



**Ocena programowa  
Profil ogólnoakademicki**

# **Raport Samooceny**

---

Nazwa i siedziba uczelni prowadzącej oceniany kierunek studiów:

**POLITECHNIKA KOSZALIŃSKA  
ul. Śniadeckich 2  
75-453 Koszalin**

Nazwa ocenianego kierunku studiów: **BUDOWNICTWO**

1. Poziom/y studiów: **STUDIA I i II STOPNIA**
2. Forma/y studiów: **STUDIA STACJONARNE I NIESTACJONARNE**
3. Nazwa dyscypliny, do której został przyporządkowany kierunek<sup>1,2</sup>:  
**INŻYNIERIA LĄDOWA I TRANSPORT**

W przypadku przyporządkowania kierunku studiów do więcej niż 1 dyscypliny:

- a. Nazwa dyscypliny wiodącej, w ramach której uzyskiwana jest ponad połowa efektów uczenia się wraz z określeniem procentowego udziału liczby punktów ECTS dla dyscypliny wiodącej w ogólnej liczbie punktów ECTS wymaganej do ukończenia studiów na kierunku.

Nazwa dyscypliny wiodącej	Punkty ECTS	
	liczba	%
nd.	nd.	nd.

- b. Nazwy pozostałych dyscyplin wraz z określeniem procentowego udziału liczby punktów ECTS dla pozostałych dyscyplin w ogólnej liczbie punktów ECTS wymaganej do ukończenia studiów na kierunku.

Nazwa dyscypliny wiodącej	Punkty ECTS	
	liczba	%
nd.	nd.	nd.

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

Efekty uczenia się dotyczące I i II stopnia kierunku *Budownictwo* zostały zatwierdzone Uchwałą Senatu Politechniki Koszalińskiej nr 31/2019 z dnia 19 czerwca 2019 roku w sprawie dostosowania w Politechnice Koszalińskiej programów studiów rozpoczynających się od roku akademickiego 2019/2020 do wymagań ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce.

Efekty uczenia się na kierunku *Budownictwo* odnoszą się do dziedziny nauk inżynieryjno-technicznych, dyscypliny *Inżynieria Lądowa i Transport*, jako dyscypliny podstawowej.

Kierunkowe efekty uczenia się na I stopniu kształcenia, zdefiniowane w kategoriach wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, uwzględniają uniwersalne charakterystyki Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji oraz charakterystyki drugiego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji jak również charakterystyki drugiego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich.

Do kluczowych efektów uczenia się na I stopniu studiów kierunku *Budownictwo* należą wiedza i umiejętności z zakresu: geodezji budowlanej oraz miernictwa komunikacyjnego; chemii mającej zastosowanie w budownictwie (tzw. chemii budowlanej) oraz materiałów budowlanych i technologii betonów; z geologii inżynierskiej, mechaniki gruntów, hydrauliki oraz geotechniki, które umożliwią rozwiązywanie typowych problemów i zadań geotechnicznych występujących w budownictwie; podstaw mechaniki budowli i wytrzymałości materiałów, obliczeń prostych i złożonych przypadków obciążenia

<sup>1</sup>Nazwy dyscyplin należy podać zgodnie z rozporządzeniem MNiSW z dnia 20 września 2018 r. w sprawie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych oraz dyscyplin artystycznych (Dz. U. 2018 poz. 1818).

<sup>2</sup>W okresie przejściowym do dnia 30 września 2019 uczelnie, które nie dokonały przyporządkowania kierunku do dyscyplin naukowych lub artystycznych określonych w przepisach wydanych na podstawie art. 5 ust. 3 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2018 r. poz. 1668, z późn. zm.) podają dane dotyczące dotychczasowego przyporządkowania kierunku do obszaru kształcenia oraz wskazania dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, do których odnoszą się efekty kształcenia.

elementów konstrukcyjnych oraz klasycznych i komputerowych metod analizy konstrukcji prętowych w zakresie statyki, stateczności i dynamiki.

W ramach programu na I stopniu studiów kierunku *Budownictwo* realizowane są dwie specjalności w układzie modułowym. Umożliwiają one rozszerzenie wiedzy podstawowej i kierunkowej:

- absolwent kierunku *Budownictwo* po specjalności *Konstrukcje Budowlane i Inżynierskie* będzie posiadał rozszerzoną wiedzę z konstrukcji budowlanych: betonowych, metalowych i drewnianych, które dotyczą kształtowania, obliczania i konstruowania elementów i nieskomplikowanych konstrukcji budowlanych, z uwzględnieniem problemów technologicznych, jak też laboratoryjnej kontroli jakości materiałów konstrukcyjnych oraz ochrony przed zagrożeniami korozyjnymi i pożarowymi.
- absolwent kierunku *Budownictwo* po specjalności *Budownictwo Drogowe* będzie posiadał rozszerzoną wiedzę w zakresie konstrukcji elementów dróg z uwzględnieniem aspektów technologicznych, jak również laboratoryjnej kontroli jakości materiałów konstrukcyjnych.

Kierunkowe efekty uczenia na II stopniu kształcenia, zdefiniowane w kategoriach wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, uwzględniają uniwersalne charakterystyki Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 7. Polskiej Ramy Kwalifikacji oraz charakterystyki drugiego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 7.

Do kluczowych efektów uczenia się na II stopniu kierunku *Budownictwo* należą wiedza i umiejętności z zakresu: prawa budowlanego oraz rozporządzeń obowiązujących w procesie inwestycyjnym, wykorzystywanych przy sporządzaniu planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz bezpiecznej dla pracowników organizacji prac; tworzenia modeli zarządzania strategicznego, przyszłościowych struktur organizacji, form i struktur organizacyjnych działalności gospodarczej w gospodarce rynkowej, problematyki płac i kosztów oraz przetargów w inwestycjach w budownictwie; ochrony p. pożarowej obiektów budowlanych, wpływu realizacji inwestycji budowlanych na środowisko, klasyfikowania i rozwiązywania problemów związanych z ochroną p. pożarową oraz w zakresie oddziaływań wibroakustycznych.

Na II stopniu studiów *Budownictwo* realizowane są dwie specjalności w układzie modułowym. Umożliwiają one rozszerzenie wiedzy podstawowej i kierunkowej:

- absolwent kierunku *Budownictwo* po specjalności *Konstrukcje Budowlane i Inżynierskie* będzie posiadał rozszerzoną wiedzę w zakresie: klasycznych oraz komputerowych metod analizy złożonych konstrukcji inżynierskich w z uwzględnieniem zagadnień statyki, stateczności i dynamiki oraz metod teorii plastyczności w projektowaniu tych konstrukcji; zaawansowanych konstrukcji betonowych oraz stalowych w zakresie kształtowania, obliczania i konstruowania złożonych elementów konstrukcji budowlanych, z uwzględnieniem aspektów technologicznych, jak też utrzymania i wzmacniania konstrukcji żelbetowych oraz stateczności konstrukcji metalowych; wybranych działów geotechniki, które umożliwią rozwiązywanie niestandardowych problemów geotechnicznych występujących w budownictwie; zasad konstruowania i utrzymania obiektów mostowych przy uwzględnieniu nowoczesnych i tradycyjnych materiałów konstrukcyjnych w oparciu o zasady obliczeń statyczno-wytrzymałościowych budownictwa przemysłowego oraz podziemnego.
- absolwent kierunku *Budownictwo* po specjalności *Budownictwo Drogowe* będzie posiadał rozszerzoną wiedzę obejmującą klasyczne oraz komputerowe metody analizy złożonych konstrukcji inżynierskich w zakresie: statyki, stateczności i dynamiki zaawansowanych metalowych i betonowych konstrukcji budowlanych; zasad kształtowania, obliczania i konstruowania złożonych elementów obiektów inżynierskich, z uwzględnieniem technologiczności konstrukcji, właściwości stosowanych materiałów oraz specyfiki zagrożeń i bezpieczeństwa eksploatacji tego rodzaju obiektów; wybranych działów geotechniki, które umożliwią rozwiązywanie niestandardowych problemów geotechnicznych występujących w budownictwie drogowym; zasad konstruowania i utrzymania wybranych obiektów mostowych w oparciu o obowiązujące normy i wytyczne; konstruowania i wymiarowania elementów drogowych uwzględniających obowiązujące normy i wytyczne przy zastosowaniu aktualnie stosowanych materiałów oraz wykorzystania dostępnych programów komputerowych.

Efekty uczenia się na obu stopniach kształcenia uwzględniają w szczególności zdobywanie przez studentów pogłębionej wiedzy, umiejętności, w tym badawczych (w ujęciu rozszerzonym na II stopniu kształcenia) oraz kompetencji społecznych niezbędnych zarówno w działalności badawczej, jak i na rynku pracy. Program studiów zakłada stosowanie różnych metod kształcenia, umożliwiających

studentowi osiągnięcie założonych efektów uczenia się. Podstawowymi formami zajęć są wykłady, ćwiczenia, projekty, laboratoria i seminaria dyplomowe. W ramach wykładów studenci osiągają efekty głównie w zakresie wiedzy, przekazywanej przez nauczycieli akademickich. W ramach ćwiczeń, projektów i laboratoriów nabywają umiejętności praktyczne, wykorzystujące wiedzę z wykładów. W ramach seminariów dyplomowych student zdobywa wiedzę i umiejętności przygotowujące go do prowadzenia własnych badań. Stosowanie aktywizujących metod kształcenia umożliwia osiągnięcie wszystkich zakładanych efektów uczenia się. Cykl kształcenia na kierunku *Budownictwo* umożliwia realizację treści programowych i dostosowany jest do efektów uczenia się określonych dla tego kierunku.

Kompletny wykaz efektów uczenia się w zakresie studiów I i II stopnia na kierunku *Budownictwo* zamieszczono w załączniku 1. Uszczegółowienie efektów kierunkowych stanowią modułowe oraz przedmiotowe efekty uczenia się. Ich zakres uwzględnia prowadzone przez pracowników Wydziału Inżynierii Lądowej, Środowiska i Geodezji badania naukowe oraz specyfikę przedsiębiorstw w regionie.

## Skład zespołu przygotowującego raport samooceny

Imię i nazwisko	Tytuł lub stopień naukowy/stanowisko/ funkcja pełniona w uczelni
Robert Sidelko	prof. dr hab. inż./profesor/dziekan
Jacek Dowski	dr hab. inż./prof. PK/przewodniczący Rady Programowej kierunku Budownictwo i koordynator w programie CEEPUS
Mirosław Wesółowski	dr hab. inż./prof. PK/ członek Rady Programowej kierunku Budownictwo
Anna Staruch	dr inż./st. wykładowca/prodziekan ds. studenckich
Danuta Usidus	dr inż./st. wykładowca/prodziekan ds. kształcenia
Tomasz Dąbrowski	dr inż./st. wykładowca/koordynator ds. programu Erasmus+
Jarosław Filipiak	dr inż./st. wykładowca/ członek Rady Programowej kierunku Budownictwo
Maciej Król	dr inż./st. wykładowca/kierownik praktyk zawodowych
Marek Nowakowski	dr inż./st. wykładowca/ członek Rady Programowej kierunku Budownictwo
Michał Piątkowski	dr inż./adiunkt/członek Rady Programowej kierunku Budownictwo
Mariusz Ruchwa	dr inż./adiunkt dydaktyczny/ członek Rady Programowej kierunku Budownictwo
Mariusz Staszewski	dr inż./st. wykładowca/ członek Rady Programowej kierunku Budownictwo
Renata Świdorska-Dąbrowska	dr inż./st. specjalista ds. dydaktyki
Joanna Gładziszewska	mgr/kierownik Biura Wydziału
Oskar Grabowski	student I stopnia kierunku Budownictwo, studia stacjonarne

