajowe, Dokumentacja przetargowa i kosztowa w przedsięwzięciu budowlanym, Koszty cyklu życia budynku					
Seminarium dyplomowe	Seminarium	12	3	TAK	TAK
Przygotowanie pracy dyplomowej	Projekty	5	14	TAK	TAK
Egzamin kierunkowy		0	0	TAK	TAK
Razem:		1427	176		

### Studia stacjonarne II stopnia

Przedmioty wspólne dla wszystkich specjalności:

Nazwa zajęć/ grupy zajęć	Forma/ formy zajęć	łączna liczba godzin	Liczba punktów ECTS	Zajęcia związane z prowadzoną na uczelni działalnością naukową	Zajęcia służące zdobywaniu przez studentów kompetencji inżynierskich
Matematyka w inżynierii lądowej	Wykład, Laboratoria komputerowe	30	2	TAK	TAK
Wytrzymałość materiałów II	Wykład, Laboratoria	30	2	TAK	TAK
Zaawansowane materiały konstrukcyjne	Wykład, Laboratoria	30	2	TAK	TAK
Mechanika budowli II	Wykład, Projekty	30	3	TAK	TAK
Teoria sprężystości i plastyczności	Wykład, Projekty	45	3	TAK	TAK

Podstawy projektowania i niezawodności	Wykład	15	1	TAK	TAK
Metody komputerowe w inżynierii lądowej	Wykład, Laboratoria komputerowe	30	2	TAK	TAK
Konstrukcje betonowe II	Wykład, Projekty	30	3	TAK	TAK
Konstrukcje metalowe II	Wykład, Projekty	30	3	TAK	TAK
Zarządzanie przedsięwzięciami budowlanymi	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Seminarium dyplomowe	Seminarium	15	1	TAK	TAK
Przygotowanie pracy dyplomowej	Projekty	10	16	TAK	TAK

Specjalność: Budowle - informacja i modelowanie (BIM)

Nazwa zajęć/ grupy zajęć	Forma/ formy zajęć	łącna liczba godzin	Liczba punktów ECTS	Zajęcia związane z prowadzoną na uczelni działalnością naukową	Zajęcia służące zdobywaniu przez studentów kompetencji inżynierskich
Metody matematyczne i optymalizacja w technice	Wykład, Laboratoria komputerowe	45	3	TAK	TAK
BIM i budownictwo cyfrowe	Wykład, Laboratoria komputerowe	45	3	TAK	TAK
BIM w zarządzaniu	Wykład, Laboratoria komputerowe	30	2	TAK	TAK
BIM w modelowaniu infrastruktury	Wykład, Laboratoria komputerowe, Projekty	60	4	TAK	TAK
Systemy obliczeń konstrukcji inżynierskich	Wykład, Laboratoria komputerowe	45	4	TAK	TAK
Ustroje powierzchniowe w budownictwie	Wykład, Ćwiczenia, Laboratoria komputerowe	45	4	TAK	TAK
Modelowanie obiektów specjalnych	Wykład, Laboratoria komputerowe	35	2	TAK	TAK
Modelowanie obiektów mostowych	Wykład, Laboratoria komputerowe	25	2	TAK	TAK
Komputerowe wspomaganie projektowania	Wykład, Laboratoria komputerowe	30	2	TAK	TAK
BIM w fizyce budowli	Wykład, Laboratoria komputerowe	30	2	TAK	TAK
Zarządzanie systemami BIM	Wykład, Laboratoria komputerowe	45	3	TAK	TAK
Inteligencja obliczeniowa, zastosowania w budownictwie	Wykład, Laboratoria komputerowe	30	2	TAK	TAK
Interakcja konstrukcji z podłożem	Wykład, Laboratoria komputerowe	30	2	TAK	TAK
Projektowanie zintegrowane w technologii BIM	Wykład, Laboratoria komputerowe	30	2	TAK	TAK
Przedmioty dyplomowe do wyboru:	Wykład, Laboratoria komputerowe	90	6	TAK	TAK
Programowanie obiektowe, Reologia, Trwałość konstrukcji budowlanych, Modelowanie współpracy konstrukcji z podłożem, BIM in Infrastructure Modeling, BIM in Building Physics, Bazy danych i inteligencja biznesowa, Modelowanie parametryczne i analizy środowiskowe, Budowa systemów symulacji komputerowych - narzędzia i metody, Modelowanie konstrukcji inżynierskich, Administracja i bezpieczeństwo systemów BIM, Management of BIM Systems, BIM in Construction Management					
Razem (również wspólne):		940	83		

Specjalność: Budownictwo hydrotechniczne i geotechnika

Nazwa zajęć/ grupy zajęć	Forma/ formy zajęć	łączna liczba godzin	Liczba punktów ECTS	Zajęcia związane z prowadzoną na uczelni działalnością naukową	Zajęcia służące zdobywaniu przez studentów kompetencji inżynierskich
Współpraca konstrukcji z podłożem	Wykład, Laboratoria komputerowe	30	2	TAK	TAK
Budowle ziemne	Wykład, Projekty	30	3	TAK	TAK
Hydrogeologia	Wykład, Laboratoria	30	3	TAK	TAK
Metody statystyczne w geotechnice	Laboratoria komputerowe	15	1	TAK	TAK
Dynamika budowli hydrotechnicznych. Wybrane aspekty modelowania i obliczeń	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Budownictwo hydrotechniczne II	Wykład, Projekty	60	4	TAK	TAK
Mechanika skał	Wykład, Laboratoria komputerowe	30	3	TAK	TAK
Konstrukcje geotechniczne	Wykład, Projekty	30	3	TAK	TAK
Infrastruktura podziemna, tunele	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Konstrukcje mostowe II	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Mechanika gruntów i fundamentowanie II (wraz z badaniami polowymi)	Wykład, Projekty	60	4	TAK	TAK
SIT - Systemy Informacji o terenie	Wykład, Laboratoria komputerowe	30	2	TAK	TAK
Wzmacnianie podłoża	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Utrzymanie i modernizacja wałów przeciwpowodziowych	Wykład, Laboratoria komputerowe	30	2	TAK	TAK
Odwodnienie nasypów i wykopów	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Regionalne problemy geologiczno-inżynierskie w budownictwie hydro i geotechnicznym	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Monitoring geotechniczny	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Dokumentowanie geotechniczne	Wykład, Projekty	30	1	TAK	TAK
Technologie zabezpieczeń głębokich wykopów	Wykład, Laboratoria komputerowe	30	1	TAK	TAK
Razem (również wspólne):		940	83		

Specjalność: Drogi samochodowe i kolejowe (profil: Drogi kolejowe)

Nazwa zajęć/ grupy zajęć	Forma/ formy zajęć	łączna liczba godzin	Liczba punktów ECTS	Zajęcia związane z prowadzoną na uczelni działalnością naukową	Zajęcia służące zdobywaniu przez studentów kompetencji inżynierskich
Nawierzchnie drogowe i szynowe	Wykład, Projekty	45	3	TAK	TAK
Drogi zamiejskie i skrzyżowania	Wykład, Projekty	60	5	TAK	TAK

Planowanie i projektowanie miejskiej infrastruktury drogowej i szynowej	Wykład, Projekty	60	5	TAK	TAK
Drogi kolejowe	Wykład, Projekty	45	3	TAK	TAK
Planowanie układów komunikacyjnych	Wykład, Projekty	45	3	TAK	TAK
Statystyka matematyczna i rachunek prawdopodobieństwa w inżynierii	Wykład, Laboratoria	30	2	TAK	TAK
Geotechnika w budownictwie drogowym i kolejowym	Wykład, Laboratoria, Projekty	30	2	TAK	TAK
Mosty drogowe i kolejowe	Wykład, Projekty	45	3	TAK	TAK
Ekonomika w budownictwie drogowym i kolejowym	Projekty	15	1	TAK	TAK
Ochrona środowiska w budownictwie drogowym i kolejowym	Wykład, Laboratoria komputerowe	30	2	TAK	TAK
Inżynieria ruchu kolejowego	Wykład, Projekty	45	3	TAK	TAK
Stacje kolejowe	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Technologia budowy i utrzymania kolei	Wykład, Projekty	45	3	TAK	TAK
Przedmioty dyplomowe do wybory (profil: Drogi kolejowe)	Wykład, Projekty	90	6	TAK	TAK
Razem (również wspólne):		940	83		

Specjalność: Drogi samochodowe i kolejowe (profil: Drogi samochodowe)

Nazwa zajęć/ grupy zajęć	Forma/ formy zajęć	łącznie liczba godzin	Liczba punktów ECTS	Zajęcia związane z prowadzoną na uczelni działalnością naukową	Zajęcia służące zdobywaniu przez studentów kompetencji inżynierskich
Nawierzchnie drogowe i szynowe	Wykład, Projekty	45	3	TAK	TAK
Drogi zamiejskie i skrzyżowania	Wykład, Projekty	60	5	TAK	TAK
Planowanie i projektowanie miejskiej infrastruktury drogowej i szynowej	Wykład, Projekty	60	5	TAK	TAK
Drogi kolejowe	Wykład, Projekty	45	3	TAK	TAK
Planowanie układów komunikacyjnych	Wykład, Projekty	45	3	TAK	TAK
Statystyka matematyczna i rachunek prawdopodobieństwa w inżynierii	Wykład, Laboratoria	30	2	TAK	TAK
Geotechnika w budownictwie drogowym i kolejowym	Wykład, Laboratoria, Projekty	30	2	TAK	TAK
Mosty drogowe i kolejowe	Wykład, Projekty	45	3	TAK	TAK
Ekonomika w budownictwie drogowym i kolejowym	Projekty	15	1	TAK	TAK
Ochrona środowiska w budownictwie drogowym i kolejowym	Wykład, Laboratoria komputerowe	30	2	TAK	TAK
Inżynieria ruchu	Wykład, Laboratoria komputerowe, Projekty	90	6	TAK	TAK
Technologia nawierzchni drogowych	Wykład, Laboratoria	30	2	TAK	TAK

Przedmioty dyplomowe do wyboru (profil: Drogi samochodowe): Analizy BRD, Inteligentne Systemy Transportowe, Nawierzchnie drogowe specjalne, Budowa i utrzymanie podłoża w budownictwie komunikacyjnym, Geodezja i diagnostyka w budownictwie komunikacyjnym, Utrzymanie dróg, Zarządzanie infrastrukturą drogową	Wykład, Laboratoria komputerowe, Projekty	90	6	TAK	TAK
Razem (również wspólne):		940	83		

Specjalność: Konstrukcje budowlane i inżynierskie (profil: Konstrukcje budowlane)

Nazwa zajęć/ grupy zajęć	Forma/ formy zajęć	łącznie liczba godzin	Liczba punktów ECTS	Zajęcia związane z prowadzoną na uczelni działalnością naukową	Zajęcia służące zdobywaniu przez studentów kompetencji inżynierskich
Metody statystyczne w projektowaniu konstrukcji	Laboratoria komputerowe	15	1	TAK	TAK
Ustroje powierzchniowe	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Fundamentowanie II	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Obiekt budowlany a środowisko	Wykład	15	1	TAK	TAK
Konstrukcje sprężone i prefabrykowane II	Wykład, Projekty	60	4	TAK	TAK
Technologia prefabrykacji betonowej	Ćwiczenia, Laboratoria, Projekty	30	2	TAK	TAK
Wybrane aspekty BIM w projektowaniu konstrukcji	Wykład, Laboratoria komputerowe	30	2	TAK	TAK
Dynamika budowli	Wykład, Projekty	30	3	TAK	TAK
Podstawy projektowania i niezawodności II	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Konstrukcje zespolone stalowo-betonowe	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Konstrukcje drewniane II	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Budownictwo przemysłowe	Wykład, Projekty	45	2	TAK	TAK
Oszacowania kosztowe konstrukcji budowlanych	Laboratoria komputerowe	15	2	TAK	TAK
Trwałość konstrukcji budowlanych	Wykład	15	2	TAK	TAK
Elementy budownictwa energooszczędnego	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Akustyka stosowana w budownictwie	Wykład, Laboratoria	15	1	TAK	TAK
Konstrukcje betonowe specjalne	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Mosty II	Wykład, Projekty	45	3	TAK	TAK
Bloki przedmiotów dyplomowych do wyboru:	Wykład, Projekty	90	6	TAK	TAK
Konstrukcje żelbetowe i murowe w budownictwie miejskim i przemysłowym III, Konstrukcje z betonu i konstrukcje murowe w sytuacjach pożarowych, Wzmacnianie konstrukcji budowlanych, Projektowanie wybranych konstrukcji sprężonych, Projektowanie, konstruowanie betonowych nawierzchni i płyt na gruncie, Technologia kompozytów polimerowych i ich					

zastosowania w budownictwie, Ocena stanu materiałów w istniejącym obiekcie, Wybrane specjalne badania tworzyw cementowych, Procedury obliczeniowe wybranych metalowych konstrukcji powierzchniowych, Procedury obliczeniowe wybranych metalowych konstrukcji prętowych, Mosty metalowe i zespolone, Mosty specjalne, Tunele i przejścia podziemne, Komputerowe wspomaganie projektowania budynków niskoenergetycznych, Projektowanie budynków w aspekcie europejskiej dyrektywy energetycznej, Kształtowanie funkcjonalne i akustyczne obiektów budowlanych, Diagnostyka techniczna i rewitalizacja budynków istniejących, Systemowe ciepłochronne rozwiązania w budownictwie			
Razem (również wspólne):	940	83	

Specjalność: Konstrukcje budowlane i inżynierskie (profil: Mosty i budowle podziemne)

Nazwa zajęć/ grupy zajęć	Forma/ formy zajęć	łącznie liczba godzin	Liczba punktów ECTS	Zajęcia związane z prowadzoną na uczelni działalnością naukową	Zajęcia służące zdobywaniu przez studentów kompetencji inżynierskich
Metody statystyczne w projektowaniu konstrukcji	Laboratoria komputerowe	15	1	TAK	TAK
Ustroje powierzchniowe	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Fundamentowanie II	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Obiekt budowlany a środowisko	Wykład	15	1	TAK	TAK
Konstrukcje sprężone i prefabrykowane II	Wykład, Projekty	60	4	TAK	TAK
Technologia prefabrykacji betonowej	Ćwiczenia, Laboratoria, Projekty	30	2	TAK	TAK
Wybrane aspekty BIM w projektowaniu konstrukcji	Wykład, Laboratoria komputerowe	30	2	TAK	TAK
Dynamika budowli	Wykład, Projekty	30	3	TAK	TAK
Podstawy projektowania i niezawodności II	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Konstrukcje zespolone stalowo-betonowe	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Konstrukcje drewniane II	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Budownictwo przemysłowe	Wykład, Projekty	45	2	TAK	TAK
Oszacowania kosztowe konstrukcji budowlanych	Laboratoria komputerowe	15	2	TAK	TAK
Trwałość konstrukcji budowlanych	Wykład	15	2	TAK	TAK
Mosty betonowe	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Mosty metalowe i zespolone	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Utrzymanie i remonty mostów	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Tunele i przejścia podziemne	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Przedmioty dyplomowe do wyboru: Mosty specjalne, Podpory mostów, Komputerowe wspomaganie projektowania mostów	Wykład, Projekty	90	6	TAK	TAK
Razem (również wspólne):		940	83		

Specjalność: Mechanika konstrukcji inżynierskich

Nazwa zajęć/ grupy zajęć	Forma/ formy zajęć	Łączna liczba godzin	Liczba punktów ECTS	Zajęcia związane z prowadzoną na uczelni działalnością naukową	Zajęcia służące zdobywaniu przez studentów kompetencji inżynierskich
Statystyka w mechanice	Laboratoria komputerowe	15	1	TAK	TAK
Inżynierskie programy komputerowe	Wykład, Laboratoria komputerowe	30	2	TAK	TAK
Metody matematyczne w mechanice	Wykład, Ćwiczenia	30	3	TAK	TAK
Ustroje powierzchniowe	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Mechanika kompozytów	Wykład, Ćwiczenia	30	2	TAK	TAK
Reologia konstrukcji inżynierskich	Wykład, Ćwiczenia	30	2	TAK	TAK
Mechanika budowli III	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Modelowanie konstrukcji	Wykład, Laboratoria komputerowe	35	2	TAK	TAK
Dynamika budowli	Wykład, Projekty	30	3	TAK	TAK
Interakcja budowli z podłożem	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Konstrukcje betonowe specjalne	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Konstrukcje zespolone stalowo-betonowe	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Wpływy środowiskowe na budowlę	Wykład, Laboratoria, Projekty	30	2	TAK	TAK
Mechanika zniszczenia	Wykład, Ćwiczenia	45	3	TAK	TAK
Mosty II	Wykład, Projekty	45	3	TAK	TAK
Optymalizacja konstrukcji	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Ochrona środowiska w inżynierii lądowej	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Teoria eksperymentu	Wykład, Laboratoria komputerowe	25	2	TAK	TAK
Diagnostyka konstrukcji budowlanych	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Badania doświadczalne budowli	Wykład, Laboratoria	30	2	TAK	TAK
Razem (również wspólne):		940	83		

Specjalność: Mosty i budowlę podziemne

Nazwa zajęć/ grupy zajęć	Forma/ formy zajęć	Łączna liczba godzin	Liczba punktów ECTS	Zajęcia związane z prowadzoną na uczelni działalnością naukową	Zajęcia służące zdobywaniu przez studentów kompetencji inżynierskich
Metody statystyczne w projektowaniu konstrukcji	Laboratoria komputerowe	15	1	TAK	TAK
Podstawy projektowania i niezawodności	Projekty	15	2	TAK	TAK
Geotechnika II	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Technologia robót mostowych	Wykład, Projekty	45	2	TAK	TAK
Obiekt budowlany a środowisko	Wykład	15	1	TAK	TAK



Wybrane aspekty BIM w projektowaniu konstrukcji mostowych	Wykład, Laboratoria komputerowe	30	2	TAK	TAK
Dynamika budowli	Wykład, Projekty	30	3	TAK	TAK
Konstrukcje sprężone II	Wykład, Projekty	30	3	TAK	TAK
Mosty betonowe	Wykład, Projekty	60	4	TAK	TAK
Mosty metalowe	Wykład, Projekty	45	3	TAK	TAK
Mosty zespolone	Wykład, Projekty	45	3	TAK	TAK
Mosty specjalne	Wykład, Projekty	60	4	TAK	TAK
Tunele i przejścia podziemne	Wykład, Projekty	60	3	TAK	TAK
Podpory mostów	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Komputerowe wspomaganie projektowania mostów	Laboratoria komputerowe	15	1	TAK	TAK
Hydraulika koryt otwartych	Wykład	15	1	TAK	TAK
Utrzymanie i remonty mostów	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Mosty zespolone II	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Oszacowania kosztowe robót mostowych	Laboratoria komputerowe	15	2	TAK	TAK
Razem (również wspólne):		940	83		

Specjalność: Technologia i organizacja budownictwa

Nazwa zajęć/ grupy zajęć	Forma/ formy zajęć	łącznie liczba godzin	Liczba punktów ECTS	Zajęcia związane z prowadzoną na uczelni działalnością naukową	Zajęcia służące zdobywaniu przez studentów kompetencji inżynierskich
Matematyka w inżynierii lądowej	Wykład, Laboratoria komputerowe	30	2	TAK	TAK
Fundamenty specjalne	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Metody statystyczne w zarządzaniu	Laboratoria komputerowe	15	1	TAK	TAK
Teoria zarządzania	Wykład	15	1	TAK	TAK
Technologia robót remontowych i rozbiórkowych	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Teoria decyzji	Wykład, Laboratoria komputerowe	30	2	TAK	TAK
Konstrukcje mostowe II	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Podstawy budownictwa przemysłowego	Wykład, Projekty	15	1	TAK	TAK
Technologia robót montażowych	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Organizacja i zarządzanie budową	Wykład, Laboratoria komputerowe, Projekty	60	5	TAK	TAK
Zarządzanie przedsiębiorstwem budowlanym	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
BIM w zarządzaniu przedsięwzięciami budowlanymi	Wykład, Laboratoria komputerowe	60	4	TAK	TAK
Metody symulacyjne w procesach budowlanych	Wykład, Laboratoria komputerowe	30	2	TAK	TAK
Oszacowania kosztowe w budownictwie	Wykład, Laboratoria komputerowe	45	4	TAK	TAK
Przetargi, negocjacje i umowy w budownictwie	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK

Zarządzanie jakością i bezpieczeństwem	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Marketing w przedsiębiorstwie budowlanym	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Ochrona środowiska w procesie inwestycyjnym	Wykład	15	1	TAK	TAK
Przedmioty dyplomowe do wyboru:  Zarządzanie przedsięwzięciem deweloperskim, Odbiór i przekazanie budynku do użytkowania, Organizacja budowlanego procesu inwestycyjnego, Kontrakty budowlane wg FIDIC, Zarządzanie ryzykiem w procesie budowlanym	Wykład, Ćwiczenia, Projekty	90	6	TAK	TAK
Razem (również wspólne):		940	83		

### Studia w języku angielskim:

przedmioty wspólne dla wszystkich specjalności:

Nazwa zajęć/ grupy zajęć	Forma/ formy zajęć	łączna liczba godzin	Liczba punktów ECTS	Zajęcia związane z prowadzoną na uczelni działalnością naukową	Zajęcia służące zdobywaniu przez studentów kompetencji inżynierskich
Mathematics in Civil Engineering	Wykład, Laboratoria komputerowe	30	2	TAK	TAK
Strength of Materials II	Wykład, Laboratoria	30	2	TAK	TAK
Advanced Structural Materials	Wykład, Laboratoria	30	2	TAK	TAK
Structural Mechanics II	Wykład, Projekty	30	3	TAK	TAK
Theory of Elasticity and Plasticity	Wykład, Projekty	45	3	TAK	TAK
Fundamentals of Design and Reliability	Wykład	15	1	TAK	TAK
Computer Methods in Civil Engineering	Wykład, Laboratoria komputerowe	30	2	TAK	TAK
Concrete Structures II	Wykład, Projekty	30	3	TAK	TAK
Metal Structures II	Wykład, Projekty	30	3	TAK	TAK
Management of Building Projects	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Diploma Seminar	Seminarium	15	1	TAK	TAK
Preparation of Diploma Project	Projekty	10	16		

Specjalność: Building and Engineering Constructions (profile: Building Structures)

Nazwa zajęć/ grupy zajęć	Forma/ formy zajęć	łączna liczba godzin	Liczba punktów ECTS	Zajęcia związane z prowadzoną na uczelni działalnością naukową	Zajęcia służące zdobywaniu przez studentów kompetencji inżynierskich
Statistical Methods in Structure Design	Laboratoria komputerowe	15	1	TAK	TAK
Plate and Shell Structures	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Foundation II	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK

Building Object and the Environment	Wykład	15	1	TAK	TAK
Prestressed and Precast Concrete Structures II	Wykład, Projekty	60	4	TAK	TAK
Technology of Prefabrication	Ćwiczenia, Laboratoria, Projekty	30	2	TAK	TAK
Selected Aspects of BIM in Structure Design	Wykład, Laboratoria komputerowe	30	2	TAK	TAK
Dynamics of Structures	Wykład, Projekty	30	3	TAK	TAK
Fundamentals of Design and Reliability II	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Composite Steel and Concrete Structures	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Timber Structures II	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Industrial Structures	Wykład, Projekty	45	2	TAK	TAK
Cost Estimates of Building Structures	Laboratoria komputerowe	15	2	TAK	TAK
Durability of Structures	Wykład	15	2	TAK	TAK
Principles of Low Energy Building	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Applied Building Acoustics	Wykład, Laboratoria	15	1	TAK	TAK
Special Concrete Structures	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Bridges II	Wykład, Projekty	45	3	TAK	TAK
Elective Subjects Related to Diploma Projects:	Wykład, Projekty	90	6	TAK	TAK
Concrete and Masonry Structures in Fire Situations, Design of Selected Prestressed Concrete Structures, Calculation Procedures for Selected Steel Bar Structures, Strengthening of Building Structures, Design of Slabs and Floors on Ground, Steel and Composite Bridges, Calculation Procedures for Selected Steel Shell Structures, Building Diagnostics and Revitalization, Computer Aided Design of Low Energy Building, Functional Design of Modern Buildings					
Razem (również wspólne):		940	83		

Specjalność: Structural Design and Management in Civil Engineering (profile: Construction Technology and Management)

Nazwa zajęć/ grupy zajęć	Forma/ formy zajęć	łącznie liczba godzin	Liczba punktów ECTS	Zajęcia związane z prowadzoną na uczelni działalnością naukową	Zajęcia służące zdobywaniu przez studentów kompetencji inżynierskich
Prestressed and Precast Concrete Elements	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Special Foundations	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Construction Company Management	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Cost Estimates in Civil Engineering	Wykład, Laboratoria komputerowe	30	2	TAK	TAK
Probability-based structural design	Projekty	15	1	TAK	TAK
Principles of Low Energy Building	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Technology of Prefabrication	Ćwiczenia, Laboratoria, Projekty	30	2	TAK	TAK
Composite Steel and Concrete Structures	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Timber Structures II	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Selected Industrial Structures	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK

Tenders, Negotiations and Contracts in Civil Engineering	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Construction Management	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Management Theory	Wykład	15	1	TAK	TAK
Statistical Methods in Management	Laboratoria komputerowe	15	1	TAK	TAK
BIM in Construction Management	Wykład, Laboratoria komputerowe	45	4	TAK	TAK
Property Development Projects	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Technology of Renovation and Demolition Works	Wykład, Projekty	30	3	TAK	TAK
Advanced Technologies in Construction Works	Wykład	15	1	TAK	TAK
Computer Aided Project Management	Wykład, Laboratoria komputerowe	30	2	TAK	TAK
Elective Subjects Related to Diploma Projects:  Management of construction investment process, FIDIC contracts, Risk management in construction process	Wykład, Ćwiczenia, Projekty	90	6	TAK	TAK
Razem (również wspólne):		940	83		

Specjalność: Structural Design and Management in Civil Engineering (profile: Structural Design)

Nazwa zajęć/ grupy zajęć	Forma/ formy zajęć	łącznie liczba godzin	Liczba punktów ECTS	Zajęcia związane z prowadzoną na uczelni działalnością naukową	Zajęcia służące zdobywaniu przez studentów kompetencji inżynierskich
Prestressed and Precast Concrete Elements	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Special Foundations	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Construction Company Management	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Cost Estimates in Civil Engineering	Wykład, Laboratoria komputerowe	30	2	TAK	TAK
Probability-based structural design	Projekty	15	1	TAK	TAK
Principles of Low Energy Building	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Technology of Prefabrication	Ćwiczenia, Laboratoria, Projekty	30	2	TAK	TAK
Composite Steel and Concrete Structures	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Timber Structures II	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Selected Industrial Structures	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Tenders, Negotiations and Contracts in Civil Engineering	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Construction Management	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Statistical Methods in Structure Design	Laboratoria komputerowe	15	1	TAK	TAK
Selected Aspects of BIM in Structure Design	Wykład, Laboratoria komputerowe	30	2	TAK	TAK
Dynamics of Structures	Wykład, Projekty	30	3	TAK	TAK
Design Analysis of Prestressed and Precast Concrete Structures	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK

Special Concrete Structures	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Bridges and Tunnels	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Durability of Structures	Wykład	15	2	TAK	TAK
Elective Subjects Related to Diploma Projects:	Wykład, Projekty	90	6	TAK	TAK
Concrete and Masonry Structures in Fire Situations, Opportunities for building modernisation and strengthening, Computer Based Design of Prestressed Concrete Structures, Computational Analysis and Design of Slabs on Ground, Steel Bar Structures - computer aided design, Steel Shell Structures - computer aided design, Computer Aided Design of Bridges, Building Diagnostics and Revitalization, Functional Design of Modern Buildings, Computer Aided Design of Low Energy Building, Plate and Shell Structures, BIM in Infrastructure Modeling, Management of BIM Systems					
Razem (również wspólne):		940	83		

## Studia niestacjonarne II stopnia

Przedmioty wspólne dla wszystkich specjalności

Nazwa zajęć/ grupy zajęć	Forma/ formy zajęć	Łączna liczba godzin	Liczba punktów ECTS	Zajęcia związane z prowadzoną na uczelni działalnością naukową	Zajęcia służące zdobywaniu przez studentów kompetencji inżynierskich
Matematyka w inżynierii lądowej	Wykład, Laboratoria komputerowe	21	2	TAK	TAK
Wytrzymałość materiałów II	Wykład, Laboratoria	21	2	TAK	TAK
Zaawansowane materiały konstrukcyjne	Wykład, Laboratoria	21	2	TAK	TAK
Mechanika budowli II	Wykład, Projekty	21	3	TAK	TAK
Teoria sprężystości i plastyczności	Wykład, Projekty	30	3	TAK	TAK
Podstawy projektowania i niezawodności	Wykład	12	1	TAK	TAK
Metody komputerowe w inżynierii lądowej	Wykład, Laboratoria komputerowe	21	2	TAK	TAK
Konstrukcje betonowe II	Wykład, Projekty	21	3	TAK	TAK
Konstrukcje metalowe II	Wykład, Projekty	21	3	TAK	TAK
Zarządzanie przedsięwzięciami budowlanymi	Wykład, Projekty	21	2	TAK	TAK
Seminarium dyplomowe	Seminarium	12	1	TAK	TAK
Przygotowanie pracy dyplomowej	Projekty	10	16	TAK	TAK

Specjalność: Drogi samochodowe i kolejowe (profil: Drogi kolejowe)

Nazwa zajęć/ grupy zajęć	Forma/ formy zajęć	Łączna liczba godzin	Liczba punktów ECTS	Zajęcia związane z prowadzoną na uczelni działalnością naukową	Zajęcia służące zdobywaniu przez studentów kompetencji inżynierskich
Nawierzchnie drogowe i szynowe	Wykład, Projekty	30	3	TAK	TAK
Statystyka matematyczna i rachunek prawdopodobieństwa w inżynierii	Ćwiczenia	21	2	TAK	TAK
Drogi zamiejskie i skrzyżowania	Wykład, Projekty	39	5	TAK	TAK
Planowanie i projektowanie miejskiej infrastruktury drogowej i szynowej	Wykład, Projekty	39	5	TAK	TAK