## Spis treści

Efekty uczenia się zakładane dla ocenianego kierunku, poziomu i profilu studiów .....	2
Skład zespołu przygotowującego raport samooceny .....	4
Prezentacja uczelni .....	7
Część I. Samoocena uczelni w zakresie spełniania szczegółowych kryteriów oceny programowej na kierunku studiów o profilu ogólnoakademickim .....	8
Kryterium 1. Konstrukcja programu studiów: koncepcja, cele kształcenia i efekty uczenia się .....	9
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 .....	11
Kryterium 3. Przyjęcie na studia, weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się, zaliczanie poszczególnych semestrów i lat oraz dyplomowanie .....	13
Kryterium 4. Kompetencje, doświadczenie, kwalifikacje i liczebność kadry prowadzącej kształcenie oraz rozwój i doskonalenie kadry .....	17
Kryterium 5. Infrastruktura i zasoby edukacyjne wykorzystywane w realizacji programu studiów oraz ich doskonalenie .....	26
Kryterium 6. Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym w konstruowaniu, realizacji i doskonaleniu programu studiów oraz jej wpływ na rozwój kierunku .....	29
Kryterium 7. Warunki i sposoby podnoszenia stopnia umiędzynarodowienia procesu kształcenia na kierunku .....	31
Kryterium 8. Wsparcie studentów w uczeniu się, rozwoju społecznym, naukowym lub zawodowym i wejściu na rynek pracy oraz rozwój i doskonalenie form wsparcia .....	32
Kryterium 9. Publiczny dostęp do informacji o programie studiów, warunkach jego realizacji i osiągniętych rezultatach .....	34
Kryterium 10. Polityka jakości, projektowanie, zatwierdzanie, monitorowanie, przegląd i doskonalenie programu studiów .....	34
Część II. Perspektywy rozwoju kierunku studiów .....	37
Część III. Załączniki .....	40
Załącznik nr 1. Zestawienia dotyczące ocenianego kierunku studiów .....	41
Tabela 1. Liczba studentów ocenianego kierunku .....	41
Tabela 2. Liczba absolwentów ocenianego kierunku w ostatnich trzech latach poprzedzających rok przeprowadzenia oceny .....	42
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.) .....	43
Tabela 4. Zajęcia lub grupy zajęć związane z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów .....	45
Tabela 5. Zajęcia lub grupy zajęć służące zdobywaniu przez studentów kompetencji inżynierskich/Zajęcia lub grupy zajęć przygotowujące studentów do wykonywania zawodu nauczyciela .....	50
Tabela 6. Informacja o programach studiów/zajęciach lub grupach zajęć prowadzonych w językach obcych .....	53
Załącznik nr 2. Wykaz materiałów uzupełniających .....	55

Część I. Dokumenty, które należy dołączyć do raportu samooceny (wyłącznie w formie elektronicznej) .....	55
Wykaz odnośników .....	56

## Prezentacja uczelni

Politechnika Koszalińska powstała w 1968 roku. Obecnie jest jedyną publiczną uczelnią techniczną na Pomorzu Środkowym, kształcąc aktualnie 3863 studentów. Uczelnia oferuje możliwości studiowania na kierunkach technicznych, ekonomicznych, humanistycznych i artystycznych na 6. wydziałach oraz w jednej filii. Posiada w swojej strukturze 6 wydziałów oraz jedną filię. Uczelnia posiada uprawnienia do nadawania stopnia doktora w 6 dyscyplinach naukowych oraz doktora habilitowanego w 3 dyscyplinach naukowych. Zgodnie z Ramowym Programem Rozwoju Politechniki Koszalińskiej na lata 2008-2020 misją uczelni jest kształcenie społeczeństwa, prowadzenie badań naukowych, wdrażanie wyników badań do gospodarki oraz udział w życiu społecznym.

Wydział Inżynierii Lądowej, Środowiska i Geodezji (WILŚiG) Politechniki Koszalińskiej powstał w 1968 r. i jest jednym z najstarszych wydziałów. W strukturze WILŚiG funkcjonuje dziesięć katedr, sześć laboratoriów i jedna pracownia komputerowa, które realizują kształcenie na:

- studiach I oraz II stopnia na kierunkach: *Budownictwo*, *Inżynieria Środowiska* oraz *Geodezja i Kartografia*;
- studiach III stopnia w dyscyplinach: Inżynieria Środowiska, Górnictwo i Energetyka oraz Inżynieria Lądowa i Transport.

Strategię Rozwoju WILŚiG na lata 2012÷2020 przyjęto Uchwałą Rady Wydziału z dnia 2 października 2012 roku. Głównym celem w obszarze kształcenia jest dążenie do stałego podnoszenia jakości kształcenia na kierunkach *Budownictwo*, *Inżynieria Środowiska* oraz *Geodezja i Kartografia*, jak również ustawiczne podnoszenie atrakcyjności studiowania na Wydziale poprzez modyfikację i poszerzenie oferty edukacyjnej tak, aby zaspakajała ambicje studentów oraz spełniała oczekiwania rynku pracy.

Wydział realizuje swoją aktywność i dominującą rolę ośrodka dydaktycznego i naukowego w regionie poprzez badania naukowe, kształcenie akademickie oraz upowszechnianie wiedzy. Na Wydziale działa Konwent, który aktywnie uczestniczy w pracach nad ewaluacją realizowanych programów studiów, zajęć dydaktycznych i prac dyplomowych.

# **Część I.**

**Samocena 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

Koncepcja kształcenia na kierunku *Budownictwo* I i II stopnia wpisuje się w misję i strategię uczelni zawartą w poniższych dokumentach normatywnych:

- Strategia Rozwoju Uczelni do 2020 roku (uchwała Senatu nr 71/2008 z dnia 17.12.2008 roku),
- Strategia Rozwoju Wydziału Inżynierii Lądowej, Środowiska i Geodezji (WILŚiG) na lata 2012-2020 (Uchwała Rady Wydziału z dnia 02.10.2012 roku),
- Program Rozwojowy Dydaktyki i Badań na lata 2007÷2020 (Zarządzenie Rektora nr 44/2012 z dnia 12.07.2012 roku),
- Zadania podstawowych jednostek organizacyjnych wynikających z regulaminu organizacyjnego uczelni (Zarządzenie Rektora PK Nr 40/2019 z dnia 13.09.2019 r.) oraz ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym.

Koncepcja kształcenia na kierunku *Budownictwo* jest zgodna z misją Uczelni w zakresie wspierania rozwoju techniki, integrowania społeczności akademickiej oraz wspierania rozwoju społeczno-gospodarczego obszarów Pomorza Środkowego i Zachodniego. Wpisuje się ona w strategię WILŚiG w zakresie kształcenia społeczeństwa w celu nabycia przez absolwentów zdolności wypełniania funkcji zawodowych i społecznych w obszarze objętym efektami uczenia się. Misją Wydziału odzwierciedloną w programie studiów, jest wsparcie potencjału gospodarczego przedsiębiorstw w regionie, realizowane przez absolwentów nastawionych na działania innowacyjne zwłaszcza w obszarze budownictwa. Działalność naukowa, w ramach dyscypliny *Inżynieria Lądowa i Transport*, do której przypisany jest kierunek, prowadzona przez pracowników realizujących proces dydaktyczny na kierunku *Budownictwo*, stała się podstawą formułowania koncepcji kształcenia na studiach o profilu ogólnoakademickim. W opracowaniu koncepcji kształcenia na kierunku uwzględniono ponadto:

- opinie środowisk społeczno-gospodarczych, w tym członków Konwentu Wydziału [L1] dotyczącą oczekiwanych profili wykształcenia absolwentów,
- opinie studentów i absolwentów,
- strategię rozwoju regionalnego Pomorza Zachodniego (Strategia rozwoju województwa zachodniopomorskiego przyjęta uchwałą Sejmiku województwa zachodniopomorskiego w 2010 roku),
- strategię rozwoju kraju (Strategia rozwoju kraju na lata 2007-2015, dokument przyjęty przez Radę Ministrów w 2006 r.; Strategia rozwoju kraju 2020, Uchwała nr 157 Rady Ministrów z 2012 roku),
- strategię rozwoju nauki w Polsce (Strategia rozwoju nauki w Polsce do 2015 roku, opracowanie Ministerstwa nauki i szkolnictwa wyższego, 2007 rok),
- priorytety i założenia do programów europejskich.

Analizując strukturę przedsiębiorstw w regionie oraz zakres ich działalności rozwojowej i innowacyjnej (planowanie, korzystanie ze wsparcia, poszukiwanie rozwiązań innowacyjnych), w programie studiów, za ważną umiejętność uznano tworzenie opisów patentowych i formułowanie zastrzeżeń patentowych oraz wiedzę dotyczącą procedur związanych z ochroną własności intelektualnej. Kształtowanie między innymi tych umiejętności u przyszłych absolwentów będzie sprzyjać adaptacji wyników badań do zastosowań, przyczyniając się do wyższego udziału regionu i Polski w innowacyjności światowej mierzonej wskaźnikami patentowania i publikowania. Przygotowując program studiów poddano analizie oczekiwania pracodawców. Wśród istotnych wymagań zdefiniowanych przez przedsiębiorców i ujętych w programie studiów wymienić można:

- kreatywne rozwiązywanie problemów konstrukcyjnych, technologicznych i organizacyjnych,
- umiejętność komunikowania się z zespołami i współpracującymi firmami,
- sprawne wykorzystywanie technologii informacyjnych i nowoczesnych metod analizy danych,
- umiejętność stosowania nowoczesnych metod kontroli jakości,
- przygotowanie absolwentów do prognozowania kierunków rozwoju przedsiębiorstw i optymalizacji decyzji wdrożeniowych,
- umiejętność oceny ryzyka w realizacji projektów i optymalizacji relacji kosztów do efektów.

Studenci, w opiniach i uwagach dotyczących programu studiów, wskazują na konieczność uwydatnienia aktywizujących form i metod kształcenia w sposób umożliwiający syntezę umiejętności i wiedzy z kilku przedmiotów poprzez praktyczną realizację zadań problemowych. Opracowany program

studiów zachowuje równowagę między przekazywaniem wiedzy, a nauczaniem umiejętności i kształtowaniem kreatywności poprzez:

- zwiększenie udziału zadań projektowych, innowacyjności i samodzielności w pracach studenta,
- zwiększenie znaczenia jakości rozwiązania problemu i efektywności zastosowanych metod w stosunku do oceny pracochłonności zadań,
- zwiększenie udziału studentów w pracach badawczych i realizowanych projektach,
- kształcenie umiejętności sprawnego wykorzystywania zawansowanych technologii informatycznych i inżynierskich zastosowań systemów komputerowych,
- zwiększenie samodzielności studentów w kreowaniu tematów zadań i problemów do rozwiązania,
- zwiększenie zainteresowania studentów tworzeniem wynalazków i planów ich upowszechniania w postaci innowacji,
- zwiększenie znaczenia kształcenia studentów przez prowadzenie zajęć dydaktycznych w małych grupach, z uwzględnieniem indywidualnych form kształcenia.

Istotnym elementem przyjętej koncepcji kształcenia są wyniki płynące z realizacji nowoczesnej tematyki prac habilitacyjnych i doktorskich. W programie studiów przewidziano udział studentów w badaniach stosowanych i pracach rozwojowych oraz realizacji zadań dla przemysłu, od prac dyplomowych do udziału w realizacji zleceń badawczych (szczególnie na studiach II stopnia). Zważywszy na powyższe Rada Programowa (RP) opracowała program studiów na kierunku uwzględniając:

- koncepcję kształcenia oraz oczekiwania dotyczące efektów uczenia się,
- opinie studentów, doktorantów oraz absolwentów,
- opinie pracodawców w tym doświadczenia wynikające z realizacji Programu rozwojowego Politechniki Koszalińskiej w zakresie przybliżenia kształcenia do potrzeb rynku pracy i gospodarki opartej na wiedzy, konkurs: 2/POKL/4.1.1/2009,
- doświadczenia z realizacji praktyk studenckich,
- dobre praktyki stosowane na krajowych uczelniach technicznych oraz dobre praktyki obserwowane w trakcie staży naukowych i dydaktycznych w ośrodkach krajowych i zagranicznych, odbywanych przez pracowników, jak i studentów Wydziału podczas wymiany międzynarodowej w ramach programów ERASMUS+ i CEEPUS,
- znaczenie kreatywności absolwentów oraz innowacyjności gospodarki.

Program studiów kierunku *Budownictwo* uzyskał pozytywne opinie Samorządu Studentów WILŚiG, Wydziałowego Zespołu ds. Jakości Kształcenia, Uczelnianej Rady ds. Jakości Kształcenia i został przyjęty uchwałą Rady Wydziału (RW) (Uchwała RW z dnia 24.04.2012 roku w sprawie kierunkowych efektów kształcenia na kierunku *Budownictwo*, Uchwała RW z dnia 19.06.2012 roku w sprawie programu studiów na kierunku *Budownictwo*) oraz Uchwałą Senatu Politechniki Koszalińskiej (Uchwała Senatu PK nr 30/2012 z dnia 30.05.2012 roku, w sprawie opisów efektów kształcenia dla studiów prowadzonych w Politechnice Koszalińskiej od roku akademickiego 2012/2013). W roku 2019 program studiów dostosowano do Polskiej Ramy Kwalifikacji (Uchwała RW z dnia 18.06.2019 roku, Uchwała Senatu PK Nr 31/2019 z dnia 19.06.2019 roku), a w roku 2020 do wymagań określonych w ustawie Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce, i wprowadzono zmiany w programach i harmonogramach studiów niestacjonarnych pierwszego i drugiego stopnia polegające na ujednoczeniu liczby godzin lektoratów języków obcych, począwszy od roku akademickiego 2020/2021 (Uchwała Senatu PK Nr 24/2020 z dnia 30.04.2020 roku).

Kierunek *Budownictwo* prowadzi kształcenie na profilu ogólnoakademickim, co wiąże się z tym, że studenci w toku studiów I stopnia zdobywają kompetencje przygotowujące ich do realizacji prac naukowych, szczególnie w ramach seminariów dyplomowych, a także prac inżynierskich o charakterze badawczym i projektowym. W toku studiów II stopnia kompetencje te są rozszerzane poprzez realizację bardziej złożonych prac badawczych i projektowych, które stanowią podstawę prac dyplomowych magisterskich.

#### **Dodatkowe informacje, które uczelnia uznaje za ważne dla oceny kryterium 1:**

Koncepcja kształcenia wynikająca z przyjętej misji i strategii rozwoju Uczelni i Wydziału została opracowana z uwzględnieniem oczekiwań i opinii interesariuszy zewnętrznych (między innymi: właściciele firm budowlanych, przedstawiciele lokalnych przedsiębiorstw, organów samorządu terytorialnego oraz organizacji gospodarczych, członków Konwentu Wydziału, opiekunów praktyk studenckich z zakładów w których są one realizowane) oraz wewnętrznych (studentów i absolwentów PK oraz

pracowników badawczo-dydaktycznych i dydaktycznych). Informacje dotyczące oczekiwań zdobywano w drodze konsultacji z interesariuszami zewnętrznymi i wewnętrznymi oraz poprzez analizę danych otrzymywanych z Biura Karier i Promocji Edukacji PK. Wskazani interesariusze są uwzględnieni w procedurach realizowanych w ramach Wewnętrznego Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia (WSZJK) działającego na poziomie Uczelni oraz Wydziału.

## 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**

Zgodnie z obecnie obowiązującymi uregulowaniami prawnymi (Ustawa o szkolnictwie wyższym i nauce z dnia 20 lipca 2018 roku, Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 27 września 2018 r. w sprawie studiów, Ustawa o zintegrowanym systemie kwalifikacji, Rozporządzenie MNiSW dnia 14 listopada 2018 roku w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji) Rada Programowa (RP) kierunku *Budownictwo* opracowała program studiów zawierający kierunkowe efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych. Uszczegółowione kierunkowe efekty uczenia się podzielono na moduły, charakteryzujące się tematyką spójnością merytoryczną. W modułach wyszczególniono zajęcia wraz z formami ich prowadzenia oraz przypisano im liczbę godzin dydaktycznych. Nad prawidłowością przebiegu procesu dydaktycznego czuwa RP kierunku, poprzez ocenę spójności opracowanych przez nauczycieli akademickich kart kursów [L2] i ich zgodności z modułowymi efektami uczenia się.

Rok akademicki składa się z dwóch semestrów, a każdy z nich obejmuje 15 tygodni zajęć i dwie dwutygodniowe sesje egzaminacyjne: podstawową i poprawkową. Zajęcia dydaktyczne na studiach stacjonarnych I i II stopnia realizowane są od poniedziałku do piątku. Na studiach niestacjonarnych I stopnia zajęcia dydaktyczne są realizowane podczas 7 (na semestrach 1, 2, 4, 6, 8 i 9) i 8 (na semestrach 3, 5 i 7) trzydniowych zjazdów dydaktycznych. Na studiach niestacjonarnych II stopnia zajęcia dydaktyczne są realizowane podczas 7 trzydniowych zjazdów dydaktycznych. Na obu stopniach kształcenia w trybie niestacjonarnym zajęcia odbywają się od godz. 15.00 w piątki do niedzieli włącznie.

Szczegółową organizację roku akademickiego określa Rektor w drodze zarządzenia. W roku akademickim 2020/2021 obowiązuje organizacja roku akademickiego określona Zarządzeniami Rektora nr 9/2020 z dnia 5 lutego 2020 roku oraz nr 7/2021 z dnia 15 stycznia 2021 roku. Harmonogram zjazdów w semestrze na studiach niestacjonarnych ustala dziekan i podaje do wiadomości na co najmniej 3 tygodnie przed ich rozpoczęciem. Terminarz zjazdów oraz plany zajęć na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych opiniowane są przez Radę Studentów WILSiG PK. Organizacja roku akademickiego 2020/2021, plany zajęć oraz harmonogramy zjazdów i sesji egzaminacyjnych na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych opublikowane są na stronach internetowych WILSiG [L3, L4].

Program studiów obejmuje różne formy zajęć: wykłady, ćwiczenia, seminaria, laboratoria i projekty. Zajęcia wykładowe umożliwiają uzyskiwanie efektów uczenia się związanych z przyswojeniem wiedzy. Z uwagi na charakter kształcenia na kierunku *Budownictwo*, program studiów ukierunkowany jest również na kształtowanie umiejętności praktycznych nierozzerwalnie związanych z zawodem inżyniera. Zajęcia wykładowe stanowią około 50% wszystkich zajęć. Program studiów został podzielony na moduły, co daje przejrzystość struktury harmonogramu studiów.

Studenci studiów I stopnia, kończący semestr czwarty, mają możliwość wyboru jednej z dwóch specjalności dyplomowania: *Konstrukcje Budowlane i Inżynierskie (KBI)* oraz *Budownictwo Drogowe (BD)*. Studenci studiów II stopnia wybierają ww. specjalności od pierwszego semestru studiów.

**Program studiów stacjonarnych I stopnia** na kierunku *Budownictwo* realizowany jest przez siedem semestrów i pozwala uzyskać 210 punktów ECTS. Łączna liczba godzin zajęć na specjalności KBI obejmuje 2935 godzin, natomiast na specjalności BD 2965 godzin. Program zakłada realizację dwutygodniowej praktyki geodezyjnej po 4 semestrze, dwutygodniowej praktyki geotechnicznej po 6 semestrze oraz czterotygodniowej praktyki dyplomowej w 7 semestrze (160 godzin, 4 ECTS).

**Program studiów niestacjonarnych I stopnia** na kierunku *Budownictwo* realizowany jest przez dziewięć semestrów i pozwala uzyskać 210 punktów ECTS. Łączna liczba godzin zajęć na specjalności KBI obejmuje 1653 godziny, natomiast na specjalności BD 1672 godziny. Program zakłada

realizację trzytygodniowej praktyki zawodowej (ogólnobudowlanej) po 6 semestrze oraz trzytygodniowej praktyki dyplomowej po 8 semestrze (120 godzin, 4 ECTS).

**Program studiów stacjonarnych II stopnia** na kierunku *Budownictwo* realizowany jest przez trzy semestry i pozwala uzyskać 90 punktów ECTS. Na specjalności KBI obejmuje on 1095 godzin zajęć, natomiast na specjalności BD 1050 godzin.

**Program studiów niestacjonarnych II stopnia** na kierunku *Budownictwo* realizowany jest przez cztery semestry, którym przypisano łącznie 90 punktów ECTS. Na specjalności KBI obejmuje 714 godzin dydaktycznych, natomiast na specjalności BD 658 godzin. Program studiów stacjonarnych i niestacjonarnych II stopnia nie przewiduje praktyk studenckich.

Zasady i tryb odbywania praktyk studenckich określa Zarządzenie Rektora PK nr 45/2019 z dnia 27 września 2019 w sprawie organizacji i realizacji praktyk studenckich i Regulamin studenckich praktyk zawodowych studentów WILSiG. Na kierunku *Budownictwo* powołany jest Kierownik Praktyk Zawodowych, który sprawuje nadzór nad organizacją i prawidłową realizacją praktyki. Dokumenty związane z realizacją praktyk dostępne są na stronie internetowej Uczelni [L5] oraz WILSiG [L6]. Liczba miejsc odbywania praktyk jest dostosowana do liczby studentów kierunku.

**Program studiów stacjonarnych i niestacjonarnych I stopnia** kierunku *Budownictwo* obejmuje uszczegółowione, kierunkowe efekty uczenia się, ujęte w piętnastu modułach: humanistyczno-społecznym; nauk matematyczno-fizycznych; geometrii wykreślnej i rysunku technicznego; komputerowego wspomaganie prac inżynierskich; materiałów budowlanych; geodezji; geotechniki I; mechaniki materiałów i konstrukcji I (KBI); mechaniki materiałów i konstrukcji I (BD); budownictwa ogólnego i komunikacyjnego; konstrukcji budowlanych I (KBI); konstrukcji budowlanych I (BD); ekonomiki, technologii i organizacji; drogownictwa I (BD); dyplomowania I.

**Program studiów stacjonarnych i niestacjonarnych II stopnia** kierunku *Budownictwo* obejmuje uszczegółowione, kierunkowe efekty uczenia się, ujęte w szesnastu modułach: języka obcego; prawa w budownictwie; ochrony przeciwpożarowej i środowiska; zarządzania przedsięwzięciami budowlanymi; zaawansowanej matematyki; konstrukcji budowlanych II (KBI); konstrukcji budowlanych II (BD); mechaniki materiałów i konstrukcji II (KBI); mechaniki materiałów i konstrukcji II (BD); geotechniki II (KBI); geotechniki II (BD); podstaw mostownictwa (KBI); podstaw mostownictwa (BD); budownictwa przemysłowego i podziemnego (KBI); drogownictwa II (BD); dyplomowania II.

Do modułów przypisano ich opisy, efekty uczenia się, zajęcia (kursy) wraz z formą zajęć i przyporządkowanymi im punktami ECTS.

Na studiach I i II stopnia, na kierunku *Budownictwo* moduły zostały określone w taki sposób, aby możliwe było osiągnięcie efektów uczenia się zakładanych dla kierunku. Zakres modułów kształcenia na studiach niestacjonarnych jest zgodny z zakresem analogicznych modułów na studiach stacjonarnych. Program studiów I stopnia na kierunku *Budownictwo* zawiera 19 efektów uczenia się w zakresie wiedzy, 21 efektów w zakresie umiejętności oraz 10 efektów w zakresie kompetencji społecznych, zaś dla studiów II stopnia odpowiednio 18 efektów uczenia się w zakresie wiedzy, 16 w zakresie umiejętności i 10 efektów w zakresie kompetencji społecznych. Kierunkowe efekty uczenia się uszczegółowiono i usystematyzowano według spójności merytorycznej w modułach, do których przypisano także wykaz zajęć realizujących założone w modułach efekty. Podział na moduły wynika z przyjętych efektów uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych. Zgodnie z harmonogramem studiów zajęcia związane z badaniami naukowymi stanowią odpowiednio 55% łącznej liczby punktów ECTS na studiach I stopnia oraz 84% na studiach II stopnia. Udział kursów przewidzianych do samodzielnego wyboru przez studenta wynosi 34% łącznej liczby punktów ECTS na studiach stacjonarnych I stopnia specjalności KBI oraz 33% łącznej liczby punktów ECTS na studiach stacjonarnych I stopnia specjalności BD. Udział kursów wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich jest uzależniony od formy studiów i stanowi odpowiednio na studiach stacjonarnych I stopnia 61% oraz 32% na studiach niestacjonarnych I stopnia, łącznej liczby punktów ECTS przewidzianej w programie studiów. W przypadku studiów II stopnia udziały te wynoszą odpowiednio: 52% na studia stacjonarnych oraz 32% na studiach niestacjonarnych. Liczebność grup wykładowych na obu poziomach kształcenia wynosi od 8 do 60 studentów, natomiast grup laboratoryjnych i projektowych od 6 do 15 studentów. Liczebność grup seminaryjnych nie przekracza 15 studentów i uzależniona jest od liczby studentów na specjalności.