Drogi kolejowe	Wykład, Projekty	30	3	TAK	TAK
Planowanie układów komunikacyjnych	Wykład, Projekty	36	3	TAK	TAK
Geotechnika w budownictwie drogowym i kolejowym	Wykład, Laboratoria, Projekty	21	2	TAK	TAK
Mosty drogowe i kolejowe	Wykład, Projekty	30	3	TAK	TAK
Ekonomika w budownictwie drogowym i kolejowym	Projekty	12	1	TAK	TAK
Ochrona środowiska w budownictwie drogowym i kolejowym	Ćwiczenia	18	2	TAK	TAK
Inżynieria ruchu kolejowego	Wykład, Projekty	33	3	TAK	TAK
Stacje kolejowe	Wykład, Projekty	21	2	TAK	TAK
Technologia budowy i utrzymania kolei	Wykład, Projekty	33	3	TAK	TAK
Przedmioty dyplomowe do wyboru:	Wykład, Projekty	60	6	TAK	TAK
Koleje niekonwencjonalne, Urządzenia sterowania ruchem kolejowym, Pojazdy szynowe, Budowa i utrzymanie podłoża w budownictwie komunikacyjnym, Geodezja i diagnostyka w budownictwie komunikacyjnym, Dynamika nawierzchni szynowych i ochrona przed drganiami, Koleje dużych prędkości					
Razem (również wspólne):		655	83		

Specjalność: Drogi samochodowe i kolejowe (profil: Drogi samochodowe)

Nazwa zajęć/ grupy zajęć	Forma/ formy zajęć	łącznie liczba godzin	Liczba punktów ECTS	Zajęcia związane z prowadzoną na uczelni działalnością naukową	Zajęcia służące zdobywaniu przez studentów kompetencji inżynierskich
Nawierzchnie drogowe i szynowe	Wykład, Projekty	30	3	TAK	TAK
Statystyka matematyczna i rachunek prawdopodobieństwa w inżynierii	Ćwiczenia	21	2	TAK	TAK
Drogi zamiejskie i skrzyżowania	Wykład, Projekty	39	5	TAK	TAK
Planowanie i projektowanie miejskiej infrastruktury drogowej i szynowej	Wykład, Projekty	39	5	TAK	TAK
Drogi kolejowe	Wykład, Projekty	30	3	TAK	TAK
Planowanie układów komunikacyjnych	Wykład, Projekty	36	3	TAK	TAK
Geotechnika w budownictwie drogowym i kolejowym	Wykład, Laboratoria, Projekty	21	2	TAK	TAK
Mosty drogowe i kolejowe	Wykład, Projekty	30	3	TAK	TAK
Ekonomika w budownictwie drogowym i kolejowym	Projekty	12	1	TAK	TAK
Ochrona środowiska w budownictwie drogowym i kolejowym	Ćwiczenia	18	2	TAK	TAK
Inżynieria ruchu	Wykład, Laboratoria komputerowe, Projekty	63	6	TAK	TAK
Technologia nawierzchni drogowych	Wykład, Laboratoria	24	2	TAK	TAK

Przedmioty dyplomowe do wyboru:	Wykład, Laboratoria komputerowe, Projekty	60	6	TAK	TAK
Analizy BRD, Inteligentne Systemy Transportowe, Nawierzchnie drogowe specjalne, Budowa i utrzymanie podłoża w budownictwie komunikacyjnym, Geodezja i diagnostyka w budownictwie komunikacyjnym, Utrzymanie dróg, Zarządzanie infrastrukturą drogową					
Razem (również wspólne):		655	83		

Specjalność: Konstrukcje budowlane i inżynierskie

Nazwa zajęć/ grupy zajęć	Forma/ formy zajęć	Łączna liczba godzin	Liczba punktów ECTS	Zajęcia związane z prowadzoną na uczelni działalnością naukową	Zajęcia służące zdobywaniu przez studentów kompetencji inżynierskich
Metody statystyczne w projektowaniu konstrukcji	Laboratoria komputerowe	12	1	TAK	TAK
Ustroje powierzchniowe	Wykład, Projekty	21	2	TAK	TAK
Fundamentowanie II	Wykład, Projekty	21	2	TAK	TAK
Obiekt budowlany a środowisko	Wykład	12	1	TAK	TAK
Technologia prefabrykacji betonowej	Wykład, Laboratoria	18	2	TAK	TAK
Dynamika budowli	Wykład, Projekty	21	3	TAK	TAK
Konstrukcje zespolone stalowo-betonowe	Wykład, Projekty	21	2	TAK	TAK
Konstrukcje drewniane II	Wykład, Projekty	21	2	TAK	TAK
Oszacowania kosztowe konstrukcji budowlanych	Laboratoria komputerowe	9	2	TAK	TAK
Konstrukcje sprężone i prefabrykowane II	Wykład, Projekty	42	4	TAK	TAK
Wybrane aspekty BIM w projektowaniu konstrukcji	Wykład, Laboratoria komputerowe	18	2	TAK	TAK
Podstawy projektowania i niezawodności II	Wykład, Projekty	21	2	TAK	TAK
Budownictwo przemysłowe	Wykład, Projekty	33	2	TAK	TAK
Konstrukcje betonowe specjalne	Wykład, Projekty	21	2	TAK	TAK
Mosty II	Wykład, Projekty	30	3	TAK	TAK
Trwałość konstrukcji budowlanych	Wykład	12	2	TAK	TAK
Elementy budownictwa energooszczędnego	Wykład, Projekty	21	2	TAK	TAK
Akustyka stosowana w budownictwie	Wykład, Laboratoria	9	1	TAK	TAK
Bloki przedmiotów dyplomowych do wyboru:	Wykład, Projekty	60	6	TAK	TAK
Konstrukcje z betonu i konstrukcje murowe w sytuacjach pożarowych, Zaawansowane zagadnienia projektowania i wzmacniania konstrukcji z betonu, Procedury obliczeniowe wybranych metalowych konstrukcji prętowych, Mosty metalowe i zespolone, Systemowe ciepłochronne rozwiązania w budownictwie, Diagnostyka techniczna i rewitalizacja budynków istniejących					
Razem (również wspólne):		655	83		

Specjalność: Mosty i budowle podziemne

Nazwa zajęć/ grupy zajęć	Forma/ formy zajęć	łączna liczba godzin	Liczba punktów ECTS	Zajęcia związane z prowadzoną na uczelni działalnością naukową	Zajęcia służące zdobywaniu przez studentów kompetencji inżynierskich
Metody statystyczne w projektowaniu konstrukcji	Laboratoria komputerowe	12	1	TAK	TAK
Geotechnika II	Wykład, Projekty	21	2	TAK	TAK
Technologia robót mostowych	Wykład, Projekty	24	2	TAK	TAK
Obiekt budowlany a środowisko	Wykład	12	1	TAK	TAK
Dynamika budowli	Wykład, Projekty	21	3	TAK	TAK
Podstawy projektowania i niezawodności	Projekty	12	2	TAK	TAK
Mosty metalowe	Wykład, Projekty	33	4	TAK	TAK
Podpory mostów	Wykład, Projekty	21	2	TAK	TAK
Konstrukcje sprężone II	Wykład, Projekty	27	3	TAK	TAK
Wybrane aspekty BIM w projektowaniu konstrukcji mostowych	Wykład, Laboratoria komputerowe	18	2	TAK	TAK
Mosty betonowe	Wykład, Projekty	36	3	TAK	TAK
Mosty zespolone	Wykład, Projekty	36	3	TAK	TAK
Mosty specjalne	Wykład, Projekty	30	3	TAK	TAK
Tunele i przejścia podziemne	Wykład, Projekty	33	3	TAK	TAK
Komputerowe wspomaganie projektowania mostów	Laboratoria komputerowe	15	2	TAK	TAK
Utrzymanie i remonty mostów	Wykład, Projekty	24	2	TAK	TAK
Mosty zespolone II	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Hydraulika koryt otwartych	Wykład	9	1	TAK	TAK
Oszacowania kosztowe robót mostowych	Laboratoria komputerowe	9	2	TAK	TAK
Razem (również wspólne):		655	83		

Specjalność: Technologia i organizacja budownictwa

Nazwa zajęć/ grupy zajęć	Forma/ formy zajęć	łączna liczba godzin	Liczba punktów ECTS	Zajęcia związane z prowadzoną na uczelni działalnością naukową	Zajęcia służące zdobywaniu przez studentów kompetencji inżynierskich
Metody statystyczne w zarządzaniu	Laboratoria komputerowe	12	1	TAK	TAK
Teoria zarządzania	Wykład	9	1	TAK	TAK
Technologia robót remontowych i rozbiórkowych	Wykład, Projekty	21	2	TAK	TAK
Teoria decyzji	Wykład, Laboratoria komputerowe	21	2	TAK	TAK
Podstawy budownictwa przemysłowego	Projekty	9	1	TAK	TAK
Fundamenty specjalne	Wykład, Projekty	21	2	TAK	TAK
Konstrukcje mostowe II	Wykład, Projekty	21	2	TAK	TAK



Technologia robót montażowych	Wykład, Projekty	21	2	TAK	TAK
Zarządzanie przedsiębiorstwem budowlanym	Wykład, Projekty	21	2	TAK	TAK
Organizacja i zarządzanie budową	Wykład, Laboratoria komputerowe, Projekty	42	5	TAK	TAK
BIM w zarządzaniu przedsiębiorstwami budowlanymi	Wykład, Laboratoria komputerowe	42	4	TAK	TAK
Metody symulacyjne w procesach budowlanych	Wykład, Laboratoria komputerowe	21	2	TAK	TAK
Oszacowania kosztowe w budownictwie	Wykład, Laboratoria komputerowe	30	4	TAK	TAK
Przetargi, negocjacje i umowy w budownictwie	Wykład, Projekty	21	2	TAK	TAK
Zarządzanie jakością i bezpieczeństwem	Wykład, Projekty	21	2	TAK	TAK
Marketing w przedsiębiorstwie budowlanym	Wykład, Projekty	21	2	TAK	TAK
Ochrona środowiska w procesie inwestycyjnym	Wykład	9	1	TAK	TAK
Przedmioty dyplomowe do wyboru: Zarządzanie przedsięwzięciem deweloperskim, Odbiór i przekazanie budynku do użytkowania, Organizacja budowlanego procesu inwestycyjnego, Kontrakty budowlane wg FIDIC, Zarządzanie ryzykiem w procesie budowlanym	Wykład, Ćwiczenia, Projekty	60	6	TAK	TAK
Razem (również wspólne):		655	83		

## Dotyczy programów studiów do rocznika 2019/20

### Studia stacjonarne I stopnia

Nazwa zajęć/ grupy zajęć	Forma/ formy zajęć	łącznie liczba godzin	Liczba punktów ECTS	Zajęcia związane z prowadzoną na uczelni działalnością naukową	Zajęcia służące zdobywaniu przez studentów kompetencji inżynierskich
Technologia informacyjna	Wykład, Laboratoria komputerowe	30	2	TAK	TAK
Geologia	Wykład, Laboratoria	30	2	---	TAK
Chemia	Wykład, Laboratoria	45	4	TAK	TAK
Mechanika teoretyczna	Wykład, Projekty	90	9	TAK	---
Matematyka stosowana i metody numeryczne	Wykład, Laboratoria komputerowe	60	4	TAK	TAK
Metody obliczeniowe	Wykład, Laboratoria komputerowe	45	3	TAK	TAK
Geometria wykreślna	Wykład, Projekty	30	3	---	TAK
Grafika inżynierska	Laboratoria komputerowe	30	2	---	TAK
Materiały budowlane	Wykład, Ćwiczenia, Laboratoria	60	5	TAK	TAK
Rysunek techniczny	Projekty	30	2	---	TAK
Geodezja	Wykład, Laboratoria	45	2	TAK	TAK

Architektura i urbanistyka	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Hydraulika i hydrologia	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Budownictwo ogólne	Wykład, Projekty	105	7	TAK	TAK
Technologia betonu	Wykład, Ćwiczenia, Laboratoria	45	3	TAK	TAK
Podstawy planowania komunikacyjnego	Wykład, Projekty	45	3	TAK	TAK
Wytrzymałość materiałów	Wykład, Ćwiczenia, Laboratoria, Projekty	120	10	TAK	TAK
Technologia, mechanizacja i automatyzacja robót budowlanych	Wykład, Projekty	75	5	TAK	TAK
Podstawy projektowania konstrukcji	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Mechanika gruntów	Wykład, Laboratoria	60	3	TAK	TAK
Fizyka budowli	Wykład, Laboratoria	45	2	TAK	TAK
Nawierzchnie drogowe i technologia robót drogowych	Wykład, Laboratoria, Projekty	60	3	TAK	TAK
Praktyka zawodowa - geotechniczna	Laboratoria	15	1	TAK	TAK
Praktyka zawodowa - budowlana		0	4	TAK	TAK
Mechanika budowli	Wykład, Ćwiczenia, Laboratoria, Projekty	120	10	TAK	TAK
Konstrukcje mury	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Konstrukcje drewniane	Wykład, Projekty	45	2	TAK	TAK
Fundamentowanie	Wykład, Projekty	45	3	TAK	TAK
Kosztorysowanie	Wykład, Laboratoria komputerowe	30	2	TAK	TAK
Projektowanie dróg samochodowych	Wykład, Projekty	75	5	TAK	TAK
Wprowadzenie do BIM	Wykład	8	0,5	TAK	TAK
Wprowadzenie do profili dyplomowania	Wykład	12	0,5	TAK	TAK
Konstrukcje betonowe	Wykład, Laboratoria, Projekty	105	7	TAK	TAK
Konstrukcje metalowe	Wykład, Laboratoria, Projekty	105	7	TAK	TAK
Organizacja, kierowanie budową i BHP	Wykład, Ćwiczenia, Projekty	75	4	TAK	TAK
Problemy bezpieczeństwa pożarowego w inżynierii lądowej	Wykład	15	1	TAK	TAK
Konstrukcje sprężone i prefabrykowane	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Mosty	Wykład, Projekty	60	5	TAK	TAK
Instalacje budowlane i sieci miejskie	Wykład, Projekty	45	3	TAK	TAK
Drogi szynowe	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Zarządzanie i ekonomika w budownictwie	Wykład, Laboratoria komputerowe, Projekty	45	4	TAK	TAK
Przedmioty związane z dyplomem:	Wykład, Projekty	90	9	TAK	TAK

Betony specjalne i specjalne techniki betonowania, Kontrola i zarządzanie jakością w produkcji materiałów i wyrobów budowlanych, Modelowanie kompozytów, Konstrukcje metalowe II, Ochrona budowli przed korozją, Konstrukcje zespolone mostowe i inne, Wybrane zagadnienia z materiałów budowlanych, Mechanika materiałów i konstrukcji budowlanych, Podstawy komputerowego modelowania ustrojów powierzchniowych, Miejskie systemy komunikacyjne, Podstawy komputerowej mechaniki materiałów, Narzędzia informatyczne zarządzania dokumentacją techniczną i pracą grupową, Grafika komputerowa w zastosowaniu do obliczeń inżynierskich, Wizualizacja symulacji komputerowych, System Robot, Modelowanie komputerowe programem REVIT, Rozwiązania materiałowo-technologiczne robót budowlanych, Metody generacji siatek, Metody obliczeniowe mechaniki konstrukcji, Konstrukcje stalowe cienkościennie, Konstrukcje żelbetowe

w budownictwie miejskim i przemysłowym I, Konstrukcje żelbetowe w budownictwie miejskim i przemysłowym II, Projektowanie i diagnostyka konstrukcji murowych, Tunele, parkingi, przejścia podziemne, Wybrane problemy mostownictwa, Projektowanie architektoniczno-budowlane, Konstrukcje budownictwa ogólnego i przemysłowego, Eksploatacja i modernizacja budynków, Diagnostyka i rewitalizacja prefabrykowanego budownictwa mieszkaniowego, Projektowanie ciepłochronnych przegród zewnętrznych w budynkach, Komputerowe wspomaganie projektowania w zakresie fizyki budowli, Metody oceny energetycznej budynków, Projektowanie budynków o obniżonym zapotrzebowaniu na ogrzewanie, Betonowe konstrukcje specjalne, Technologia wykonania i wzmocnienia konstrukcji z betonu, Infrastruktura drogowa, Ochrona środowiska w budownictwie komunikacyjnym, Utrzymanie nawierzchni, Projektowanie dróg szynowych, Nawierzchnie kolejowe i tramwajowe, Koleje dużych prędkości, Prognozowanie ruchu, Komputerowe wspomaganie projektowania, Kształtowanie rozwoju sieci drogowej, Nowoczesne technologie robót drogowych, Zarządzanie ruchem kolejowym, Projektowanie nawierzchni sztywnych, Dokumentacja przetargowa i kosztowa w przedsięwzięciu budowlanym, Kontrole techniczne robót i obiektów budowlanych, Koszty cyklu życia budynku, Wprowadzenie do ekonomiki budownictwa, Ekonomika budownictwa, Elementy zarządzania w budownictwie, Zarządzanie w budownictwie, Podstawy dróg szynowych, Infrastruktura kolejowa, Instalacje budowlane w obiektach kubaturowych, Sieci oraz instalacje w obiektach budowlanych, Podstawy konstrukcji mostowych, Konstrukcje mostowe, Technologia konstrukcji sprężonych i prefabrykowanych, Podstawy konstrukcji sprężonych i prefabrykowanych

Seminarium dyplomowe	Seminarium	15	3	TAK	TAK
Przygotowanie pracy dyplomowej	Projekty	5	15	TAK	TAK
Egzamin kierunkowy		0	0	TAK	TAK
Razem:		2140	172		

Studia w języku angielskim:

Nazwa zajęć/ grupy zajęć	Forma/ formy zajęć	łącznie liczba godzin	Liczba punktów ECTS	Zajęcia związane z prowadzoną na uczelni działalnością naukową	Zajęcia służące zdobywaniu przez studentów kompetencji inżynierskich
Information Technology	Wykład, Laboratoria komputerowe	30	2	TAK	TAK
Geology	Wykład, Laboratoria	30	2	---	TAK
Chemistry	Wykład, Laboratoria	45	4	TAK	TAK
Theoretical Mechanics	Wykład, Projekty	90	9	TAK	---
Applied Mathematics and Numerical Methods	Wykład, Laboratoria komputerowe	60	4	TAK	TAK
Computational Methods	Wykład, Laboratoria komputerowe	45	3	TAK	TAK
Descriptive Geometry	Wykład, Projekty	30	3	---	TAK
Computer Graphics for Engineers	Laboratoria komputerowe	30	2	---	TAK
Building Materials	Wykład, Ćwiczenia, Laboratoria	60	5	TAK	TAK
Technical Drawing	Projekty	30	2	---	TAK
Geodesy	Wykład, Laboratoria	45	2	TAK	TAK
Architecture and Urban Design	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Hydraulics and Hydrology	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Fundamentals of Civil Engineering	Wykład, Projekty	105	7	TAK	TAK
Technology of Concrete	Wykład, Ćwiczenia, Laboratoria	45	3	TAK	TAK
Introduction to Transportation Planning	Wykład, Projekty	45	3	TAK	TAK
Strength of Materials	Wykład, Ćwiczenia, Laboratoria, Projekty	120	10	TAK	TAK
Technology, mechanisation and automatisisation of construction works	Wykład, Projekty	75	5	TAK	TAK

Introduction to Construction Designing	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Soil Mechanics	Wykład, Laboratoria	60	3	TAK	TAK
Physics of Building Structures	Wykład, Laboratoria	45	2	TAK	TAK
Road Surfaces and Technology of Road Construction	Wykład, Laboratoria, Projekty	60	3	TAK	TAK
Practical training in geotechnics	Laboratoria	15	1	TAK	TAK
Practical training in construction		0	4	TAK	TAK
Structural Mechanics	Wykład, Ćwiczenia, Laboratoria, Projekty	120	10	TAK	TAK
Masonry Structures	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Timber Structures	Wykład, Projekty	45	2	TAK	TAK
Foundations	Wykład, Projekty	45	3	TAK	TAK
Cost Estimation	Wykład, Laboratoria komputerowe	30	2	TAK	TAK
Road Design	Wykład, Projekty	75	5	TAK	TAK
Introduction to BIM	Wykład	8	0,5	TAK	TAK
Introduction to Diploma Profiles	Wykład	12	0,5	TAK	TAK
Concrete Structures	Wykład, Laboratoria, Projekty	105	7	TAK	TAK
Metal Structures	Wykład, Laboratoria, Projekty	105	7	TAK	TAK
Construction Supervision, Occupational Safety and Health	Wykład, Ćwiczenia, Projekty	75	4	TAK	TAK
Fire Safety Measures in Civil Engineering	Wykład	15	1	TAK	TAK
Prestressed and Precast Concrete Structures	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Bridge Structures	Wykład, Projekty	60	5	TAK	TAK
Building Installations and Municipal Systems	Wykład, Projekty	45	3	TAK	TAK
Rail Roads	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Management and Economics in Civil Engineering	Wykład, Laboratoria komputerowe, Projekty	45	4	TAK	TAK
Subjects related to Diploma Projects:	Wykład, Projekty	90	9	TAK	TAK
Modern and emerging technologies in construction projects, Introduction to BIM technology in construction project management, Reinforced Concrete Structures in Urban and Industrial Building I, Reinforced Concrete Structures in Urban and Industrial Building II, Tunnels, car-parks, underground passages, Selected issues of bridge design, Architectural and building design, Structures for building and industrial building, Exploitation and modernization of buildings, Special concrete structures, Composite structures for bridges, Modelling of composites, Selected issues of building materials, Protection of structures against corrosion, Quality control and management in the process of building materials and products manufacturing, Special concretes and concreting techniques, Design and diagnostics of masonry buildings, Abaqus computer code, Meshless analysis of engineering problems, Robot computer code, Introduction to computational mechanics of materials, Computer-aided construction project management, Cost modelling in construction projects, Low Energy Building Enclosure, Computer Aided Building Physics, Methods of Building Thermal Evaluation, Low Energy Building Design, Metal structures II, Thin-walled steel structures, Fundamentals of public procurement law, Modelling in REVIT, Introduction to Prestressed and Precast Constructions, Technology of Prestressed and Precast Constructions, Introduction to Bridge Constructions, Bridge Constructions, Building Installations in Cubature Objects, Municipal Systems and Installations in Building Objects, Railway Infrastructure, Introduction to Rail Roads, Economics in Civil Engineering, Elements of Management in Civil Engineering, Introduction to Economics in Civil Engineering, Management in Civil Engineering					
Diploma Seminar	Seminarium	15	3	TAK	TAK
Preparation of Diploma Project	Projekty	5	15	TAK	TAK
Exam related to the field of study		0	0	TAK	TAK
Razem:		2140	172		

## Studia niestacjonarne I stopnia

Przedmioty wspólne dla wszystkich specjalności

Nazwa zajęć/ grupy zajęć	Forma/ formy zajęć	Łączna liczba godzin	Liczba punktów ECTS	Zajęcia związane z prowadzoną na uczelni działalnością naukową	Zajęcia służące zdobywaniu przez studentów kompetencji inżynierskich
Technologia informacyjna	Wykład, Laboratoria komputerowe	30	3	TAK	TAK
Matematyka stosowana i metody numeryczne	Wykład, Ćwiczenia	45	7	TAK	TAK
Mechanika ogólna	Wykład, Ćwiczenia, Projekty	45	11	TAK	---
Geometria wykreślna	Wykład, Ćwiczenia	30	4	---	TAK
Rysunek techniczny i grafika komputerowa	Wykład, Laboratoria, Laboratoria komputerowe	30	3	---	TAK
Geodezja	Wykład, Laboratoria	30	3	TAK	TAK
Geologia	Wykład, Laboratoria	30	3	---	TAK
Chemia	Wykład, Laboratoria	45	3	TAK	TAK
Wytrzymałość materiałów	Wykład, Ćwiczenia, Laboratoria, Projekty	60	10	TAK	TAK
Mechanika budowli	Wykład, Ćwiczenia, Projekty	90	11	TAK	TAK
Mechanika gruntów i fundamentowanie	Wykład, Laboratoria, Projekty	60	7	TAK	TAK
Materiały budowlane	Wykład, Laboratoria	30	3	TAK	TAK
Technologia betonu	Wykład, Laboratoria	30	5	TAK	TAK
Budownictwo ogólne i fizyka budowli	Wykład, Laboratoria, Projekty	75	8	TAK	TAK
Instalacje budowlane i sieci miejskie	Wykład, Laboratoria	30	3	TAK	TAK
Seminarium dyplomowe	Seminarium	15	1	TAK	TAK
Przygotowanie pracy dyplomowej	Projekty	5	15	TAK	TAK

Specjalność: Drogi kolejowe

Nazwa zajęć/ grupy zajęć	Forma/ formy zajęć	Łączna liczba godzin	Liczba punktów ECTS	Zajęcia związane z prowadzoną na uczelni działalnością naukową	Zajęcia służące zdobywaniu przez studentów kompetencji inżynierskich
Konstrukcje betonowe	Wykład, Projekty	60	9	TAK	TAK
Konstrukcje metalowe	Wykład, Projekty	60	9	TAK	TAK
Urbanistyka i architektura	Wykład	15	1	TAK	TAK
Metody obliczeniowe	Wykład, Laboratoria komputerowe	30	4	TAK	TAK
Technologia, organizacja i mechanizacja robót budowlanych	Wykład, Projekty	30	3	TAK	TAK
Hydraulika i hydrologia	Wykład, Ćwiczenia	30	3	TAK	TAK
Ekonomika i zarządzanie w procesie inwestycyjnym	Wykład, Ćwiczenia	30	3	TAK	TAK
Mosty i budowle podziemne	Wykład, Projekty	60	9	TAK	TAK

Podstawy systemów transportowych	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Podtorze kolejowe i roboty ziemne	Wykład, Projekty	30	4	TAK	TAK
Nawierzchnie szynowe	Wykład, Projekty	30	5	TAK	TAK
Transport kolejowy	Wykład, Ćwiczenia	30	2	TAK	TAK
Projektowanie linii i stacji kolejowych	Wykład, Projekty	90	9	TAK	TAK
Technologia robót kolejowych	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Drogi samochodowe	Wykład, Projekty	30	4	TAK	TAK
Praktyka zawodowa (budowlana, geodezyjna)		0	5	TAK	TAK
Przedmiot fakultatywny I: Nowoczesne nawierzchnie szynowe	Wykład, Ćwiczenia	30	2	TAK	TAK
Przedmiot fakultatywny II: Organizacja ruchu kolejowego	Ćwiczenia	15	1	TAK	TAK
Razem (również wspólne):		1310	177		

Specjalność: Drogi, ulice i autostrady

Nazwa zajęć/ grupy zajęć	Forma/ formy zajęć	Łączna liczba godzin	Liczba punktów ECTS	Zajęcia związane z prowadzoną na uczelni działalnością naukową	Zajęcia służące zdobywaniu przez studentów kompetencji inżynierskich
Konstrukcje betonowe	Wykład, Projekty	60	9	TAK	TAK
Konstrukcje metalowe	Wykład, Projekty	60	9	TAK	TAK
Urbanistyka i architektura	Wykład	15	1	TAK	TAK
Metody obliczeniowe	Wykład, Laboratoria komputerowe	30	4	TAK	TAK
Technologia, organizacja i mechanizacja robót budowlanych	Wykład, Projekty	30	4	TAK	TAK
Hydraulika i hydrologia	Wykład, Ćwiczenia	30	2	TAK	TAK
Ekonomika i zarządzanie w procesie inwestycyjnym	Wykład, Ćwiczenia	30	3	TAK	TAK
Mosty i budowle podziemne	Wykład, Projekty	60	7	TAK	TAK
Podstawy systemów transportowych	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Nawierzchnie drogowe	Wykład, Ćwiczenia, Laboratoria	45	6	TAK	TAK
Projektowanie dróg, ulic i autostrad	Wykład, Projekty	90	12	TAK	TAK
Inżynieria ruchu	Wykład, Projekty	45	4	TAK	TAK
Technologia robót drogowych	Wykład, Projekty	30	3	TAK	TAK
Drogi szynowe	Wykład, Projekty	30	3	TAK	TAK
Praktyka zawodowa (budowlana, geodezyjna)		0	5	TAK	TAK
Przedmiot fakultatywny I: Autostrady	Wykład, Ćwiczenia	30	2	TAK	TAK
Przedmiot fakultatywny II: Nawierzchnie drogowe II	Ćwiczenia	15	1	TAK	TAK
Razem (również wspólne):		1310	177		

Specjalność: Konstrukcje budowlane i inżynierskie

Nazwa zajęć/ grupy zajęć	Forma/ formy zajęć	Łączna liczba godzin	Liczba punktów ECTS	Zajęcia związane z prowadzoną na uczelni działalnością naukową	Zajęcia służące zdobywaniu przez studentów kompetencji inżynierskich
Konstrukcje betonowe	Wykład, Projekty	105	12	TAK	TAK
Konstrukcje metalowe	Wykład, Projekty	105	12	TAK	TAK
Urbanistyka i architektura	Wykład, Projekty	30	3	TAK	TAK
Metody obliczeniowe	Wykład, Laboratoria komputerowe	30	4	TAK	TAK
Technologia, organizacja i mechanizacja robót budowlanych	Wykład, Projekty	30	4	TAK	TAK
Hydraulika i hydrologia	Wykład, Ćwiczenia	30	2	TAK	TAK
Ekonomika i zarządzanie w procesie inwestycyjnym	Wykład, Ćwiczenia	30	3	TAK	TAK
Podstawy budownictwa komunikacyjnego	Wykład, Projekty	45	6	TAK	TAK
Podstawy konstrukcji mostowych	Wykład, Projekty	60	8	TAK	TAK
Konstrukcje drewniane	Wykład, Projekty	30	4	TAK	TAK
Konstrukcje murowe	Wykład, Projekty	30	4	TAK	TAK
Konstrukcje sprężone i prefabrykowane	Wykład, Projekty	30	6	TAK	TAK
Kosztorysowanie	Wykład	15	1	TAK	TAK
Praktyka zawodowa (budowlana, geodezyjna)		0	5	TAK	TAK
Przedmiot fakultatywny I: Konstrukcje betonowe specjalne	Wykład, Ćwiczenia	30	2	TAK	TAK
Przedmiot fakultatywny II: Roboty remontowe i modernizacyjne	Ćwiczenia	15	1	TAK	TAK
Razem (również wspólne):		1295	177		

Specjalność: Technologia i organizacja budownictwa

Nazwa zajęć/ grupy zajęć	Forma/ formy zajęć	Łączna liczba godzin	Liczba punktów ECTS	Zajęcia związane z prowadzoną na uczelni działalnością naukową	Zajęcia służące zdobywaniu przez studentów kompetencji inżynierskich
Konstrukcje betonowe	Wykład, Projekty	60	9	TAK	TAK
Konstrukcje metalowe	Wykład, Projekty	60	9	TAK	TAK
Urbanistyka i architektura	Wykład, Projekty	30	3	TAK	TAK
Metody obliczeniowe	Wykład, Laboratoria komputerowe	30	4	TAK	TAK
Technologia robót budowlanych	Wykład, Projekty	60	6	TAK	TAK
Hydraulika i hydrologia	Wykład, Ćwiczenia	30	3	TAK	TAK
Ekonomika i zarządzanie w procesie inwestycyjnym	Wykład, Ćwiczenia	30	5	TAK	TAK
Podstawy budownictwa komunikacyjnego	Wykład, Projekty	45	4	TAK	TAK
Podstawy konstrukcji mostowych	Wykład, Projekty	60	7	TAK	TAK