Efekty modułowe uszczegółowiono do efektów przypisanych do zajęć na poziomie opracowywanych przez nauczycieli akademickich kart kursów ujętych w modułach według wzoru



wprowadzonego Zarządzeniem Rektora PK nr 12/2012 z dnia 20 marca 2012. Efekty uczenia się dotyczące pojedynczych kursów w module, opracowane przez nauczycieli akademickich, weryfikowane są pod względem kompletności efektów przez osobę odpowiedzialną dydaktycznie oraz przez RP i kierowane do realizacji w danym semestrze w roku akademickim.

Szczegółowe treści kształcenia w ramach prowadzonych kursów umożliwiające realizację przypisanych im efektów uczenia się zawarto w kartach kursów [L2]. Treści te są zgodne z najnowszym stanem wiedzy, technologii i techniki w zakresie dotyczącym tematu kursu oraz uwzględniają wyniki badań naukowych realizowanych na Wydziale przez pracowników realizujących kurs. Studenci kierunku z powodzeniem uczestniczą w pracach badawczych w wielu formach i w szerokim spektrum aktywności, z których do najważniejszych należy zaliczyć:

- realizację badań naukowych (doświadczalnych lub symulacyjnych) w zakresie wyznaczonym tematem pracy dyplomowej wykonywanej przez studenta i związanej z tematami prac badawczych realizowanych przez katedry dyplomujące;
- współudział i pomoc przy prowadzeniu badań do prac doktorskich z zakresu dyscypliny *Inżynieria Lądowa i Transport*, w obszarze związanym z efektami uczenia się na kierunku *Budownictwo*;
- pomoc przy realizacji prac wykonywanych w ramach współpracy z otoczeniem gospodarczym;
- działalność studentów kierunku *Budownictwo* w ramach Inżynierskiego Koła Studenckiego IKS [L7].

Istotnym czynnikiem umożliwiającym realizację założonych efektów uczenia się jest posiadana przez WILŚiG baza laboratoryjna oraz naukowa, a także wiedza i umiejętności nauczycieli akademickich. Weryfikacja stopnia realizacji efektów uczenia się dokonywana jest w ramach poszczególnych kursów i opisywana w kartach oceny osiągnięcia założonych efektów uczenia się na kursie. Opracowany program studiów podlegał modyfikacjom wynikającym z przeglądu programu przez Radę Programową kierunku uwzględniającą opinie studentów oraz potrzeby pracodawców z regionu. Przykładem takiej modyfikacji wprowadzonej do programu od roku akademickiego 2017/2018 była zmiana w programie studiów II stopnia specjalności KBI, polegająca na utworzeniu nowego modułu Geotechniki II wprowadzając przedmiot Hydraulika i hydrologia 2 (2 kursy - wyk., proj.) oraz kurs Podstawy modelowania informacji o obiekcie budowlanym BIM (proj.) w ramach modułu Konstrukcji Budowlanych II. Wprowadzenie tych kursów było wynikiem dążenia do stworzenia absolwentom możliwości ubiegania się o uprawnienia w nowej specjalności inżynierskiej – hydrotechnicznej oraz umożliwienia studentom osiągnięcia efektów kształcenia związanych z procedurami wykorzystującymi BIM, między innymi przy wszelkiego rodzaju przetargach budowlanych oraz w nowoczesnym projektowaniu. Zmiany te uzyskały akceptację Uczelnianej Rady ds. Jakości Kształcenia (24.04.2017 r.) i zostały przyjęte Uchwałą Rady Wydziału w dniu 23 maja 2017 roku.

Studentom z niepełnosprawnością zapewnia się odpowiednie warunki odbywania i zaliczania kursów, uwzględniające rodzaj i stopień niepełnosprawności studenta. W zależności od potrzeby student może skorzystać z instytucji asystenta osoby niepełnosprawnej lub uzyskać zgodę na indywidualną organizację kursów.

Program studiów stacjonarnych i niestacjonarnych I i II stopnia kierunku *Budownictwo* jest opublikowany na stronie internetowej WILŚiG [L6].

### **Dodatkowe informacje, które uczelnia uznaje za ważne dla oceny kryterium 2:**

Prace nad doskonaleniem programu podejmowane są na poziomie Rady Programowej kierunku, Rady Wydziału oraz instytucjonalnej współpracy Wydziału ze środowiskiem przedsiębiorców (m.in. Konwentem Wydziału). Najważniejszym przejawem uwzględniania opinii interesariuszy zewnętrznych i wewnętrznych są okresowo wprowadzane zmiany w programie studiów.

## **Kryterium 3.**

### **Przyjęcie na studia, weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się, zaliczanie poszczególnych semestrów i lat oraz dyplomowanie**

Zasady rekrutacji na studia I i II stopnia w trybie stacjonarnym i niestacjonarnym określa co roku Senat PK w drodze Uchwały. Zgodnie z nią rekrutacja kandydatów na studia stacjonarne i niestacjonarne I stopnia kierunku *Budownictwo* odbywa się na podstawie konkursu wyników egzaminu maturalnego lub egzaminu dojrzałości. Przedmioty określone jako preferowane to: język polski, język

obcy nowożytny, matematyka, fizyka i astronomia, chemia. O doborze kandydatów decyduje liczba punktów uzyskanych podczas postępowania kwalifikacyjnego. Wyjątek stanowią laureaci i finaliści wybranych olimpiad stopnia centralnego. Rekrutacja na studia II stopnia kierunku *Budownictwo* odbywa się na podstawie konkursu dyplomów ukończenia studiów I stopnia. W przypadku takiego samego wyniku konkursu dyplomów zostanie przeprowadzona dodatkowa kwalifikacja na podstawie średniej arytmetycznej ze wszystkich ocen końcowych, z egzaminów i zaliczeń uzyskanych przez kandydata na studiach I stopnia. Na studia II stopnia mogą być przyjęci wyłącznie absolwenci studiów I stopnia kierunku *Budownictwo*, co ściśle powiązane jest z możliwością ubiegania się o uprawnienia budowlane w nieograniczonym zakresie po zakończeniu studiów II stopnia na kierunku *Budownictwo*.

Stosowane metody osiągnięcia i weryfikacji efektów uczenia się oparte są na regulacjach uczelnianych oraz wydziałowych. Procedury te zawarte zostały w opisie obowiązującego na Wydziale Inżynierii Łądowej Środowiska i Geodezji Wewnętrzznego Systemu Zapewniania Jakości Kształcenia [L8]. Podstawą oceny osiągnięcia efektów uczenia się na kursach jest dokumentacja procesu kształcenia, w tym składane po zakończeniu kursu przez nauczyciela akademickiego prowadzącego kurs karty oceny osiągnięcia założonych efektów uczenia się na kursie. Nauczyciele dokonują w nich weryfikacji osiągniętych przez studentów efektów uczenia się, wskazują możliwości doskonalenia procesu kształcenia oraz formułują zalecenia dotyczące poprawy jakości kształcenia na kursie (w tym konieczność uzupełnienia zasobów literatury lub materiałów do zajęć laboratoryjnych). Weryfikacja osiągniętych efektów uczenia się na kierunku odbywa się na poziomie Rady Programowej (RP), która na podstawie prowadzonego monitoringu oraz weryfikacji efektów uczenia się, formułuje i przedstawia prodziekanowi ds. kształcenia sprawozdanie z osiągnięcia założonych efektów uczenia się na kierunku, które następnie, raz w semestrze, prezentowane jest na posiedzeniu Rady Wydziału. Procedura ta obejmuje, poza weryfikacją efektów uczenia się uzyskanych na realizowanych w semestrze kursach (wykłady, ćwiczenia, projekty, laboratoria, seminaria dyplomowe), również weryfikację efektów osiąganych podczas obowiązkowej praktyki zawodowej. Sprawozdanie RP jest efektem kompleksowej kontroli procesu kształcenia i zawiera również wyniki z ankietyzacji kursów (dokonywanej przez studentów), ocenę prac dyplomowych i uzupełnione jest o sprawozdanie z hospitacji kursów. Członkiem RP jest student kierunku wskazany przez Radę Studentów WILŚiG, dzięki czemu studenci mają możliwość czynnego uczestnictwa w pracach Rady. Pomocne w weryfikacji efektów uczenia się są również dostępne wyniki monitorowana losów zawodowych absolwentów oraz kontrola zgodności efektów uczenia się z oczekiwaniami rynku pracy (m.in. analiza wyników prowadzonych przez PK badań przedsiębiorców w zakresie zapotrzebowania na kompetencje absolwentów szkół wyższych).

Najważniejszym elementem kompleksowo weryfikującym osiągnięte efekty uczenia się na kierunku *Budownictwo* jest praca dyplomowa. RP kierunku *Budownictwo* rekomenduje promotorom realizację prac dyplomowych we współpracy z otoczeniem gospodarczym uczelni, dzięki czemu analizy dyplomantów wykonywane są z użyciem rzeczywistych danych i z uwzględnieniem warunków przemysłowych. Na kierunku *Budownictwo* proces dyplomowania odbywa się w pięciu Katedrach:

- Katedrze Budownictwa i Materiałów Budowlanych – prace dyplomowe realizowane na I stopniu to prace studialne, studialno-koncepcyjne i badawcze. Ich tematyka dotyczy zagadnień z zakresu zastosowań różnych materiałów budowlanych (również odpadowych) i wykorzystania ich w elementach konstrukcyjnych, prace projektowe dotyczą budynków mieszkalnych w różnych standardach energetycznych, badań w zakresie wpływu dodatków i domieszek do betonu. Prace dyplomowe realizowane na II stopniu to prace badawcze w zakresie analiz numerycznych istniejących i projektowanych obiektów budowlanych, prace te realizowane są w zakresie oceny stanów granicznych nośności i użyteczności elementów konstrukcyjnych stosowanych w budownictwie, prace projektowe dotyczą zaś różnych budynków i obiektów budowlanych.
- Katedrze Mechaniki Budowli – realizowane są prace projektowe (inżynierskie i magisterskie), badawcze (inżynierskie i magisterskie), studialne (inżynierskie) oraz studialno-koncepcyjne (magisterskie). Prace mają charakter analiz z zakresu szeroko rozumianej mechaniki budowli, w tym analiz układów konstrukcji budowlanych i inżynierskich, przy użyciu nowoczesnych narzędzi obliczeniowych. Dotyczą m.in.: teorii konstrukcji budowlanych i inżynierskich, analizy konstrukcji różnego typu w ujęciu komputerowym (m.in. MES), interakcji statycznej i dynamicznej konstrukcji z podłożem gruntowym, ze szczególnym zwróceniem uwagi na fundamenty blokowe, wytrzymałości i konstrukcji nowatorskich obiektów budowlanych, nieliniowej analizy dynamicznej ustrojów obciążonych w sposób nagły, analizy statycznej i dynamicznej konstrukcji z materiałów

- kompozytowych, badań doświadczalnych i analiz komputerowych z zakresu akustyki, badań doświadczalnych modeli nietypowych konstrukcji oraz konstrukcji rzeczywistych.
- Katedrze Geotechniki, Budownictwa Drogowego i Hydrotechniki – prace dyplomowe realizowane na I stopniu to prace projektowe, studialne i badawcze. Projektowane są fundamenty bezpośrednio, pośrednie oraz konstrukcje oporowe, a także konstrukcje z gruntu zbrojonego. Prace badawcze dotyczą natomiast technologii wzmacniania gruntów słabonośnych oraz analiz zmian parametrów wytrzymałościowych gruntów w zależności od zmiennych czynników. Prace studialne stanowią rozszerzoną analizę budowy elementów ciągu komunikacyjnego lub ocenę istniejących rozwiązań z propozycją ich modernizacji. Prace dyplomowe realizowane na II stopniu, to prace projektowe, studialno-koncepcyjne oraz badawcze – dotyczą głównie wariantowych rozwiązań posadowienia budowli, bądź konstrukcji geotechnicznych, w złożonych warunkach gruntowo-wodnych podłoża, oceny nośności konstrukcji nawierzchni drogowej z wykorzystaniem metod analitycznych, oceny istniejących rozwiązań elementów drogi przy uwzględnieniu natężenia ruchu, analizy pól przemieszczeń i odkształceń w ośrodku gruntowym ze ścianą oporową. Prace projektowe dotyczą projektowania przepustów, jazów, konstrukcji oporowych z gruntu zbrojonego, projektów koncepcyjnych ochrony brzegu.
  - Katedrze Konstrukcji Metalowych – prace dyplomowe realizowane na I stopniu to głównie prace projektowe, które dotyczą przeważnie konstrukcji szkieletowej obiektów w postaci hal lub wiat różnego rodzaju, wybranych konstrukcji stalowych kładek dla pieszych, wież oświetleniowych lub widokowych. Prace studialne dotyczą obszernych opracowań związanych z wybranym problemem kształtowania, modelowania i wymiarowania elementów konstrukcji. Prace realizowane na II stopniu to również prace projektowe wykorzystujące zaawansowane metody analiz i bezpośrednio wykorzystujące praktyczne zalecenia oraz wnioski formułowane w trakcie realizacji prac badawczych Katedry. Tematyka prac dyplomowych to m.in. projekty masztów lub zadaszeń ciągnowych, ustrojów z węzłami podatnymi, ustrojami o cienkościennej konstrukcji nośnej, analiz statycznych i dynamicznych kładek dla pieszych, projektowanie konstrukcji łukowych, sprzężanych, łukowo-ciężnych.
  - Katedrze Konstrukcji Betonowych i Technologii Betonu – realizowane są prace projektowe (inżynierskie i magisterskie), badawcze (inżynierskie i magisterskie), studialne (inżynierskie) oraz studialno-koncepcyjne (magisterskie). Prace badawcze dotyczą trwałości układu beton - klej epoksydowy - taśma CFRP w warunkach przyspieszonego starzenia, badania fibrokompozytów wytwarzanych na bazie piasków odpadowych. Prace projektowe stanowią projekty budynków lub budowli inżynierskich oraz projekty, których celem jest wielokryterialna analiza wybranego problemu inżynierskiego z wykorzystaniem obliczeń prowadzonych metodami tradycyjnymi lub z wykorzystaniem narzędzi wspomagających projektowanie. Prace studialno-koncepcyjne swoim zakresem obejmują rozważania teoretyczne, opis stosowanych metod analitycznych, zwykle tradycyjnych i numerycznych oraz koncepcję rozwiązania problemu lub zagadnienia inżynierskiego, ewentualnie identyfikację problemów i ograniczeń pojawiających się na etapie korzystania z narzędzi wspomagających.

Kontrola procesu dyplomowania obejmuje zatwierdzanie przez Radę Wydziału złożonych propozycji tematów prac dyplomowych (po wcześniejszej akceptacji RP), weryfikację jakości obronionych prac oraz ich recenzje. Wszystkie prace dyplomowe na Wydziale poddawane są obligatoryjnej ocenie antyplagiatowej w Jednolitym Systemie Antyplagiatowym. Zrealizowane prace dyplomowe oceniane są również w ramach corocznego konkursu na najlepsze prace dyplomowe na WILSIG organizowanego przy współudziale PZITB.

Ogólne zasady oceny efektów uczenia się zostały sformułowane w Regulaminie Studiów PK [L9]. W szczególności określają one warunki zaliczania semestru i roku oraz poszczególnych kursów, zasady otrzymywania wpisu na kolejny semestr, obowiązującą skalę ocen, zasady przystępowania i przeprowadzania zaliczeń i egzaminów. Sposób sprawdzania i oceniania efektów uczenia się na poszczególnych kursach jest szczegółowo określony w kartach kursu [L2] w tym kartach praktyk zawodowych.

W przypadku przenoszenia studenta lub ponownego wpisywania na listę studentów uznawanie efektów uczenia się oraz kwalifikacji uzyskanych w szkolnictwie wyższym następuje po analizie dokumentacji, w tym przedstawionego toku studiów. Na tej podstawie uznawane są osiągnięte przez studenta efekty uczenia się oraz wyznaczane zostają ewentualne różnice programowe mające na celu

uzupełnienie brakujących efektów. Procedura uznawania osiągniętych efektów uczenia się oraz kwalifikacji uzyskanych w szkolnictwie wyższym dostępna jest na stronie [L9].

Obowiązujący na PK system potwierdzania efektów uczenia się zdobytych poza systemem szkolnictwa regulują zapisy Uchwały Senatu PK nr 48/2019. Na jej podstawie Wydział opracował Procedurę potwierdzania efektów uczenia się dostępną na stronie internetowej WILŚiG [L10], która jest częścią WSZJK. Zgodnie z jej zapisami, na wniosek osoby ubiegającej się o potwierdzenie efektów uczenia się, dziekan powołuje komisję weryfikującą efekty uczenia się. Zadaniem komisji jest sprawdzenie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych uzyskanych poza systemem studiów, indywidualnie dla każdej osoby, która wystąpi ze stosownym wnioskiem oraz podpisze umowę z uczelnią. W wyniku weryfikacji następuje potwierdzenie zbieżności uzyskanych efektów uczenia się z efektami uczenia się określonymi w programie studiów danego kierunku, poziomu i profilu kształcenia w stopniu umożliwiającym zaliczenie określonych modułów, form zajęć i praktyk wraz z przypisanymi do nich punktami ECTS.

Na studiach I i II stopnia kierunku *Budownictwo* efekty uczenia się zdobywane są przez studentów na zajęciach wykładowych, ćwiczeniach, laboratoriach, projektach oraz praktykach zawodowych. Zdobywana wiedza weryfikowana jest poprzez sprawdziany, kolokwia, prace/testy zaliczeniowe z wykładów oraz egzaminy (pisemne oraz ustne) i większość z nich może być realizowana w formie zdalnej. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się zdobywanych na zajęciach praktycznych (ćwiczenia, laboratoria, projekty) potwierdzają osiągnięcie efektów inżynierskich przypisanych do kierunku. Prace etapowe na I stopniu kierunku *Budownictwo* są realizowane w postaci budowlanych lub konstrukcyjnych projektów semestralnych, ćwiczeń rachunkowych, sprawozdań z badań doświadczalnych w ramach kursów laboratoryjnych, bądź rysunków tworzonych w środowisku AutoCad. Tematyka prac etapowych dotyczy następujących działów: tworzenia projektów z uwzględnieniem zagadnień fizyki budowli, sporządzania dokumentacji rysunkowej, kierowania procesami inwestycyjnymi, technologii i organizacji robót budowlanych, zagadnień prawnych i ekonomiki w budownictwie, podstaw mechaniki gruntów i fundamentowania, w tym obliczania prostych konstrukcji geotechnicznych, jak fundamenty bezpośrednie i pośrednie, metod wzmocnienia podłoża sposobami chemicznymi oraz z wykorzystaniem geosyntetyków, podstaw hydrauliki i hydrologii, kształtowania i projektowania korpusu drogowego z użyciem materiałów mineralnych lub antropogenicznych, konstrukcji nawierzchni drogowej w zależności od warunków gruntowych oraz natężenia ruchu, analizy konstrukcji z użyciem klasycznych metod teorii konstrukcji, jak również nowoczesnych metod komputerowych opartych na MES, kształtowania i projektowania konstrukcji stalowych ze szczególnym uwzględnieniem wymiarowania elementów i połączeń, jak i zagadnień technologii wykonawstwa konstrukcji stalowych, projektowania konstrukcji betonowych i żelbetowych w zakresie obliczania ustrojów, jak również wydzielonych, prętowych i płytowych elementów nośnych, projektowania i wymiarowania konstrukcji drewnianych. Prace etapowe na II stopniu kierunku *Budownictwo* są realizowane w postaci projektów semestralnych złożonych konstrukcji przy użyciu zaawansowanych metod analitycznych, ćwiczeń rachunkowych, sprawozdań z zajęć laboratoryjnych. Tematyka dotyczy następujących działów: budownictwa przemysłowego i podziemnego, organizacji, zarządzania oraz zagadnień menedżerskich i prawnych w budownictwie, projektowania bardziej złożonych konstrukcji geotechnicznych z wykorzystaniem nowoczesnych narzędzi obliczeniowych, projektowania hydraulicznego wybranych elementów budowli hydrotechnicznych, zaawansowanych analiz statycznych i dynamicznych, projektowania z uwzględnieniem teorii sprężystości i plastyczności, teorii płyt i powłok, nośności granicznej, analizy nośności nawierzchni drogowej z wykorzystaniem metod mechanistyczno-empirycznych, inżynierii ruchu drogowego, zaawansowanych analiz stalowych obiektów przemysłowych, konstrukcji cienkościennych, węzłów podatnych, ustrojów ciągłych, stateczności konstrukcji stalowych, podstaw mostownictwa, kształtowania i projektowania złożonych i powierzchniowych konstrukcji żelbetowych i sprężonych, zagadnień związanych z ochroną przeciwpożarową w budownictwie, napraw i utrzymania konstrukcji betonowych, oraz diagnostyki akustycznej przegród.

Dodatkowo kompetencje inżynierskie na I stopniu kierunku *Budownictwo* studenci zdobywają podczas praktyk zawodowych, zgodnie z Zarządzeniem Nr 45/2019 Rektora Politechniki Koszalińskiej z dnia 27 września 2019 r. w sprawie organizacji i realizacji praktyk studenckich i są one weryfikowane za pomocą karty oceny studenta i sprawozdania z praktyk potwierdzonych przez pracodawcę, u którego student realizował praktykę. Oba te dokumenty służą do potwierdzenia efektów uczenia się zdobytych



przez studenta podczas praktyk i są one weryfikowane przez Kierownika praktyk zawodowych w obecności studenta.

Prace weryfikujące zdobyte przez studenta efekty uczenia się są przechowywane przez nauczycieli przez okres minimum jednego roku od ukończenia zajęć, odpowiednio opisane, zgodnie z Zarządzeniem Rektora 6/2015 z dnia 15 stycznia 2015 r. i procedurą z Obszaru 2. Wewnętrznego SZJK [L11]. W przypadku realizacji prac weryfikujących zdobyte przez studenta efekty uczenia się z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, dokumentacja jest częściowo przechowywana w formie elektronicznej zgodnie z Zarządzeniem Rektora nr 78/2020 w sprawie zasad pracy i prowadzenia zajęć dydaktycznych z wykorzystaniem metod technik kształcenia na odległość w PK [L12].

Opis systemu zapewnienia jakości kształcenia jest dostępny dla wszystkich interesariuszy na stronie internetowej [L8]. Regulacje uczelniane dostępne są na stronie [L36].

Analiza losów absolwentów WILŚiG była realizowana zgodnie z Zarządzeniem Rektora Politechniki Koszalińskiej nr 45/2016 z dnia 20 września 2016, w sprawie badania losów zawodowych absolwentów Politechniki Koszalińskiej i Procedurą Monitorowania Losów Zawodowych Absolwentów [L14]. Analizą losów absolwentów zgodnie z Zarządzeniem Rektora zajmowało się Biuro Karier PK, a ostatnie badanie zgodnie z procedurą przeprowadzono na grupie absolwentów, którzy ukończyli studia w roku akademickim 2017/2018. Z ankiet tych wynika, że 75% przebadanych absolwentów kierunku *Budownictwo* pracuje na umowę o pracę, umowę zlecenie lub prowadzi własną działalność gospodarczą, 35% kontynuuje naukę na drugim kierunku studiów lub studiach doktoranckich - większość jednocześnie pracując. Ponad 71% absolwentów pracuje na umowę o pracę w sektorze prywatnym, 14% w sektorze publicznym. 81% pytanym osób wykonuje pracę związaną z ukończonym kierunkiem studiów (*Budownictwo*), a 19% częściowo związaną. Według ankiety 60% osób zostało zatrudnionych już podczas studiów, a 43% wykonywało pracę w zawodzie zgodnym z kierunkiem wykształcenia. Większość ankietowanych wykazuje zadowolenie z ukończenia studiów na kierunku *Budownictwo* Wydziału Inżynierii Lądowej, Środowiska i Geodezji Politechniki Koszalińskiej, a 82% ponownie zdecydowałoby się studiować ten sam kierunek.

Obecnie zgodnie z Zarządzeniem Rektora PK nr 42/2020 z dnia 22 czerwca 2020 w sprawie monitorowania karier zawodowych absolwentów Politechniki Koszalińskiej [L15], Wydziały mogą korzystać z informacji zwartych w ogólnopolskim systemie monitorowania Ekonomicznych Losów Absolwentów szkół wyższych (ELA). Z badania absolwentów, którzy ukończyli studia w roku akademickim 2018/2019 wynika, że 99% przebadanych absolwentów kierunku *Budownictwo* widnieje w rejestrach ZUS, czyli podjęło pracę. 100% ankietowanych studentów studiów niestacjonarnych miało doświadczenie pracy etatowej lub samozatrudnienia przed uzyskaniem dyplomu, na studiach stacjonarnych I i II stopnia jest to odpowiednio 27% i 37%. Średni czas od uzyskania dyplomu przez studentów studiów niestacjonarnych do podjęcia pierwszej pracy wynosi dwa tygodnie. Studenci studiów stacjonarnych II stopnia pierwszą pracę podjęli w przeciągu dwóch miesięcy od uzyskania dyplomu, a studenci kończący studia I stopnia w przeciągu 9 miesięcy. Z informacji zawartych w ELA wynika, że studenci, którzy mieli doświadczenie pracy etatowej przed uzyskaniem dyplomu, dwa razy szybciej podejmowali pracę po uzyskaniu dyplomu.