Konstrukcje drewniane	Wykład, Projekty	30	3	TAK	TAK
Konstrukcje murowe	Wykład, Projekty	30	3	TAK	TAK
Technologia robót komunikacyjnych	Wykład, Projekty	30	4	TAK	TAK
Kosztorysowanie	Wykład	15	1	TAK	TAK
Zarządzanie i marketing w firmie budowlanej	Wykład, Projekty	30	3	TAK	TAK
Organizacja, kierowanie budową i BHP	Wykład, Projekty	30	5	TAK	TAK
Praktyka zawodowa (budowlana, geodezyjna)		0	5	TAK	TAK
Przedmiot fakultatywny I: Przetargi, negocjacje i umowy w budownictwie	Wykład, Ćwiczenia	30	2	TAK	TAK
Przedmiot fakultatywny II: Wprowadzenie do BIM w zarządzaniu	Ćwiczenia	15	1	TAK	TAK
Razem (również wspólne):		1295	177		

### Studia stacjonarne II stopnia

Przedmioty wspólne dla wszystkich specjalności:

Nazwa zajęć/ grupy zajęć	Forma/ formy zajęć	łącznie liczba godzin	Liczba punktów ECTS	Zajęcia związane z prowadzoną na uczelni działalnością naukową	Zajęcia służące zdobywaniu przez studentów kompetencji inżynierskich
Matematyka II (w inżynierii lądowej)	Wykład, Laboratoria komputerowe	30	3	TAK	TAK
Wytrzymałość materiałów II	Wykład, Laboratoria	30	3	TAK	TAK
Zaawansowane materiały konstrukcyjne	Wykład, Laboratoria	30	2	TAK	TAK
Mechanika budowli II	Wykład, Projekty	30	3	TAK	TAK
Teoria sprężystości i plastyczności	Wykład, Projekty	45	2	TAK	TAK
Podstawy projektowania i niezawodności	Wykład	15	1	TAK	TAK
Metody komputerowe w inżynierii lądowej	Wykład, Laboratoria komputerowe	30	2	TAK	TAK
Konstrukcje betonowe II	Wykład, Projekty	30	3	TAK	TAK
Konstrukcje metalowe II	Wykład, Projekty	30	3	TAK	TAK
Zarządzanie przedsięwzięciami budowlanymi	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Seminarium dyplomowe	Seminarium	15	1	TAK	TAK
Przygotowanie pracy dyplomowej	Projekty	10	15	TAK	TAK

Specjalność: Budowlane obiekty inteligentne

Nazwa zajęć/ grupy zajęć	Forma/ formy zajęć	łącznie liczba godzin	Liczba punktów ECTS	Zajęcia związane z prowadzoną na uczelni działalnością naukową	Zajęcia służące zdobywaniu przez studentów kompetencji inżynierskich
Instalacje CO i wentylacyjne	Wykład, Ćwiczenia	30	2	TAK	TAK
Instalacje inteligentne budynku	Wykład, Projekty	45	4	TAK	TAK



Podstawy elektrotechniki i elektroniki	Wykład, Laboratoria, Projekty	60	5	TAK	TAK
Mechatronika	Wykład, Laboratoria	30	2	TAK	TAK
Niezawodność systemów	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Technika mikroprocesorowa	Wykład, Laboratoria	30	3	TAK	TAK
Systemy sterowania w budynku	Wykład, Laboratoria, Projekty	45	3	TAK	TAK
Sterowanie konstrukcją budowlaną	Wykład, Projekty	30	3	TAK	TAK
Aktywne i pasywne tłumienie drgań	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Analiza sygnału	Wykład, Laboratoria komputerowe	30	2	TAK	TAK
Diagnostyka konstrukcji budowlanych	Wykład, Projekty	30	1	TAK	TAK
Interakcja konstrukcji z podłożem	Wykład, Laboratoria komputerowe	30	3	TAK	TAK
Dynamika budowli	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Wpływy środowiskowe na budowle	Wykład, Laboratoria, Projekty	30	3	TAK	TAK
Badania doświadczalne budowli	Wykład, Laboratoria	30	1	TAK	TAK
Ochrona środowiska w budownictwie	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Inżynierskie programy komputerowe	Wykład, Laboratoria komputerowe	30	2	TAK	TAK
Systemy zarządzania automatyką w budynku	Wykład, Laboratoria	30	2	TAK	TAK
Razem (również wspólne):		925	84		

Specjalność: Budowle - informacja i modelowanie (BIM)

Nazwa zajęć/ grupy zajęć	Forma/ formy zajęć	łączna liczba godzin	Liczba punktów ECTS	Zajęcia związane z prowadzoną na uczelni działalnością naukową	Zajęcia służące zdobywaniu przez studentów kompetencji inżynierskich
Metody matematyczne i optymalizacja w technice	Wykład, Laboratoria komputerowe	45	4	TAK	TAK
Podstawy BIM	Wykład, Laboratoria komputerowe	45	4	TAK	TAK
BIM w modelowaniu infrastruktury	Wykład, Laboratoria komputerowe, Projekty	60	4	TAK	TAK
Systemy obliczeń konstrukcji inżynierskich	Wykład, Laboratoria komputerowe	45	4	TAK	TAK
Ustroje powierzchniowe w budownictwie	Wykład, Ćwiczenia, Laboratoria komputerowe	45	4	TAK	TAK
Modelowanie obiektów specjalnych	Wykład, Laboratoria komputerowe	35	3	TAK	TAK
Modelowanie obiektów mostowych	Wykład, Laboratoria komputerowe	25	2	TAK	TAK
Komputerowe wspomaganie projektowania	Wykład, Laboratoria komputerowe	30	2	TAK	TAK
Ochrona środowiska w budownictwie	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Zarządzanie systemami BIM	Wykład, Laboratoria komputerowe	45	3	TAK	TAK

Inteligencja obliczeniowa, zastosowania w budownictwie	Wykład, Laboratoria komputerowe	30	2	TAK	TAK
Interakcja konstrukcji z podłożem	Wykład, Laboratoria komputerowe	30	2	TAK	TAK
BIM w fizyce budowli	Wykład, Laboratoria komputerowe	30	2	TAK	TAK
Przedmiot dyplomowy (do wyboru w sem. II i III):	Wykład, Laboratoria komputerowe	90	6	TAK	TAK
Algorytmy i struktury danych, Bazy danych, Modelowanie konstrukcji inżynierskich, Programowanie obiektowe, Reologia, Trwałość konstrukcji budowlanych, BIM - modelowanie parametryczne i analizy środowiskowe, BIM w zarządzaniu, Administracja i bezpieczeństwo systemów BIM, Budowa systemów symulacji komputerowych - narzędzia i metody, Możliwości oprogramowania inżynierskiego i biznesowego					
Razem (również wspólne):		910	84		

Specjalność: Budowle i środowisko

Nazwa zajęć/ grupy zajęć	Forma/ formy zajęć	Łączna liczba godzin	Liczba punktów ECTS	Zajęcia związane z prowadzoną na uczelni działalnością naukową	Zajęcia służące zdobywaniu przez studentów kompetencji inżynierskich
Aerodynamika budowli i konstrukcji	Wykład, Laboratoria	30	3	TAK	TAK
Aktywne i pasywne tłumienie drgań	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Akustyka stosowana w budownictwie	Wykład, Laboratoria, Projekty	45	2	TAK	TAK
Badania doświadczalne budowli	Wykład, Laboratoria	30	2	TAK	TAK
Dynamika budowli	Wykład, Projekty	30	3	TAK	TAK
Fizyka budowli II i budownictwo energooszczędne	Wykład, Ćwiczenia, Projekty	45	3	TAK	TAK
Instalacje CO i wentylacyjne	Wykład, Ćwiczenia, Projekty	30	3	TAK	TAK
Interakcja konstrukcji z podłożem	Wykład, Laboratoria komputerowe	30	2	TAK	TAK
Inżynierskie programy komputerowe	Wykład, Laboratoria komputerowe	30	3	TAK	TAK
Mechanika gruntów i fundamentowanie II	Wykład, Laboratoria, Projekty	45	3	TAK	TAK
Ochrona budowli przed wpływami środowiskowymi	Wykład	15	1	TAK	TAK
Ochrona środowiska w budownictwie	Wykład, Projekty	30	3	TAK	TAK
Projektowanie konstrukcji nośnych przy oddziaływaniach wiatru	Wykład, Laboratoria, Projekty	45	3	TAK	TAK
Wibroakustyka stosowana w budownictwie	Wykład, Ćwiczenia, Projekty	45	3	TAK	TAK
Wpływy sejsmiczne i parasejsmiczne na budowie	Wykład, Ćwiczenia, Projekty	45	3	TAK	TAK
Wpływy środowiskowe na budowie	Wykład, Ćwiczenia, Projekty	45	2	TAK	TAK
Przedmioty związane z dyplomami: Warunki użyteczności w budownictwie	Wykład, Ćwiczenia	30	3	TAK	TAK
Razem (również wspólne):		925	84		

Specjalność: Budownictwo hydrotechniczne i geotechnika

Nazwa zajęć/ grupy zajęć	Forma/ formy zajęć	łącznie liczba godzin	Liczba punktów ECTS	Zajęcia związane z prowadzoną na uczelni działalnością naukową	Zajęcia służące zdobywaniu przez studentów kompetencji inżynierskich
Dynamika budowli hydrotechnicznych. Wybrane aspekty modelowania i obliczeń	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Współpraca konstrukcji z podłożem	Wykład, Laboratoria	30	2	TAK	TAK
Budownictwo hydrotechniczne II	Wykład, Projekty	60	5	TAK	TAK
Budowle ziemne	Wykład, Projekty	30	3	TAK	TAK
Mechanika skał	Wykład, Projekty	30	3	TAK	TAK
Konstrukcje geotechniczne	Wykład, Projekty	30	3	TAK	TAK
Infrastruktura podziemna, tunele	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Konstrukcje mostowe II	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Mechanika gruntów i fundamentowanie II (wraz z badaniami polowymi)	Wykład, Projekty	60	5	TAK	TAK
Monitoring geotechniczny	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Hydrogeologia	Wykład, Laboratoria	30	3	TAK	TAK
Dokumentowanie geotechniczne	Wykład, Projekty	30	1	TAK	TAK
Technologie zabezpieczeń głębokich wykopów	Wykład, Projekty	30	1	TAK	TAK
SIT - Systemy Informacji o terenie	Wykład, Laboratoria	30	2	TAK	TAK
Wzmacnianie podłoża	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Przedmioty związane z dyplomami:	Wykład, Projekty	90	6	TAK	TAK
Utrzymanie i modernizacja wałów przeciwpowodziowych, Odwodnienie nasypów i wykopów, Wpływy środowiskowe na budowie, Projektowanie budowli hydrotechnicznych bliskich naturze, Hydroekologia i ochrona terenów rzecznych, Język skryptowy PYTHON jako narzędzie wspomagania komputerowego w geotechnice					
Razem (również wspólne):		925	84		

Specjalność: Drogi kolejowe

Nazwa zajęć/ grupy zajęć	Forma/ formy zajęć	łącznie liczba godzin	Liczba punktów ECTS	Zajęcia związane z prowadzoną na uczelni działalnością naukową	Zajęcia służące zdobywaniu przez studentów kompetencji inżynierskich
Transport kolejowy	Wykład, Ćwiczenia	30	2	TAK	TAK
Nawierzchnie szynowe	Wykład, Laboratoria, Projekty	45	3	TAK	TAK
Linie kolejowe	Wykład, Projekty	90	6	TAK	TAK
Stacje kolejowe	Wykład, Projekty	60	4	TAK	TAK
Technologia budowy i utrzymania kolei	Wykład, Laboratoria, Projekty	45	3	TAK	TAK
Urządzenia sterowania ruchem kolejowym	Wykład, Projekty	30	3	TAK	TAK
Pojazdy szynowe	Wykład, Laboratoria	30	1	TAK	TAK

Planowanie układów komunikacyjnych	Wykład, Projekty	60	4	TAK	TAK
Statystyka matematyczna w inżynierii	Wykład, Laboratoria	30	3	TAK	TAK
Geotechnika w budownictwie kolejowym	Wykład, Laboratoria, Projekty	30	3	TAK	TAK
Mosty II	Wykład, Projekty	45	3	TAK	TAK
Ekonomika budownictwa komunikacyjnego	Wykład, Ćwiczenia	30	2	TAK	TAK
Ochrona środowiska w budownictwie kolejowym	Wykład, Projekty	30	3	TAK	TAK
Przedmioty wybieralne - dyplomowe:  Dynamika nawierzchni szynowych, Koleje niekonwencjonalne, Miejskie nawierzchnie szynowe, Organizacja ruchu kolejowego, Budowa i wzmacnianie podtorza	Wykład	60	4	TAK	TAK
Razem (również wspólne):		940	84		

Specjalność: Drogi, ulice i autostrady

Nazwa zajęć/ grupy zajęć	Forma/ formy zajęć	Łączna liczba godzin	Liczba punktów ECTS	Zajęcia związane z prowadzoną na uczelni działalnością naukową	Zajęcia służące zdobywaniu przez studentów kompetencji inżynierskich
Autostrady, węzły i skrzyżowania	Wykład, Projekty	60	4	TAK	TAK
Inżynieria ruchu	Wykład, Laboratoria komputerowe, Projekty	120	7	TAK	TAK
Nawierzchnie drogowe specjalne	Wykład, Projekty	45	3	TAK	TAK
Ulice II	Wykład, Projekty	45	3	TAK	TAK
Podstawy planowania przestrzennego	Wykład	15	1	TAK	TAK
Planowanie układów komunikacyjnych	Wykład, Projekty	60	4	TAK	TAK
Drogi kolejowe	Wykład, Projekty	30	3	TAK	TAK
Statystyka matematyczna w inżynierii	Wykład, Laboratoria	30	3	TAK	TAK
Geotechnika w budownictwie drogowym	Wykład, Laboratoria, Projekty	30	3	TAK	TAK
Mosty II	Wykład, Projekty	45	3	TAK	TAK
Ekonomika budownictwa drogowego	Wykład, Ćwiczenia	30	3	TAK	TAK
Ochrona środowiska w budownictwie drogowym	Wykład, Projekty	30	3	TAK	TAK
Przedmioty wybieralne - dyplomowe:	Wykład, Projekty	60	4	TAK	TAK
Estetyka w projektowaniu dróg, Komunikacja miejska, Analizy bezpieczeństwa ruchu drogowego, ITS w zarządzaniu ruchem, Komputerowe wspomaganie projektowania nawierzchni					
Razem (również wspólne):		925	84		

Specjalność: Infrastruktura transportu lotniczego

Nazwa zajęć/ grupy zajęć	Forma/ formy zajęć	łączna liczba godzin	Liczba punktów ECTS	Zajęcia związane z prowadzoną na uczelni działalnością naukową	Zajęcia służące zdobywaniu przez studentów kompetencji inżynierskich
Podstawy transportu lotniczego	Wykład, Ćwiczenia	30	2	TAK	TAK
Aeromechanika i mechanika lotu	Wykład, Laboratoria, Projekty	45	3	TAK	TAK
Drogi i płyty lotniskowe	Wykład, Projekty	90	7	TAK	TAK
Terminale	Wykład, Projekty	60	4	TAK	TAK
Budowa, odnawianie i utrzymanie dróg lotniskowych	Wykład, Laboratoria, Projekty	45	2	TAK	TAK
Zarządzanie i sterowanie ruchem lotniczym	Wykład, Projekty	30	3	TAK	TAK
Samoloty	Wykład, Laboratoria	30	1	TAK	TAK
Planowanie portów lotniczych	Wykład, Projekty	30	1	TAK	TAK
Planowanie systemów transportowych	Wykład, Projekty	60	4	TAK	TAK
Metody statystyczne w inżynierii lądowej	Wykład, Laboratoria komputerowe	30	3	TAK	TAK
Geomechanika w inżynierii drogowej i kolejowej	Wykład, Laboratoria, Projekty	30	3	TAK	TAK
Mosty II	Wykład, Projekty	45	3	TAK	TAK
Ekonomika w budownictwie	Wykład, Ćwiczenia	30	2	TAK	TAK
Ochrona środowiska w transporcie	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Przedmioty wybieralne - dyplomowe:  Mechanika obiektów latających, Współczesne systemy nawigacyjne	Wykład	60	4	TAK	TAK
Razem (również wspólne):		970	84		

Specjalność: Konstrukcje budowlane i inżynierskie

Nazwa zajęć/ grupy zajęć	Forma/ formy zajęć	łączna liczba godzin	Liczba punktów ECTS	Zajęcia związane z prowadzoną na uczelni działalnością naukową	Zajęcia służące zdobywaniu przez studentów kompetencji inżynierskich
Technologia prefabrykacji betonowej	Ćwiczenia, Laboratoria, Projekty	30	1	TAK	TAK
Zastosowanie informatyki w konstrukcjach budowlanych	Wykład, Laboratoria komputerowe	30	2	TAK	TAK
Mechanika budowli III (dynamika budowli)	Wykład, Projekty	30	3	TAK	TAK
Ustroje powierzchniowe	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Podstawy projektowania i niezawodności II	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Elementy budownictwa energooszczędnego	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK

Akustyka stosowana w budownictwie	Wykład, Laboratoria	15	1	TAK	TAK
Fundamentowanie II	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Konstrukcje betonowe specjalne	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Konstrukcje sprężone i prefabrykowane II	Wykład, Projekty	60	5	TAK	TAK
Konstrukcje metalowe specjalne	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Konstrukcje drewniane II	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Wybrane konstrukcje przemysłowe	Wykład, Projekty	45	3	TAK	TAK
Mosty II	Wykład, Projekty	45	3	TAK	TAK
Trwałość konstrukcji budowlanych	Wykład	15	2	TAK	TAK
Ochrona środowiska w budownictwie	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Przedmioty związane z dyplomami:	Wykład, Projekty	90	8	TAK	TAK
Konstrukcje żelbetowe w budownictwie mieszkim i przemysłowym III, Wybrane zagadnienia z konstrukcji murowych, Konstrukcje z betonu w sytuacjach pożarowych, Konstrukcje z betonu i konstrukcje murowe w sytuacjach pożarowych, Projektowanie, konstruowanie betonowych nawierzchni i płyt na gruncie, Wzmacnianie konstrukcji budowlanych, Projektowanie wybranych konstrukcji sprężonych, Komputerowe wspomaganie projektowania budynków niskoenergetycznych, Systemowe ciepłochronne rozwiązania w budownictwie ogólnym i przemysłowym, Projektowanie budynków w aspekcie europejskiej dyrektywy energetycznej, Akustyka budowli w rewitalizacji budynków, Konstrukcje zespolone w budownictwie ogólnym i przemysłowym, Ocena stanu materiałów w istniejącym obiekcie, Procedury obliczeniowe wybranych metalowych konstrukcji powierzchniowych, Procedury obliczeniowe wybranych metalowych konstrukcji prętowych, Technologia kompozytów polimerowych i ich zastosowania w budownictwie, Wybrane specjalne badania tworzyw cementowych, Mosty betonowe, Mosty metalowe, Mosty zespolone i tunele, Mosty specjalne					
Razem (również wspólne):		925	84		

Specjalność: Mechanika konstrukcji inżynierskich

Nazwa zajęć/ grupy zajęć	Forma/ formy zajęć	łączna liczba godzin	Liczba punktów ECTS	Zajęcia związane z prowadzoną na uczelni działalnością naukową	Zajęcia służące zdobywaniu przez studentów kompetencji inżynierskich
Mechanika kompozytów	Wykład, Ćwiczenia	30	3	TAK	TAK
Reologia	Wykład, Ćwiczenia	30	2	TAK	TAK
Mechanika budowli IV	Wykład, Projekty	30	3	TAK	TAK
Modelowanie konstrukcji	Wykład, Laboratoria komputerowe	35	3	TAK	TAK
Ustroje powierzchniowe	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Mechanika budowli III (dynamika budowli)	Wykład, Projekty	30	3	TAK	TAK
Interakcja budowli z podłożem	Wykład, Laboratoria	30	2	TAK	TAK
Konstrukcje betonowe specjalne	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Teoria eksperymentu	Wykład	15	1	TAK	TAK
Konstrukcje metalowe specjalne	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Wpływy środowiskowe na budowę	Wykład, Laboratoria, Projekty	30	2	TAK	TAK
Mechanika zniszczenia	Wykład, Ćwiczenia	45	3	TAK	TAK
Mosty II	Wykład, Projekty	45	3	TAK	TAK
Optymalizacja konstrukcji	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Metody matematyczne w mechanice	Wykład	30	2	TAK	TAK
Ochrona środowiska w budownictwie	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK

Diagnostyka konstrukcji budowlanych	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Inżynierskie programy komputerowe	Wykład, Laboratoria komputerowe	30	2	TAK	TAK
Badania doświadczalne budowli	Wykład, Laboratoria	30	3	TAK	TAK
Razem (również wspólne):		915	84		

Specjalność: Mechanika materiałów i konstrukcji budowlanych

Nazwa zajęć/ grupy zajęć	Forma/ formy zajęć	łącna liczba godzin	Liczba punktów ECTS	Zajęcia związane z prowadzoną na uczelni działalnością naukową	Zajęcia służące zdobywaniu przez studentów kompetencji inżynierskich
Mechanika kompozytów	Wykład, Ćwiczenia	30	3	TAK	TAK
Reologia	Wykład, Ćwiczenia	30	2	TAK	TAK
Mechanika budowli IV	Wykład, Projekty	30	3	TAK	TAK
Modelowanie konstrukcji	Wykład, Laboratoria komputerowe	35	3	TAK	TAK
Ustroje powierzchniowe	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Mechanika budowli III (dynamika budowli)	Wykład, Projekty	30	3	TAK	TAK
Interakcja budowli z podłożem	Wykład, Laboratoria	30	2	TAK	TAK
Konstrukcje betonowe specjalne	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Teoria eksperymentu	Wykład	15	1	TAK	TAK
Konstrukcje metalowe specjalne	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Wpływy środowiskowe na budowle	Wykład, Laboratoria, Projekty	30	2	TAK	TAK
Mechanika zniszczenia	Wykład, Ćwiczenia	45	3	TAK	TAK
Mosty II	Wykład, Projekty	45	3	TAK	TAK
Optymalizacja konstrukcji	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Metody matematyczne w mechanice	Wykład	30	2	TAK	TAK
Ochrona środowiska w budownictwie	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Diagnostyka konstrukcji budowlanych	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Inżynierskie programy komputerowe	Wykład, Laboratoria komputerowe	30	2	TAK	TAK
Badania doświadczalne budowli	Wykład, Laboratoria	30	3	TAK	TAK
Razem (również wspólne):		915	84		

Specjalność: Mosty i budowle podziemne

Nazwa zajęć/ grupy zajęć	Forma/ formy zajęć	łącna liczba godzin	Liczba punktów ECTS	Zajęcia związane z prowadzoną na uczelni działalnością naukową	Zajęcia służące zdobywaniu przez studentów kompetencji inżynierskich
Zastosowanie informatyki w konstrukcjach mostowych	Wykład, Laboratoria komputerowe	30	2	TAK	TAK
Mechanika budowli III (dynamika budowli)	Wykład, Projekty	30	3	TAK	TAK

Podstawy projektowania i niezawodności	Projekty	15	2	TAK	TAK
Geotechnika II	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Konstrukcje sprężone II	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Mosty betonowe	Wykład, Projekty	60	4	TAK	TAK
Mosty metalowe	Wykład, Projekty	45	3	TAK	TAK
Mosty zespolone	Wykład, Projekty	45	4	TAK	TAK
Mosty specjalne	Wykład, Projekty	60	3	TAK	TAK
Tunele i przejścia podziemne	Wykład, Projekty	60	4	TAK	TAK
Technologia robót mostowych	Wykład, Projekty	45	2	TAK	TAK
Utrzymanie i remonty mostów	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Ochrona środowiska w budownictwie	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Hydraulika koryt otwartych	Wykład	15	1	TAK	TAK
Przedmioty związane z dyplomami: Mosty metalowe, Mosty zespolone i tunele, Mosty betonowe	Wykład, Projekty	75	8	TAK	TAK
Razem (również wspólne):		925	84		

Specjalność: Technologia i organizacja budownictwa

Nazwa zajęć/ grupy zajęć	Forma/ formy zajęć	łącznie liczba godzin	Liczba punktów ECTS	Zajęcia związane z prowadzoną na uczelni działalnością naukową	Zajęcia służące zdobywaniu przez studentów kompetencji inżynierskich
Fundamenty specjalne	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Mosty II	Wykład, Projekty	45	3	TAK	TAK
Technologia konstrukcji sprężonych i prefabrykowanych	Wykład, Projekty	30	3	TAK	TAK
Teoria zarządzania	Wykład	30	3	TAK	TAK
Technologia robót remontowych	Wykład	15	1	TAK	TAK
Teoria decyzji	Wykład, Projekty	45	3	TAK	TAK
Organizacja i kierowanie budową	Wykład, Projekty	60	4	TAK	TAK
Zarządzanie firmą budowlaną	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Systemy informacyjne zarządzania	Wykład, Laboratoria komputerowe	60	3	TAK	TAK
Komputerowe wspomaganie zarządzania	Wykład, Laboratoria komputerowe	45	3	TAK	TAK
Ekonomika budownictwa II	Wykład, Projekty	30	3	TAK	TAK
Przetargi, negocjacje i umowy w budownictwie	Wykład	30	2	TAK	TAK
Marketing w firmie budowlanej	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Zarządzanie jakością i bezpieczeństwem	Wykład	15	2	TAK	TAK
Ochrona środowiska w budownictwie	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK



Przedmioty uzupełniające do dyplomowania: Proces inwestycyjny w budownictwie, Realizacja inwestycji budowlanych wg FIDIC, Gospodarowanie nieruchomościami, Zamówienia publiczne na roboty budowlane	Wykład, Ćwiczenia, Projekty	75	6	TAK	TAK
Razem (również wspólne):		925	84		

Specjalność: Zarządzanie i marketing w budownictwie

Nazwa zajęć/ grupy zajęć	Forma/ formy zajęć	łączna liczba godzin	Liczba punktów ECTS	Zajęcia związane z prowadzoną na uczelni działalnością naukową	Zajęcia służące zdobywaniu przez studentów kompetencji inżynierskich
Technologia robót remontowych	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Organizacja i kierowanie budową	Wykład, Projekty	45	3	TAK	TAK
Teoria decyzji	Wykład, Projekty	45	3	TAK	TAK
Teoria zarządzania	Wykład	30	1	TAK	TAK
Zarządzanie strategiczne	Wykład, Ćwiczenia, Projekty	45	2	TAK	TAK
Zarządzanie firmą budowlaną	Wykład, Projekty	45	4	TAK	TAK
Systemy informacyjne zarządzania	Wykład, Laboratoria komputerowe	30	3	TAK	TAK
Komputerowe wspomaganie zarządzania	Wykład, Laboratoria komputerowe	30	3	TAK	TAK
Ekonomia procesu inwestycyjnego i budownictwa	Wykład, Laboratoria komputerowe, Projekty	45	3	TAK	TAK
Przetargi, negocjacje, umowy w budownictwie	Wykład	30	3	TAK	TAK
Normowanie robót budowlanych i kosztorysowanie	Wykład, Laboratoria komputerowe, Projekty	45	3	TAK	TAK
Wycena nieruchomości	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Marketing w firmie budowlanej	Wykład, Projekty	45	4	TAK	TAK
Zarządzanie jakością i bezpieczeństwem	Wykład	15	1	TAK	TAK
Przedmioty związane z dyplomami:  Proces inwestycyjny w budownictwie, Zarządzanie kosztami przedsięwzięcia budowlanego, Zarządzanie nieruchomościami, Inwestycje deweloperskie, Realizacja inwestycji budowlanych wg FIDIC	Wykład, Laboratoria komputerowe, Projekty	90	7	TAK	TAK
Razem (również wspólne):		925	84		

## Studia w języku angielskim:

Specjalność: Konstrukcje budowlane i inżynierskie

Nazwa zajęć/ grupy zajęć	Forma/ formy zajęć	Łączna liczba godzin	Liczba punktów ECTS	Zajęcia związane z prowadzoną na uczelni działalnością naukową	Zajęcia służące zdobywaniu przez studentów kompetencji inżynierskich
Mathematics II (in Civil Engineering)	Wykład, Laboratoria komputerowe	30	3	TAK	TAK
Strength of Materials II	Wykład, Laboratoria	30	3	TAK	TAK
Advanced Structural Materials	Wykład, Laboratoria	30	2	TAK	TAK
Structural Mechanics II	Wykład, Projekty	30	3	TAK	TAK
Theory of Elasticity and Plasticity	Wykład, Projekty	45	2	TAK	TAK
Fundamentals of Design and Reliability	Wykład	15	1	TAK	TAK
Computer Methods in Civil Engineering	Wykład, Laboratoria komputerowe	30	2	TAK	TAK
Concrete Structures II	Wykład, Projekty	30	3	TAK	TAK
Metal Structures II	Wykład, Projekty	30	3	TAK	TAK
Management of Building Projects	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Technology of Prefabrication	Ćwiczenia, Laboratoria, Projekty	30	1	TAK	TAK
Applications of Computer Science to Building Structures	Wykład, Laboratoria komputerowe	30	2	TAK	TAK
Structural Mechanics III (Dynamics of Structures)	Wykład, Projekty	30	3	TAK	TAK
Plate and Shell Structures	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Fundamentals of Design and Reliability II	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Principles of Low Energy Building	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Applied Building Acoustics	Wykład, Laboratoria	15	1	TAK	TAK
Foundation II	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Special Concrete Structures	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Prestressed and Precast Concrete Structures II	Wykład, Projekty	60	5	TAK	TAK
Special Metal Structures	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Timber Structures II	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Selected Industrial Structures	Wykład, Projekty	45	3	TAK	TAK
Bridges II	Wykład, Projekty	45	3	TAK	TAK
Durability of Structures	Wykład	15	2	TAK	TAK
Environment Protection in Civil Engineering	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Subjects Related to Diploma Projects:					
Concrete Structures in Fire Situation, Design of Selected Prestressed Concrete Structures, Calculation Procedures for Selected Steel Truss Structures	Wykład, Projekty	90	8	TAK	TAK