## Kryterium 4.

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

Koncepcja kształcenia na kierunku *Budownictwo* zakłada, że w procesie kształcenia wykorzystane zostaną nowoczesne metody, technologie, techniki i narzędzia oraz doświadczenie i osiągnięcia naukowe nauczycieli z zakresu inżynierii lądowej i transportu, w tym zwłaszcza z budownictwa lądowego, a także realizowane projekty badawcze i efekty współpracy z przemysłem krajowym, ośrodkami zagranicznymi oraz otoczeniem gospodarczym uczelni.

Prace naukowe w zakresie inżynierii lądowej, realizowane przez pracowników Wydziału, oscylują w bardzo szerokim zakresie i dotyczą następujących obszarów tematycznych:

1. Statyczna i dynamiczna analiza konstrukcji oraz materiałów.
2. Badania procedur pomiaru i symulacji komputerowych hałasu komunikacyjnego oraz kalibracja różnych modeli obliczeniowych oddziaływania akustycznego na środowisko.

3. Analiza statyczna konstrukcji ciągnowych ze szczególnym uwzględnieniem wysokich masztów z odciągami, poddanych obciążeniu środowiskowemu oraz obciążeniom wyjątkowym.
4. Statyka i stateczność ram stalowych o węzłach podatnych.
5. Stateczność stalowych konstrukcji prętowych.
6. Problemów teoretycznych i badawczych konstrukcji z betonu.
7. Zastosowania materiałów odpadowych w elementach i konstrukcjach budowlanych.
8. Mechaniki i dynamiki ośrodka gruntowego.

Badania naukowe prowadzone na kierunku *Budownictwo* dotyczą różnej tematyki wpisującej się w dyscyplinę *Inżynieria Lądowa i Transport*. Szczególną uwagę poświęcono tematom o wysokim potencjale wdrożeniowym, a w szczególności:

#### **1. Wybrane cechy fizyko-mechaniczne fibrokompozytu wytworzonego na bazie kruszywa odpadowego.**

Przedmiotem analiz był drobnokruszywowy kompozyt mineralny ze zbrojeniem rozproszonym w postaci włókien stalowych, wytworzony na bazie lokalnego kruszywa odpadowego. Celem badań było ustalenie optymalnej ilości włókien stalowych, przy której kompozyt wykazuje najkorzystniejsze właściwości fizyko-mechaniczne. W dalszej kolejności wykazano, że spełnia on wymagania stawiane materiałom konstrukcyjnym pod względem cech mechaniczno-fizycznych i trwałości. Założeniem badań było, aby proponowany materiał wyróżniały właściwości takie same bądź lepsze niż beton zwykły. Kolejnym celem analiz było opracowanie propozycji wyznaczania wytrzymałości resztkowych fibrokompozytu, w oparciu o badanie płyt kwadratowych. Wytrzymałości resztkowe określone na belkach są podstawowymi właściwościami wykorzystywanymi przy projektowaniu elementów wykonywanych przy użyciu fibrokompozytów. Przeprowadzone badania i analizy pozwoliły na sformułowanie zależności pomiędzy wybranymi cechami mechanicznymi badanego fibrokompozytu oraz opracowanie procedury obliczania wytrzymałości resztkowych na płytach kwadratowych.

#### **2. Badania właściwości betonów na bazie spoiw geopolimerowych.**

Badania dotyczą oznaczenia właściwości materiałów określanych jako zielone spoiwa. Mogą one służyć do wytworzenia zapraw i betonów nowej generacji. W pierwszej kolejności przeprowadzono analizę stan wiedzy na temat zielonych spoiw, będący efektem niezależnych badań. Badania własne objęły swoim zakresem początkowo możliwość otrzymywania spoiw z różnych rodzajów źródeł geopolimerów. Efektem finalnym przeprowadzonych analiz było, przedstawienie wyników badań niezbędnych, do pełnego opisu procesu powstawiania, wiązania oraz twardnienia, a także opisanie możliwości wdrożeniowych nowych zielonych spoiw używanych do produkcji betonu geopolimerowego. Przeanalizowano również możliwe kierunki dalszych badań w zakresie zielonych spoiw.

#### **3. Doświadczalna ocena wybranych metod wymiarowania belek z fibrokompozytu drobnokruszywowego.**

Celem badań była ocena metod wymiarowania zginanych elementów fibrobetonowych wg RILEM TC-162-TDF oraz prenormy Model Code 2010, z uwagi na międzynarodowy charakter tych przepisów, pod kątem możliwości zastosowania tych metod do projektowania zginanych elementów wykonanych z fibrokompozytu na bazie kruszyw odpadowych. W części eksperymentalnej przeanalizowano 9 zginanych belek w skali naturalnej. W trakcie badań mierzono siłę obciążającą, ugięcia, odkształcenia prętów zbrojenia rozciąganego oraz odkształcenia obu powierzchni bocznych belek. W ramach badań uzupełniających określono cechy mechaniczne fibrokompozytu i stali zbrojeniowej. Analiza teoretyczna obejmowała ocenę wpływu włókien stalowych na moment uplastycznienia zbrojenia rozciąganego oraz nośność na zginanie badanych belek. W aspekcie stanu granicznego użytkowości przeanalizowano wpływ włókien na moment rysujący, końcowy rozstaw rys, szerokość rozwarcia rys oraz ugięcia badanych belek. Potwierdzono korzystny wpływ włókien stalowych na nośność i użytkowość badanych belek. Kolejna analiza wykazała, że metody wg RILEM TC 162-TDF i wg fib Model Code 2010 nie opisują poprawnie momentu uplastycznienia zbrojenia rozciąganego i nośności na zginanie oraz szerokości rozwarcia rys. W rezultacie zaproponowano korektę analizowanych metod, a także zaproponowano własną propozycję obliczania ugięć, bazującą na Model Code 2010 i EC2

#### **4. Analiza nośności dźwigarów kratowych z imperfekcjami geometrycznymi.**

Niniejsza analiza dotyczyła, wpływu imperfekcji geometrycznych pasów kratownic na jej nośności graniczną oraz obciążenia typowych, poprzecznych, tężników połaciowych. W rozważaniach teoretycznych przeanalizowano różne metody analizy konstrukcji prętowych z imperfekcjami geometrycznymi oraz przeprowadzono własne badania doświadczalne. Badania przeprowadzono z użyciem

autorskich metod badawczych. Przedmiotem badań były kratownice w skali półnaturalnej. W badaniach uwzględniono zarówno wpływ imperfekcji geometrycznych na obciążenie graniczne kratownicy, jak również rzeczywisty rozkład obciążenia przekazywanego na tężnik poprzeczny. Głównym celem analiz była weryfikacja normowych zaleceń dotyczących zależności pomiędzy imperfekcjami geometrycznymi kratownicy płaskiej, a obciążeniem przekazywanym z kratownicy na pozostałe elementy konstrukcyjne budynku, w szczególności na tężnik połączony poprzeczny. Dodatkowy celem było określenie zależności pomiędzy układem imperfekcji pasów kratownicy, a jej obciążeniem granicznym.

#### **5. Nośność na ścinanie belek z fibrokompozytu na bazie piasków odpadowych.**

Przedmiotem analiz był drobnokruszywowy fibrokompozyt na bazie kruszywa odpadowego z zawartością włókien 1,2% w stosunku do objętości, rozpatrywany jako materiał konstrukcyjny. Celem badań była doświadczalna ocena metod wymiarowania na ścinanie elementów fibrobetonowych wg prenormy Model Code 2010 oraz RILEM-TC-162-TDF pod kątem możliwości zastosowania tych metod do wymiarowania na ścinanie badanego fibrokompozytu. Przebadano 20 belek w skali naturalnej. Badania obejmowały pomiar sił obciążających, ugięć, odkształcenia strzemion oraz odkształceń bocznych powierzchni elementów badawczych. Analiza badań obejmowała ocenę wpływu włókien na nośność strefy przypodporowej, na działanie sił poprzecznych badanych belek. W zakresie stanu granicznego użyteczności, analizie poddano wpływ włókien na siłę rysująca, szerokość rozwarcia oraz ich rozstaw i ilość. Na podstawie przeprowadzonych analiz zaproponowano korektę wytrzymałości resztkowych, po której, wartości teoretyczne nośności na ścinanie, obliczone wg analizowanych metod, znacznie lepiej odpowiadały wartościom eksperymentalnym. Jednocześnie zaproponowano poprawkę przedziału przyjmowanego kąta nachylenia krzyżulców ściskanych, w tym nową formułę na jego wartość minimalną, dla ocenianego fibrokompozytu. Ponadto zaproponowano zmodyfikowaną metodę wyznaczania szerokości rozwarcia rys ukośnych, w elementach z zbrojonych tylko włóknami oraz włóknami i klasycznym zbrojeniem na ścinanie.

#### **6. Analiza cech reologicznych kompozytów cementowych na bazie materiałów odpadowych.**

Przedmiotem badań jest kompozyt cementowy na bazie materiałów odpadowych ze zbrojeniem w postaci włókien stalowych. Analizie poddane są różne warianty kompozytu. Naturalne kruszywo grube zostało zastąpione kruszywem ceramicznym wytworzonym z odpadów budowlanych (rozdrobiona cegła kratówka), oraz odpadów fabrycznych (rozdrobiona porcelana). Jako zbrojenie zastosowano stalowe włókna dostępne na rynku oraz kord stalowy uzyskiwany podczas recyklingu opon samochodowych. Obecnie prowadzone są szeroko pojęte badania nad wykorzystaniem różnych materiałów odpadowych w budownictwie. Jedną z możliwości jest zastąpienie poszczególnych składników betonu materiałami odpadowymi. Badaniom najczęściej poddawane są cechy doraźne kompozytów natomiast ich cechy reologiczne nie są dostatecznie zweryfikowane doświadczalnie. Celem praktycznym prowadzonych analiz będzie określenie cech reologicznych wybranych mieszanek w zależności od wykorzystanych materiałów odpadowych zarówno na elementach drobnowymiarowych, jak i elementach w skali naturalnej. Ponadto, celem naukowym realizowanych badań będzie określenie metody wyznaczania cech reologicznych wspomnianych kompozytów. Dodatkowo przeprowadzona zostanie analiza ekonomiczna, dotycząca opłacalności produkcji przemysłowej wybranych kompozytów. Wykorzystanie materiałów odpadowych do produkcji kompozytów cementowych powinno ograniczyć jego koszt, co uczyni go atrakcyjnym zamiennikiem tradycyjnego betonu.

#### **7. Wybrane uwarunkowania lokalizacji budowli.**

Celem badań było ustalenie występowania ewentualnych znaczących poziomów hałasu infradźwiękowego i niskoczęstotliwościowego (LFN) w salach lekcyjnych oraz w otoczeniu szkoły podstawowej. Źródłami hałasu podczas prowadzonych badań były znaczny ruch samochodowy na drodze krajowej oraz farma wiatrowa, zlokalizowane w pobliżu budynku szkoły.

#### **8. Rozwój technik odwrotnych w zastosowaniu do struktur kompozytowych w postaci belek lub płyt przekładkowych.**

Struktury te zbudowane są z zewnętrznych okładzin w postaci cienkich płyt lub paneli laminatowych (włókno węglowe w osnowie żywicy epoksydowej) oraz wewnętrznego rdzenia (wypełnienia) w postaci kratownicy przestrzennej. Istotą prac badawczych jest zastosowanie technik przyrostowych do celów wytworzenia kratownicy przestrzennej. Wiąże się to również z dodatkowymi pracami badawczymi celem opisanie modelu materiałowego powstałego w procesie wytwarzania przyrostowego struktury o anizotropowej naturze. W ramach badań niezbędne są więc prace podstawowe jak i obszernie badania eksperymentalne.