Diploma Seminar	Seminarium	15	1	TAK	TAK
Preparation of Diploma Project	Projekty	10	15	TAK	TAK
Razem:		925	84		

## II Stopień niestacjonarne

Przedmioty wspólne dla wszystkich specjalności

Nazwa zajęć/ grupy zajęć	Forma/ formy zajęć	łącna liczba godzin	Liczba punktów ECTS	Zajęcia związane z prowadzoną na uczelni działalnością naukową	Zajęcia służące zdobywaniu przez studentów kompetencji inżynierskich
Matematyka II (w inżynierii lądowej)	Wykład, Ćwiczenia	30	3	TAK	TAK
Wytrzymałość materiałów II	Wykład, Projekty	30	4	TAK	TAK
Mechanika budowli II	Wykład, Projekty	30	5	TAK	TAK
Teoria sprężystości i plastyczności	Wykład, Projekty	30	3	TAK	TAK
Metody komputerowe w inżynierii lądowej	Wykład, Laboratoria komputerowe	30	3	TAK	TAK
Konstrukcje betonowe II	Wykład, Projekty	30	5	TAK	TAK
Konstrukcje metalowe II	Wykład, Projekty	30	5	TAK	TAK
Zarządzanie przedsięwzięciami budowlanymi	Wykład, Projekty	30	3	TAK	TAK
Seminarium dyplomowe	Seminarium	15	2	TAK	TAK
Przygotowanie pracy dyplomowej	Projekty	10	19	TAK	TAK

Specjalność: Budowlane obiekty inteligentne

Nazwa zajęć/ grupy zajęć	Forma/ formy zajęć	łącna liczba godzin	Liczba punktów ECTS	Zajęcia związane z prowadzoną na uczelni działalnością naukową	Zajęcia służące zdobywaniu przez studentów kompetencji inżynierskich
Instalacje CO i wentylacyjne	Wykład, Ćwiczenia	30	2	TAK	TAK
Instalacje inteligentne budynku	Wykład, Projekty	30	3	TAK	TAK
Podstawy elektrotechniki i elektroniki	Wykład, Laboratoria	30	2	TAK	TAK
Mechatronika i analiza sygnału	Wykład, Laboratoria	30	2	TAK	TAK
Niezawodność systemów	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Technika mikroprocesorowa	Wykład, Laboratoria	30	2	TAK	TAK
Systemy sterowania w budynku	Wykład, Laboratoria, Projekty	30	2	TAK	TAK
Sterowanie konstrukcją budowlaną	Wykład, Projekty	30	3	TAK	TAK
Interakcja konstrukcji z podłożem	Wykład, Projekty	30	3	TAK	TAK

Dynamika budowli (Aktywne i pasywne tłumienie)	Wykład, Projekty	30	3	TAK	TAK
Diagnostyka konstrukcji budowlanych	Wykład	15	2	TAK	TAK
Inżynierskie programy komputerowe	Laboratoria komputerowe	15	2	TAK	TAK
Systemy zarządzania automatyką w budynku	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Przedmioty związane z dyplomowaniem: Badania doświadczalne budowli	Laboratoria	15	2	TAK	TAK
Razem (również wspólne):		640	84		

Specjalność: Drogi kolejowe

Nazwa zajęć/ grupy zajęć	Forma/ formy zajęć	łącna liczba godzin	Liczba punktów ECTS	Zajęcia związane z prowadzoną na uczelni działalnością naukową	Zajęcia służące zdobywaniu przez studentów kompetencji inżynierskich
Transport kolejowy	Wykład, Ćwiczenia	30	2	TAK	TAK
Nawierzchnie szynowe	Wykład, Projekty	30	3	TAK	TAK
Linie i stacje kolejowe	Wykład, Projekty	60	5	TAK	TAK
Technologia budowy i utrzymania kolei	Wykład, Projekty	30	3	TAK	TAK
Urządzenia sterowania ruchem kolejowym	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Podstawy planowania przestrzennego	Wykład	15	2	TAK	TAK
Planowanie układów komunikacyjnych	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Statystyka matematyczna w inżynierii	Wykład, Ćwiczenia	30	2	TAK	TAK
Geotechnika komunikacyjna	Wykład, Laboratoria, Projekty	30	3	TAK	TAK
Mosty II	Wykład, Projekty	45	3	TAK	TAK
Ekonomika budownictwa drogowego	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Przedmioty związane z dyplomowaniem: Miejskie nawierzchnie szynowe, Koleje niekonwencjonalne, Organizacja ruchu kolejowego	Wykład, Ćwiczenia	30	2	TAK	TAK
Razem (również wspólne):		655	84		

Specjalność: Drogi, ulice i autostrady

Nazwa zajęć/ grupy zajęć	Forma/ formy zajęć	łącna liczba godzin	Liczba punktów ECTS	Zajęcia związane z prowadzoną na uczelni działalnością naukową	Zajęcia służące zdobywaniu przez studentów kompetencji inżynierskich
Autostrady, węzły i skrzyżowania	Wykład, Projekty	45	5	TAK	TAK
Inżynieria ruchu	Wykład, Projekty	75	6	TAK	TAK

Nawierzchnie drogowe specjalne	Wykład, Projekty	30	3	TAK	TAK
Ulice	Wykład, Projekty	30	3	TAK	TAK
Podstawy planowania przestrzennego	Wykład	15	2	TAK	TAK
Planowanie układów komunikacyjnych	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Statystyka matematyczna w inżynierii	Wykład, Ćwiczenia	30	1	TAK	TAK
Geotechnika komunikacyjna	Wykład, Laboratoria, Projekty	30	2	TAK	TAK
Mosty II	Wykład, Projekty	45	3	TAK	TAK
Ekonomika budownictwa drogowego	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Przedmioty związane z dyplomowaniem:					
Technologia robót i utrzymanie dróg, Estetyka w projektowaniu dróg, Komunikacja miejska	Wykład, Ćwiczenia	30	2	TAK	TAK
Razem (również wspólne):		655	84		

Specjalność: Konstrukcje budowlane i inżynierskie

Nazwa zajęć/ grupy zajęć	Forma/ formy zajęć	Łączna liczba godzin	Liczba punktów ECTS	Zajęcia związane z prowadzoną na uczelni działalnością naukową	Zajęcia służące zdobywaniu przez studentów kompetencji inżynierskich
Technologia prefabrykacji betonowej	Wykład	15	1	TAK	TAK
Dynamika budowli	Wykład, Projekty	30	4	TAK	TAK
Modelowanie konstrukcji i ustroje powierzchniowe	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Podstawy projektowania i niezawodności	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Fizyka budowli II i budownictwo energooszczędne	Wykład, Laboratoria	30	3	TAK	TAK
Fundamentowanie II	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Konstrukcje betonowe specjalne, sprężone i prefabrykowane	Wykład, Projekty	45	4	TAK	TAK
Konstrukcje metalowe specjalne	Wykład, Projekty	30	3	TAK	TAK
Konstrukcje drewniane II	Wykład, Projekty	30	3	TAK	TAK
Wybrane konstrukcje przemysłowe	Wykład, Projekty	30	3	TAK	TAK
Mosty II	Wykład, Projekty	45	3	TAK	TAK
Przedmioty związane z dyplomowaniem:					
Projektowanie budynków w aspekcie europejskiej dyrektywy energetycznej	Wykład, Ćwiczenia	30	2	TAK	TAK
Razem (również wspólne):		640	84		

Specjalność: Mechanika materiałów i konstrukcji budowlanych

Nazwa zajęć/ grupy zajęć	Forma/ formy zajęć	Łączna liczba godzin	Liczba punktów ECTS	Zajęcia związane z prowadzoną na uczelni działalnością naukową	Zajęcia służące zdobywaniu przez studentów kompetencji inżynierskich
Mechanika kompozytów	Wykład, Ćwiczenia	30	2	TAK	TAK
Reologia	Ćwiczenia	15	1	TAK	TAK
Modelowanie konstrukcji	Projekty	15	1	TAK	TAK
Ustroje powierzchniowe	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Dynamika budowli	Wykład, Projekty	15	1	TAK	TAK
Interakcja budowli z podłożem	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Konstrukcje betonowe specjalne i sprężone	Wykład, Projekty	30	4	TAK	TAK
Konstrukcje metalowe specjalne	Wykład, Projekty	30	4	TAK	TAK
Wpływy środowiskowe na budowle	Laboratoria, Projekty	15	1	TAK	TAK
Mechanika zniszczenia	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Mosty II	Wykład, Projekty	30	3	TAK	TAK
Optymalizacja konstrukcji	Wykład, Projekty	30	3	TAK	TAK
Metody matematyczne w mechanice	Wykład	15	1	TAK	TAK
Diagnostyka konstrukcji budowlanych	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Inżynierskie programy komputerowe	Laboratoria komputerowe	15	1	TAK	TAK
Przedmioty związane z dyplomowaniem:					
Badania doświadczalne budowli	Laboratoria	15	2	TAK	TAK
Razem (również wspólne):		640	84		

Specjalność: Mosty i budowle podziemne

Nazwa zajęć/ grupy zajęć	Forma/ formy zajęć	Łączna liczba godzin	Liczba punktów ECTS	Zajęcia związane z prowadzoną na uczelni działalnością naukową	Zajęcia służące zdobywaniu przez studentów kompetencji inżynierskich
Zastosowanie informatyki w konstrukcjach mostowych	Laboratoria komputerowe	15	2	TAK	TAK
Mechanika i aerodynamika budowli	Wykład	15	1	TAK	TAK
Konstrukcje sprężone II	Wykład, Projekty	30	3	TAK	TAK
Mosty betonowe	Wykład, Projekty	60	6	TAK	TAK
Mosty metalowe i zespolone	Wykład, Projekty	60	6	TAK	TAK
Mosty specjalne	Wykład, Projekty	30	3	TAK	TAK
Tunele i przejścia podziemne	Wykład, Projekty	45	4	TAK	TAK
Technologia robót mostowych	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Utrzymanie i remonty mostów	Wykład, Projekty	30	3	TAK	TAK

Przedmioty związane z dyplomowaniem:					
Estetyka konstrukcji mostowych, Posadowienie konstrukcji mostowych	Wykład, Projekty	60	2	TAK	TAK
Razem (również wspólne):		640	84		

Specjalność: Technologia i organizacja budownictwa

Nazwa zajęć/ grupy zajęć	Forma/ formy zajęć	Łączna liczba godzin	Liczba punktów ECTS	Zajęcia związane z prowadzoną na uczelni działalnością naukową	Zajęcia służące zdobywaniu przez studentów kompetencji inżynierskich
Fundamenty specjalne	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Mosty II	Wykład, Projekty	45	3	TAK	TAK
Technologia konstrukcji sprężonych i prefabrykowanych	Wykład, Projekty	30	3	TAK	TAK
Teoria zarządzania	Wykład	30	3	TAK	TAK
Technologia robót remontowych	Wykład	15	1	TAK	TAK
Teoria decyzji	Wykład, Projekty	45	3	TAK	TAK
Organizacja i kierowanie budową	Wykład, Projekty	60	4	TAK	TAK
Zarządzanie firmą budowlaną	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Systemy informacyjne zarządzania	Wykład, Laboratoria komputerowe	60	3	TAK	TAK
Komputerowe wspomaganie zarządzania	Wykład, Laboratoria komputerowe	45	3	TAK	TAK
Ekonomika budownictwa II	Wykład, Projekty	30	3	TAK	TAK
Przetargi, negocjacje i umowy w budownictwie	Wykład	30	2	TAK	TAK
Marketing w firmie budowlanej	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Zarządzanie jakością i bezpieczeństwem	Wykład	15	2	TAK	TAK
Ochrona środowiska w budownictwie	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Przedmioty związane z dyplomowaniem:					
Technologia remontów i modernizacji	Wykład, Ćwiczenia, Projekty	75	6	TAK	TAK
Razem (również wspólne):		925	84		

Specjalność: Zarządzanie i marketing w budownictwie

Nazwa zajęć/ grupy zajęć	Forma/ formy zajęć	Łączna liczba godzin	Liczba punktów ECTS	Zajęcia związane z prowadzoną na uczelni działalnością naukową	Zajęcia służące zdobywaniu przez studentów kompetencji inżynierskich
Technologia robót remontowych	Wykład, Projekty	15	1	TAK	TAK
Organizacja i kierowanie budową	Wykład, Projekty	30	3	TAK	TAK
Teoria decyzji i zarządzania	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK

Systemy informacyjne i komputerowego wspomaganie zarządzania	Wykład, Laboratoria komputerowe	45	4	TAK	TAK
Zarządzanie firmą budowlaną	Wykład, Projekty	30	3	TAK	TAK
Zarządzanie strategiczne	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Ekonomika procesu inwestycyjnego i budownictwa	Wykład, Laboratoria komputerowe, Projekty	45	3	TAK	TAK
Przetargi, negocjacje, umowy	Wykład	15	2	TAK	TAK
Marketing w budownictwie	Wykład, Projekty	30	4	TAK	TAK
Zarządzanie jakością i bezpieczeństwem	Wykład	15	2	TAK	TAK
Normowanie robót budowlanych i kosztorysowanie	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Wycena nieruchomości	Wykład, Projekty	30	2	TAK	TAK
Przedmioty związane z dyplomowaniem:	Wykład	30	2	TAK	TAK
Proces inwestycyjny w budownictwie, Zarządzanie kosztami przedsięwzięcia budowlanego, Zarządzanie nieruchomościami, Monitorowanie realizacji przedsięwzięć budowlanych, Przygotowanie przedsięwzięcia budowlanego, Charakterystyki techniczno-ekonomiczne wybranych elementów obiektów budowlanych, Zamówienia publiczne na roboty budowlane					
Razem (również wspólne):		640	84		

Specjalność: Zastosowania informatyki w budownictwie

Nazwa zajęć/ grupy zajęć	Forma/ formy zajęć	Łączna liczba godzin	Liczba punktów ECTS	Zajęcia związane z prowadzoną na uczelni działalnością naukową	Zajęcia służące zdobywaniu przez studentów kompetencji inżynierskich
Metody matematyczne techniki	Wykład, Ćwiczenia	30	2	TAK	TAK
Reologia	Wykład	15	2	TAK	TAK
Ustroje powierzchniowe w budownictwie	Wykład, Ćwiczenia	30	3	TAK	TAK
Wybrane zagadnienia informatyki	Wykład, Laboratoria komputerowe	30	2	TAK	TAK
Komputerowe wspomaganie projektowania	Wykład, Laboratoria komputerowe	45	4	TAK	TAK
Inteligencja obliczeniowa, zastosowania w budownictwie	Wykład	15	2	TAK	TAK
Algorytmy i struktury danych	Wykład, Laboratoria komputerowe	30	2	TAK	TAK
Konstrukcje inżynierskie i systemy ich obliczeń	Wykład, Laboratoria komputerowe	45	5	TAK	TAK
Informatyka w transporcie i logistyce	Wykład	15	1	TAK	TAK
Zastosowanie informatyki w budownictwie drogowym	Wykład, Laboratoria komputerowe	30	4	TAK	TAK
Trwałość konstrukcji	Wykład	15	2	TAK	TAK
Ochrona środowiska w budownictwie	Wykład	15	1	TAK	TAK



Przedmioty związane z dyplomowaniem:	Wykład, Laboratoria komputerowe	60	2	TAK	TAK
Bazy danych, Zintegrowane systemy zarządzania, Interakcja konstrukcji z podłożem, Modelowanie konstrukcji inżynierskich, Budowa systemów symulacji komputerowych - narzędzia i metody					
Razem (również wspólne):		640	84		

Tabela 6. Informacja o programach studiów/zajęciach lub grupach zajęć prowadzonych w językach obcych.