## 9. Klasyfikacja szeregów czasowych za pomocą transformacji danych i funkcji odległości typu Dynamic Time Warping.

Dynamic Time Warping (DTW) jest popularną miarą odległości w algorytmach eksploracji danych szeregów czasowych. Metoda najbliższego sąsiada (Nearest Neighbor (NN) z odległością DTW jest często używana w klasyfikacji i analizie skupień szeregów czasowych. Algorytmy te można stosować zarówno dla jedno i wielowymiarowych szeregów czasowych. Wyniki klasyfikacji przy użyciu miary odległości DTW i metody NN są zazwyczaj bardzo dobre i trudne do polepszenia przez inne miary odległości szeregów czasowych. Miara DTW często występuje z różnego typu transformacjami danych. Na przykład, obliczanie DTW na dyskretnej pochodnej szeregu czasowego nazywamy miarą odległości Derivative Dynamic Time Warping (DDTW). Jednakże, sama miara odległości na danych transformowanych nie daje nam uniwersalnej odległości mogącej konkurować z DTW na dużej liczbie zbiorów danych. Możemy natomiast, w celu połączenia informacji z danych surowych i transformowanych, utworzyć kombinowaną miarę odległości dającą lepsze rezultaty klasyfikacji niż miary składowe. Także wprowadzenie w samej odległości DTW zarówno lokalnych, jak i globalnych ograniczeń może znacząco wpłynąć na błędy klasyfikacji. Celem prowadzonych prac jest poszukiwanie optymalnych ustawień ograniczeń globalnych miary odległości DTW, przebadanie możliwej przestrzeni parametrów, jak i znalezienie i podanie rekomendowanych ustawień tych parametrów do zastosowań tej techniki klasyfikacji szeregów czasowych w wielu działach nauki i techniki.

## 10. Odpowiedniki dyskretne wybranych równań fizyki matematycznej.

Obecnie istnieje duże zainteresowanie poszukiwaniem dyskretnych odpowiedników różnych struktur klasycznej (ciągłej) matematyki. Wybór właściwego schematu dyskretyzacji oznacza zachowanie własności geometrycznych i fizycznych w odpowiednikach dyskretnych równań i zagadnień fizyki matematycznej. Opracowania nowych geometrycznych technik dyskretyzacji równań typu Diraca jest jednym z najważniejszych zagadnień nowoczesnej fizyki matematycznej. Właściwy model dyskretny pozwala efektywnie aproksymować odpowiednie zagadnienie teorii ciągłej i rozwiązywać je przy użyciu metod numerycznych. Celem prowadzonych prac jest opracowanie nowych technik dyskretyzacji równań i zagadnień fizyki matematycznej oraz zbadanie własności geometrycznych i fizycznych odpowiedników dyskretnych operatorów różniczkowych typu Diraca. Chodzi o zbudowanie takiego modelu dyskretnego równania typu Diraca w ujęciu algebraicznym, który zachowywałby podstawowe własności operatorów różniczkowych oraz własności fizyczne swojego odpowiednika ciągłego. Szczegółowym celem badania jest wyznaczenie rozwiązań typu płaskiej fali w wersji dyskretnej dla dyskretnego odpowiednika równania Joyca oraz porównanie otrzymanych rozwiązań z podobnymi rozwiązaniami dla dyskretnego równania Hestenesa.

## 11. Wybrane zagadnienia analizy masztów z uwzględnieniem sprężysto-plastycznych właściwości odciągów.

Badania dotyczą analizy numerycznej konstrukcji masztowej z odciągami pozwalających na określenie jakościowego, jak i ilościowego wpływu fizycznej nieliniowości odciągów na sztywność konstrukcji masztu i zmianę stanu sił i przemieszczeń całej konstrukcji masztowej. Zrealizowano badania dotyczące analizy doświadczalnej rzeczywistych właściwości stalowej liny wstępnie nieprzeciągniętej podczas statycznej próby rozciągania. Celem badań było określenie rzeczywistej, krzywoliniowej zależności  $\sigma - \epsilon$  liny, ustalenie normowej wartości stałego współczynnika sprężystości liny po jej przeciągnięciu oraz ustalenie rzeczywistej, minimalnej siły zrywającej linę. Wyniki badań doświadczalnych są wykorzystywane do analiz porównawczych konstrukcji masztów z odciągami w zakresie sprężystym i pozasprężystym. Opracowano model obliczeniowy ciężna z uwzględnieniem geometrycznej i fizycznej nieliniowości, w środowisku zaawansowanego oprogramowania SOFiSTIK, który jest wykorzystywany następnie do przeprowadzanych analiz porównawczych różnych konstrukcji masztów o trzonie kratowym i rurowym, z wykorzystaniem różnych modeli obliczeniowych trzonu masztu.

## 12. Statyka i stateczność konstrukcji stalowych i konstrukcji ciężnowych.

Realizowane prace badawcze dotyczyły głównie masztowych konstrukcji ciężnowych oraz statyki i stateczności konstrukcji ramowych i kratownicowych. Głównym celem badań jest wdrażanie do praktyki projektowej nowoczesnych metod analizy konstrukcji inżynierskich. Szczegółowe badania dotyczyły zaawansowanych analiz masztów i odciągów (w szczególności: obliczeń masztów z odciągami w ujęciu teorii II rzędu z uwzględnieniem postaci wybożenia trzonu masztu, zagadnień dotyczących statyki i stateczności masztów poddanych obciążeniom środowiskowym, oraz odpowiedzi masztów na wybrane obciążenia wyjątkowe, porównania wpływu rodzaju skratowania trzonu masztu na wyniki



obliczeń z wykorzystaniem różnych modeli obliczeniowych masztów w środowisku SOFiSTiK, obliczeń masztów o trzonie kratowym obciążonym wstępnymi imperfekcjami przechyłowymi i łukowymi, obliczania masztów z odciągami z uwzględnieniem nieliniowości geometrycznej oraz fizycznej odciągów). Szczegółowe analizy dotyczyły również ram stalowych (analiza porównawcza różnych metod uwzględniania podatności węzłów podporowych ram z uwzględnieniem podatności podstaw słupów oraz interakcji układu fundament-podłoże gruntowe, analizy wpływu rodzaju obciążenia na długości wybojeniowe słupów ram stalowych, badania oceny dokładności metod wyznaczania długości wybozeniowej słupów ram niestężonych). Rozpoczęto badania doświadczalne naroży ram pełnościennych o smukłych średnicach, mające na celu opracowanie odpowiednich metod projektowania w zakresie nośności i sztywności tych naroży. Szeroki program badań przeprowadzono na dźwigarach kratowych z imperfekcjami geometrycznymi oraz tężnikami dachowych (opracowanie praktycznych zasad obliczania poprzecznych stężeń dachowych, badania eksperymentalne i analizy stateczności wybranej kratownicy z uwzględnieniem globalnych imperfekcji pasa górnego i dolnego, analizą wpływu imperfekcji geometrycznych na nośność i stateczność kratownic, analiza obciążenia krytycznego stalowych kratownic i wpływu wstępnych imperfekcji geometrycznych kratownic na obciążenie stężeń dachowych, poszerzenie analiz dotyczących określenia rzeczywistego wpływu wstępnych deformacji geometrycznych na nośność graniczną i ścieżkę równowagi statycznej konstrukcji kratowych). Prowadzono również szereg analiz dotyczących usztywnienia płatek dachowych za pomocą tarczy w postaci blachy fałdowej.

### **13. Wpływ wysokich temperatur występujących podczas pożaru na właściwości drobnokrystalowego fibrokompozytu.**

Badania dotyczą oceny wpływu temperatur występujących podczas pożaru na parametry wytrzymałościowe opracowanego, nowatorskiego, fibrokompozytu na bazie kruszywa odpadowego. Wpływ podwyższonych i wysokich temperatur podczas pożaru przejawia się w zmianie właściwości fizycznych i wytrzymałościowych nagrzanego materiału oraz wystąpieniu w nim odkształceń oraz naprężeń termicznych. To powoduje, że problem bezpieczeństwa pożarowego konstrukcji jest jednym z sześciu podstawowych wymagań, jakie muszą spełniać budowle w świetle dyrektyw oraz prawa budowlanego.

Wydział Inżynierii Lądowej, Środowiska i Geodezji posiada kategorię naukową B. W wyniku realizacji prac badawczych w latach 2016÷2018 pracownicy Wydziału wydali 86 publikacji z listy A MNiSW oraz 107 publikacji z listy B MNiSW. Natomiast w latach 2019-2020 pracownicy Wydziału opublikowali łącznie 88 artykułów w czasopismach naukowych i w recenzowanych materiałach z międzynarodowych konferencji naukowych, zamieszczonych w wykazie tych czasopism i materiałów sporządzonym zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 267 ust.2 pkt 2 Ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce z dnia 20 lipca 2018 r. (Dz.U.2018 poz. 1668 ze zm.), z czego za 200 pkt. – 2 szt., 140 pkt. – 12 szt., 100 pkt. – 19 szt., 80 pkt. – 3 szt., 70 pkt. – 12 szt., 50 pkt. – 1 szt., 40 pkt. – 36 szt. i 20 pkt. – 3 szt. Dodatkowo w tym okresie opublikowano również artykuły w czasopismach naukowych nie zamieszczonych na ww. wykazie łącznie 26 szt. (po 5 pkt. każdy).

W latach 2016÷2020 trzem pracownikom Wydziału, na kierunku *Budownictwo*, prezydent RP przyznał tytuł profesora: prof. dr hab. inż. Danucie Leśniewskiej, prof. dr hab. inż. Wiesławie Głodkowskiej, prof. dr hab. inż. Leszkowi Kaczmarkowi. Stopnie doktora habilitowanego nauk technicznych w dyscyplinie *Budownictwo* na WILŚIG uzyskało 3 pracowników, realizujący kursy na kierunku *Budownictwo*: dr hab. inż. Jacek Domski, dr hab. inż. Monika Matuszkiewicz i dr hab. inż. Mirosław Weśółowski (stopień doktora habilitowanego nauk technicznych w dyscyplinie *Inżynieria Lądowa i Transport* nadano również dr hab. inż. Elżbiecie Szafranko, nie będącej pracownikiem PK). Stopnie doktora w dyscyplinie *Budownictwo/Inżynieria Lądowa i Transport* uzyskało w rozpatrywanym okresie 5 pracowników Wydziału: dr inż. Joanna Laskowska-Bury, dr inż. Maciej Król, dr inż. Marek Ziarkiewicz, dr inż. Michał Piątkowski i dr inż. Marek Lehmann (z czego 3 rozprawy zostały wyróżnione).

Pracownicy Wydziału publikują artykuły, między innymi w czasopiśmie *Rocznik Ochrona Środowiska* [L16], które jest indeksowane w największych bazach czasopism naukowych [L17]. Czasopismo ukazuje się od 1999 roku, a od 2021 roku jest wydawane przez Politechnikę Koszalińską i wg aktualnego wykazu czasopism punktowanych, zaliczanych do dyscypliny ILiT, ma przyznanych 40 punktów. *Rocznik Ochrona Środowiska* to ogólnodostępne czasopismo typu OPEN ACCESS, którego cała zawartość jest dostępna bezpłatnie. Swoim zakresem tematycznym obejmuje zagadnienia między innymi z zakresu inżynierii lądowej.