Nazwa programu/zajęć/grupy zajęć	Forma realizacji	Sem.	Forma studiów	Język wykładowy	Liczba studentów (w tym niebędących obywatelami polskimi)
<b>Rok akademicki 2019/20</b>					
Budownictwo - Civil Engineering, 1st cycle (3,5 years)	Cały program studiów realizowany w j. angielskim*	1-7	stacjonarne I stopnia	język angielski	I rok 20/4 II rok 20/4/48 III rok 11/0 IV rok 18/0
Budownictwo - Civil Engineering, 2nd cycle (1,5 years), specialties: - Building and Engineering Structures (profile: Building Structures)	jak wyżej	1-3	stacjonarne II stopnia	język angielski	I i II rok 13/4
<b>Rok akademicki 2020/21</b>					
Budownictwo - Civil Engineering, 1st cycle (3,5 years)	jak wyżej	1-7	stacjonarne I stopnia	język angielski	I rok 21/3 II rok 20/2/13 III rok 16/4 IV rok 14/0
Budownictwo - Civil Engineering, 2nd cycle (1,5 years), specialties: - Building and Engineering Structures (profile: Building Structures) - Structural Design and Management in Civil Engineering (profile: Construction Technology and Management) - (od 20/21) Structural Design and Management in Civil Engineering (profile: Structural Design)	jak wyżej	1-3	stacjonarne II stopnia	język angielski	I i II rok 3/0

**Legenda:** oznaczenia do kolumny „Liczba studentów (w tym niebędących obywatelami polskimi)”: liczba studentów ogółem/liczba obcokrajowców/liczba studentów Erasmus+

\* Cały program studiów realizowany w j. angielskim (równolegle z programem studiów w j. polskim – oddzielna rekrutacja). Przedmioty z programu dostępne również dla studentów realizujących zajęcia w ramach Erasmus+.

## Załącznik nr 2. Wykaz materiałów uzupełniających

Cz. I. Dokumenty, które należy dołączyć do raportu samooceny (wyłącznie w formie elektronicznej)

1. Program studiów dla kierunku studiów, profilu i poziomu opisany zgodnie z art. 67 ust. 1 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. poz. 1668 z późn. zm.) oraz §3 4 rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 27 września 2018 r. w sprawie studiów (Dz. U. poz. 1861 z późn. zm.) – **Załącznik 2.cz.I.1.A-J.**
2. Obsada zajęć na kierunku, poziomie i profilu w roku akademickim, w którym przeprowadzana jest ocena – **Załącznik 2.cz.I.2.**
3. Harmonogram zajęć na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych, obowiązujący w semestrze roku akademickiego, w którym przeprowadzana jest ocena, dla każdego z poziomów studiów – **Załącznik 2.cz.I.3.A-B.**
4. Charakterystyka nauczycieli akademickich oraz innych osób prowadzących zajęcia lub grupy zajęć wykazane w tabeli 4, tabeli 5 (jeśli dotyczy ocenianego kierunku) oraz opiekunów prac dyplomowych (jeśli dotyczy ocenianego kierunku) – **Załącznik 2.cz.I.4.**
5. Charakterystyka działań zapobiegawczych podjętych przez uczelnię w celu usunięcia błędów i niezgodności wskazanych w zaleceniach o charakterze naprawczym sformułowanych w uzasadnieniu uchwały Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę oraz przedstawienie i ocena skutków tych działań – **Załącznik 2.cz.I.5.**
6. Charakterystyka wyposażenia sal wykładowych, pracowni, laboratoriów i innych obiektów, w których odbywają się zajęcia związane z kształceniem na ocenianym kierunku, a także informacja o bibliotece i dostępnych zasobach bibliotecznych i informacyjnych – **Załącznik 2.cz.I.6.A-B.**
7. Wykaz tematów prac dyplomowych uporządkowany według lat, z podziałem na poziomy oraz formy studiów – **Załącznik 2.cz.I.7.A-F.**

Cz. II. Materiały, które należy przygotować do wglądu podczas wizytacji, w tym dodatkowo wskazane przez zespół oceniający PKA, po zapoznaniu się zespołu z raportem samooceny

1. Wskazane przez zespół oceniający prace egzaminacyjne, pisemne prace etapowe, projekty zrealizowane przez studentów, prace artystyczne z zajęć kierunkowych (z ostatnich dwóch semestrów poprzedzających wizytację).
2. Struktura ocen z egzaminów/zaliczeń ze wskazanych przez zespół oceniający zajęć i sesji egzaminacyjnych (z ostatnich dwóch semestrów poprzedzających wizytację).
3. Dokumentacja dotycząca procesu dyplomowania absolwentów wskazanych przez zespół oceniający.
4. Dokumenty dotyczące organizacji, przebiegu i zaliczania praktyk zawodowych, jeśli praktyki zawodowe są uwzględnione w programie studiów na ocenianym kierunku.
5. Charakterystyka profilu działalności instytucji, z którymi jednostka współpracuje w realizacji programu studiów, a w szczególności tych, w których studenci odbywają praktyki zawodowe, jeśli praktyki zawodowe są uwzględnione w programie studiów na ocenianym kierunku (w formie elektronicznej).
6. Wykaz najważniejszych osiągnięć naukowych/artystycznych (publikacji, patentów, praw ochronnych, realizowanych projektów badawczych), których autorami/twórcami/realizatorami lub współautorami/współtwórcami/współrealizatorami są studenci ocenianego kierunku, a także zestawienie ich osiągnięć w krajowych i międzynarodowych programach stypendialnych, krajowych i międzynarodowych i konkursach/wystawach/festiwalach/zawodach sportowych z ostatnich 5 lat poprzedzających rok, w którym prowadzona jest wizytacja (w formie elektronicznej).

7. Informacja o zasadach rozwiązywania konfliktów, a także reagowania na przypadki zagrożenia lub naruszenia bezpieczeństwa, jak również wszelkich form dyskryminacji i przemocy wobec członków kadry prowadzącej kształcenie i studentów oraz sposobach pomocy jej ofiarom.
8. Informacja o ocenach/akredytacjach kierunku dokonanych przez instytucje zagraniczne lub inne instytucje krajowe oraz opis działań naprawczych i doskonalących podjętych w odpowiedzi na zalecenia tych instytucji (w formie elektronicznej).

## Wykaz załączników A-G.2. do prezentacji Uczelni

**Załącznik A.** Misja Politechniki Krakowskiej

**Załącznik B.** Statut Politechniki Krakowskiej

**Załącznik C.** Strategia Rozwoju WIL na lata 2017-20

**Załącznik D.** Regulamin studiów na PK

**Załącznik E.** Liczba studentów i absolwentów PK na 31.12.2019.

**Załącznik F.** Nauczyciele akademicki uczelni na 31.12.2019

**Załącznik G.1.** Rekrutacja na studia stacjonarne I stopnia 2020-21

**Załącznik G.2.** Rekrutacja na studia niestacjonarne I stopnia 2020-21

## Wykaz załączników K uzupełniających do poszczególnych kryteriów

**Załącznik K 1.2.1.** Główne kierunki działalności naukowej oraz najważniejsze osiągnięcia naukowe jednostek dydaktycznych Wydziału Inżynierii Lądowej

**Załącznik K 1.2.2.** Przykłady wykorzystania wyników działalności naukowej w opracowaniu i doskonaleniu programu studiów

**Załącznik K 1.2.3.** Przykłady możliwości zdobywania przez studentów kompetencji badawczych i udziału w badaniach w ramach zajęć dydaktycznych prowadzonych na kierunku Budownictwo

**Załącznik K 1.3.1.** Wykaz przedsiębiorstw budowlanych, z którymi Wydział Inżynierii Lądowej podpisał umowy o współpracy w zakresie usług na rzecz studentów

**Załącznik K 1.3.2.** Rada Przedsiębiorców Wydziału Inżynierii Lądowej

**Załącznik K 1.3.3.** Przykłady szkoleń, warsztatów i prezentacji, wykładów inauguracyjnych zajęć dydaktycznych prowadzonych przez ekspertów z przemysłu na Wydziale Inżynierii Lądowej

**Załącznik K 1.3.4.** Przykłady wycieczek studentów na budowy oraz do przedsiębiorstw związanych z branżą budowlaną

**Załącznik K 1.3.5.** Przykłady przedsiębiorstw budowlanych współpracujących z Wydziałem Inżynierii Lądowej w organizacji praktyk zawodowych

**Załącznik K 1.3.6.** Przykłady wsparcia jednostek dydaktycznych Wydziału Inżynierii Lądowej przez otoczenie społeczno-gospodarcze

**Załącznik K 2.3.1.** Regulamin prowadzenia zajęć dydaktycznych metodami i technikami kształcenia na odległość

**Załącznik K 2.3.2.** Osiągnięcia pracowników Wydziału w konkursach Rektora PK za utworzenie e-kursu

**Załącznik K 2.4.1.** Zasady studiowania według Indywidualnej Organizacji Studiów (IOS) na Wydziale

**Załącznik K 2.4.2.** Wykaz profili dyplomowania na studiach stacjonarnych I stopnia kierunku Budownictwo

**Załącznik K 2.6.1.** Proporcje poszczególnych form zajęć na kierunku Budownictwo

**Załącznik K 2.6.2.** Zasady ustalania liczebności grup studenckich na Politechnice Krakowskiej

**Załącznik K 2.7.1.** Wymiar praktyk zawodowych na kierunku Budownictwo

**Załącznik K 2.7.2.** Ramowy zakres praktyk na kierunku Budownictwo

**Załącznik K 2.7.3.** Praktyki - podanie

**Załącznik K 2.7.4.** Praktyki - podanie umowa o prace

**Załącznik K 2.7.5.** Praktyki - porozumienie

**Załącznik K 2.7.6.** Wzór karty przebiegu praktyki studia stacjonarne

**Załącznik K 2.7.7.** Wzór karty przebiegu praktyki studia niestacjonarne

**Załącznik K 2.8.1.** Przykłady specjalistycznych wykładów prowadzonych przez ekspertów z przemysłu lub z innych instytucji zewnętrznych

**Załącznik K 3.1.1.** Zasady postępowania kwalifikacyjnego - tryb naboru nr 2, 3 i 4

**Załącznik K 3.1.2.** Oferta edukacyjna WIL na rok akad. 2020/21

**Załącznik K 3.1.3.** Progi rekrutacyjne

**Załącznik K 3.11.1.** Procedura kontroli archiwizacji stopnia osiągnięcia efektów kształcenia

**Załącznik K 3.4.1.** List gratulacyjny

**Załącznik K 3.6.1.** Technologia betonu karta przedmiotu

**Załącznik K 3.9.1.** Tematyka projektów

**Załącznik K 4.1.1.** Wykaz organizacji naukowych, do których należą pracownicy Wydziału Inżynierii Lądowej

**Załącznik K 4.1.2.** Wykaz czasopism i wydawnictw, w redakcjach których są pracownicy Wydziału Inżynierii Lądowej

**Załącznik K 4.1.3.** Wykaz konferencji i sympozjów z ostatnich 5 lat

**Załącznik K 4.1.4.** Najważniejsze osiągnięcia dydaktyczne pracowników jednostek Wydziału Inżynierii Lądowej

**Załącznik K 4.1.5.** Wykaz organizacji zawodowych, do których należą pracownicy Wydziału Inżynierii Lądowej

**Załącznik K 4.1.6.** Przykłady współpracy Wydziału Inżynierii Lądowej z otoczeniem społeczno-gospodarczym w zakresie popularyzacji nauki dla podmiotów zewnętrznych

**Załącznik K 4.2.** Regulamin pracy

**Załącznik K 4.3.1.** Wykaz kół naukowych działających na Wydziale Inżynierii Lądowej oraz ich najważniejsze osiągnięcia

**Załącznik K 4.3.2.** Przykłady projektów i grantów, prowadzonych przez pracowników Wydziału Inżynierii Lądowej, w których realizację zaangażowani byli studenci

**Załącznik K 4.3.3.** Przykłady publikacji współautorskich studentów i pracowników Wydziału Inżynierii Lądowej

**Załącznik K 4.5.1.** Nagrody i odznaczenia dla pracowników Wydziału Inżynierii Lądowej w ostatnich 5 latach

**Załącznik K 4.5.2.** Udział Wydziału Inżynierii Lądowej w projekcie „REG – region uczący się”

**Załącznik K 5.6.1.** Regulamin Udostępniania zbiorów Biblioteki Głównej PK

**Załącznik K 5.6.2.** Regulamin systemu biblioteczno-informacyjnego PK

**Załącznik K 6.1.1.** Przykłady współpracy pracowników Wydziału Inżynierii Lądowej z otoczeniem społeczno-gospodarczym w zakresie realizacji wspólnych projektów, grantów

**Załącznik K 6.1.2.** Przykłady zatrudnienia pracowników Wydziału Inżynierii Lądowej jako ekspertów do realizacji projektów, grantów prowadzonych przez podmioty z otoczenia społeczno-gospodarczego

**Załącznik K 6.1.3.** Przykłady prac dyplomowych studentów Wydziału Inżynierii Lądowej zrealizowanych w ramach współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym

**Załącznik K 6.1.4.** Przykłady współpracy Wydziału Inżynierii Lądowej z władzami samorządowymi

**Załącznik K 7.1.** Umowy bilateralne Politechniki Krakowskiej z uczelniami zagranicznymi w zakresie współpracy i wymiany studentów oraz kadry dotyczące Wydziału Inżynierii Lądowej

**Załącznik K 7.2.** Kształcenie obcokrajowców na studiach w języku angielskim na kierunku Budownictwo

**Załącznik K 7.4.** Mobilność studentów i kadry Wydziału Inżynierii Lądowej w ramach programu Erasmus+

**Załącznik K 7.5.** Przykłady seminariów, wykładów, innych form zajęć prowadzonych na Wydziale Inżynierii Lądowej przez zaproszonych gości zagranicznych

**Załącznik K 8.1.1.** Regulamin przyznawania świadczeń dla studentów PK

**Załącznik K 8.1.2.** Zasady pobierania i zwalniania z opłat za usługi edukacyjne PK

**Załącznik K 8.10.1.** Procedura oceny nauczycieli akademickich dokonywanej przez studentów w zakresie dydaktyki

**Załącznik K 8.3.1.** Kursy, szkolenia, studia podyplomowe - oferta Wydziału

**Załącznik K 8.3.2.** Oferta CSiR PK dla studentów

**Załącznik K 9.1.1.** Scenariusz Dnia Otwartego w 2019

**Załącznik K 10.1.** Wewnętrzny System Zapewniania Jakości Kształcenia na Politechnice Krakowskiej

**Załącznik K 10.1.1.** Procedura kontroli programów kształcenia

**Załącznik K 10.1.2.** Procedura organizacji i nadzoru nad sesjami egzaminacyjnymi

**Załącznik K 10.1.3.** Procedura nadzoru nad jakością prac i egzaminów dyplomowych

**Załącznik K 10.1.4.** Procedura kontroli weryfikacji stopnia osiągnięcia założonych efektów kształcenia

**Załącznik K 10.1.5.** Procedura oceny nauczycieli akademickich na podstawie hospitacji

**Załącznik K 10.1.6.** Procedura oceny infrastruktury dydaktycznej i badawczej

**Załącznik K 10.1.7.** Procedura oceny pracy dziekanatu, sekretariatu jednostki dydaktycznej