Poniżej przedstawiono tematy realizowanych przez pracowników Wydziału ILŚiG prac badawczych (w ramach badań podstawowych, stosowanych i rozwojowych) wraz z ich kierownikami w latach 2016÷2020:

a. Rok 2016:

- Statyka i stateczność konstrukcji stalowych i konstrukcji cięgnowych – prof. dr hab. inż. Szymon Pałkowski,
- Analiza prostych modeli dynamicznej teorii sprężystości w ujęciu stochastycznym – dr Igor Kierkosz,
- Statyczne i dynamiczne badania materiałów, konstrukcji oraz podłoża gruntowego – prof. dr hab. inż. Zbigniew Sienkiewicz,
- Analiza parametrów gruntowych i ich zmienności w procesach deformacji, ścinania i filtracji – dr hab. inż. Danuta Leśniewska, prof. PK,
- Studium rozwiązań materiałowo-konstrukcyjnych elementów budowlanych z tworzyw kompozytowych przy uwzględnieniu oddziaływań czynników środowiska zewnętrznego – dr hab. inż. Jacek Katzer, prof. PK,
- Matematyczne modele i optymalizacja w termomechanice powłok sprężystych – dr hab. Volodymyr Sushch – prof. PK,
- Statyczne i dynamiczne badania materiałów i elementów konstrukcyjnych obiektów budowlanych – dr inż. Jacek Domski,
- Problemy teoretyczne i badawcze konstrukcji z betonu – dr hab. inż. Wiesława Głodkowska, prof. PK,
- Zastosowanie geodezyjnych nowoczesnych technik pomiarowych do szczegółowych badań figury Ziemi i jej wpływu na pomiary inżynierskie – prof. dr hab. inż. Miłoslawa Rutkowska,
- Metody pozyskiwania geoinformacji obrazowej i danych geoprzestrzennych – prof. dr hab. inż. Aleksandra Bujakiewicz,
- Wpływ gmin na wartość nieruchomości – gmina jako kreator wartości nieruchomości w aspekcie lokalnego rozwoju społeczno-gospodarczego – dr Joanna Cymerman,
- Analiza stateczności układów kratowych – dr hab. inż. Joanna Jankowska-Sandberg – prof. PK,
- Ocena wpływu procesu kompostownia na sorpcję benzo(a)piranu na wybranym materiale – dr hab. Izabela Siebielska – prof. PK,
- Analiza stanu granicznego nośności, zarysowania i ugięć zginanych elementów fibrokompozytowych na bazie kruszyw odpadowych – prof. dr hab. inż. Wiesława Głodkowska,
- Badania nad opracowaniem mikroplanarnych metod rozdzielania i detekcji bioanalitów – dr hab. Paweł K. Zarzycki – prof. PK,
- Badanie skuteczności wykrywania obiektów dna morskiego z wykorzystaniem analizy pełnego kształtu fali odbitej lotniczego skaningu batymetrycznego – prof. dr hab. inż. Aleksandra Bujakiewicz,
- Analysis of factor that influence the quality of Precise Point Positioning method – dr hab. Zofia Rzepecka – prof. PK,
- Ocena stanu zagospodarowania przestrzeni i prognozowanie przyszłych rozwiązań – dr hab. inż. Aleksander Zarnowski – prof. PK,
- Wtryskiwanie pary do strefy spalania jako metoda zmniejszenia emisji tlenków azotu do atmosfery z kotłów przemysłowo-grzewczych – prof. dr hab. inż. Aleksander Shkarovski,
- Wpływ parametrów procesowych kompostowania na opory przepływu powietrza przez ośrodek porowaty – dr hab. inż. Rober Sidełko – prof. PK,
- Zastosowanie fibrokompozytu na bazie piasku odpadowego do wytwarzania elementów konstrukcyjnych – prof. dr hab. inż. Wiesława Głodkowska,

b. Rok 2017:

- Statyka i stateczność konstrukcji stalowych i konstrukcji cięgnowych – dr hab. inż. Joanna Jankowska-Sandberg – prof. PK,
- Analiza nośności dźwigarów kratowych z imperfekcjami geometrycznymi – dr hab. inż. Joanna Jankowska-Sandberg – prof. PK,

- Wyznaczenie przemieszczeń poziomych morskich budowli hydrotechnicznych zlokalizowanych pod lustrem wody za pomocą bezzałogowych statków powietrznych – prof. dr hab. inż. Miłoslawa Rutkowska,
- Badania nad uzdatnianiem produktów ubocznych spalania paliw kopalnych w celu wykorzystania ich do produkcji cementów ekologicznych – dr hab. inż. Jacek Piekarski – prof. PK,
- Badania materiałów stosowanych w nawierzchniach drogowych – prof. dr hab. inż. Maciej Werno,
- Badania nad opracowaniem mikroplanarnych metod rozdzielania i detekcji bioanalitów – dr hab. Paweł K. Zarzycki – prof. PK,
- Badanie skuteczności wykrywania obiektów dna morskiego z wykorzystaniem analizy pełnego kształtu fali odbitej lotniczego skaningu batymetrycznego – prof. dr hab. inż. Aleksandra Bujakiewicz,
- Wtryskiwanie pary do strefy spalania jako metoda zmniejszenia emisji tlenków azotu do atmosfery z kotłów przemysłowo-grzewczych – prof. dr hab. inż. Aleksander Shkarovskiy,
- Wpływ parametrów procesowych kompostowania na opory przepływu powietrza przez ośrodek porowaty – dr hab. inż. Rober Sidelko – prof. PK,
- Zastosowanie fibrokompozytu na bazie piasku odpadowego do wytwarzania elementów konstrukcyjnych – prof. dr hab. inż. Wiesława Głodkowska,
- Badania spoiw glino-krzemianowych służących do produkcji ekologicznych cementów i betonów geopolimerowych – dr hab. Eur. inż. Tomasz Błaszczynski – prof. PK,
- Nowe materiały budowlane z zastosowaniem kruszyw odpadowych poddanych procesowi hydroklasyfikacji – dr inż. Janusz Kobaka,
- Analiza parametrów gruntowych i ich zmienności w procesach deformacji, ścinania i filtracji – dr hab. inż. Danuta Leśniewska – prof. PK,
- Matematyczne modele i optymalizacja w termomechanice powłok sprężystych – dr hab. Volodymyr Sushch – prof. PK,
- c. Rok 2018:
  - Analiza nośności dźwigarów kratowych z imperfekcjami geometrycznymi – dr hab. inż. Joanna Jankowska-Sandberg – prof. PK,
  - Statyka i stateczność masztów z odcciągami – dr hab. inż. Joanna Jankowska-Sandberg – prof. PK,
  - Badania nad uzdatnianiem produktów ubocznych spalania paliw kopalnych w celu wykorzystania ich do produkcji cementów ekologicznych – dr hab. inż. Jacek Piekarski – prof. PK,
  - Badania materiałów stosowanych w nawierzchniach drogowych – prof. dr hab. inż. Maciej Werno,
  - Badania nad opracowaniem mikroplanarnych metod rozdzielania i detekcji bioanalitów – dr hab. Paweł K. Zarzycki – prof. PK,
  - Zastosowanie fibrokompozytu na bazie piasku odpadowego do wytwarzania elementów konstrukcyjnych – dr hab. inż. Wiesława Głodkowska – prof. PK,
- d. Rok 2019:
  - Analiza nośności dźwigarów kratowych z imperfekcjami geometrycznymi – dr hab. inż. Joanna Jankowska-Sandberg – prof. PK,
  - Zastosowanie fibrokompozytu na bazie piasku odpadowego do wytwarzania elementów konstrukcyjnych – prof. dr hab. inż. Wiesława Głodkowska,
  - Badania nad uzdatnianiem produktów ubocznych spalania paliw kopalnych w celu wykorzystania ich do produkcji cementów ekologicznych – dr hab. inż. Jacek Piekarski – prof. PK,
  - Statyka i stateczność konstrukcji stalowych i konstrukcji cięgnowych – dr hab. inż. Monika Matuszkiewicz – prof. PK,
  - Modele dyskretne w wybranych zagadnieniach fizyki matematycznej i nauk technicznych – dr Igor Kierkosz,
  - Modyfikowane kompozyty mineralne – dr hab. inż. Jacek Domski – prof. PK,
- e. Rok 2020 (projekty PK finansowane z subwencji MNiSW):
  - Wpływ ograniczonej suplementacji na emisję amoniaku podczas kompostowania osadów ściekowych – prof. dr hab. inż. Robert Sidelko,
  - Badanie wybranych zjawisk geodynamicznych z wykorzystaniem satelitarnych technik pomiarowych – dr inż. Marcin Jagoda,

- Statyczna i dynamiczna analiza kompozytowych struktur przekładkowych z uwzględnieniem podatności połączeń adhezyjnych – dr hab. inż. Mirosław Wesołowski – prof. PK,
- Wpływ wysokich temperatur występujących podczas pożaru na właściwości drobnokruszywowego fibrokompozytu – prof. dr hab. inż. Wiesława Głodkowska,
- Wielowariancyjne metody obliczeniowe w analizie danych uzyskanych w badaniach nowych hybrydowych materiałów oraz procesów stosowanych w inżynierii lądowej oraz środowiska – dr hab. Paweł Zarzycki, prof. PK,
- Modelowanie informacji o budynku na podstawie danych z naziemnego skaningu laserowego – dr inż. Czesław Suchocki,
- Dynamika niespoistego, niejednorodnego granulometrycznie ośrodka gruntowego w przepływie stacjonarnym i ruchu falowym w warunkach silnie nachylonego dna – prof. dr hab. inż. Leszek Kaczmarek,
- Badanie potencjału algorytmów uczenia maszynowego w przetwarzaniu chmur punktów – dr inż. Tomasz Kogut,
- Wykorzystanie materiałów odpadowych do produkcji materiałów i elementów budowlanych – dr hab. inż. Jacek Domski – prof. PK,
- Wybrane uwarunkowania lokalizacji budowli – dr inż. Adam Zagubień,
- Badanie wpływu szkodliwych składników spalin na zanieczyszczenie powietrza w mieszkaniach gazyfikowanych – prof. dr hab. inż. Alexander Shkarovskiy,
- Wpływ wybranych parametrów na stężenie zanieczyszczeń odorowych – dr hab. inż. Jacek Piekarski – prof. PK,
- Badania zwierciadła wód podziemnych w strefie kontaktu wód morskich i słodkich na mierzei jeziora Bukowo – prof. dr hab. inż. Tomasz Heese.

Ponadto pracownicy badawczo-dydaktyczni Wydziału zrealizowali następujące projekty badawcze finansowane ze środków NCN, NCBiR i MNiSW oraz innych źródeł zewnętrznych:

1. Intensywność odbicia wiązki lasera jako dodatkowy atrybut w diagnostyce obiektów budowlanych – projekt finansowany przez Narodowe Centrum Nauki w ramach konkursu Miniatura 1, nr decyzji DEC-2017/01/X/ST10/01910, okres realizacji 02.08.2018 – 07.02.2019. Kierownik projektu: dr inż. Czesław Suchocki.
2. Wyznaczanie lokalnych współczynników pływowych  $h_2$ ,  $I_2$  dla wybranych stacji obserwacyjnych na podstawie satelitarnych pomiarów laserowych - projekt finansowany przez Narodowe Centrum Nauki w ramach Konkursu Miniatura 3, nr decyzji DEC-2019/03/X/ST10/01595, okres realizacji 18.12.2019 – 17.12.2020. Kierownik projektu: dr inż. Marcin Jagoda.
3. Podwykonawstwo w krajowym projekcie badawczym, finansowanym przez NCBiR: Wytwarzanie elementów dla innowacyjnego systemu energooszczędnego budownictwa prefabrykowanego nr POIR.01.01.01-00-0133/16 (konkurs 1/1.1.1/2016), Instytucja wiodąca: Gerard, Kobylniki k/Poznania. Czas trwania: X 2017 - II 2020. Kierownik zespołu projektu realizowanego przez Politechnikę Koszalińską: dr hab. inż. K. Cichocki – prof. PK.
4. Dotacja celowa z Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego zgodnie z umową nr 7037/IA/SP/2019 z dnia 20 września 2019 roku na finansowanie inwestycji związanej z działalnością naukową pn. Wykorzystanie techniki naziemnego skaningu laserowego do badania stanu technicznego obiektów budowlanych, okres realizacji 20.09.2019 – 31.12.2019. Kierownik projektu: dr inż. Czesław Suchocki
5. Friendly house – cross border Network of energy – efficient demonstration buildings. Nr projektu STHB.02.02.00-32-S050/16. Projekt w ramach Seed Money Programu Interreg Południowy Bałtyk 2014-2020 dofinansowanego ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego). Partnerzy: Wismar University of Applied Sciences: Technology, Business and Design, Fundacja Nauka dla Środowiska. Czas realizacji projektu: 01.09.2016 r. - 31.03.2017 r. Kierownik – prof. dr hab. inż. W. Głodkowska.
6. Podwykonawstwo w krajowym projekcie badawczym: Badanie nad technologią opracowania innowacyjnej mieszanki do produkcji wyrobów betonowych przy udziale kruszyw recyklingowych - finansowane przez Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Zachodniopomorskiego na lata 2014-2020, Działania 1.1 Projekty badawczo-rozwojowe przedsiębiorstw, Typ projektu 1 Małe projekty B+R (nr RPZP.01.01.00-32-



0025/16). Czas trwania: 01.07.2017 – 31.12.2017. Kierownik zespołu projektu realizowanego przez Politechnikę Koszalińską: dr inż. J. Domski.

Rezultaty badań naukowych są uwzględniane w procesie dydaktycznym, w największym stopniu w modułach kierunkowych i specjalnościowych, szczególnie na studiach II stopnia. Kadra realizująca kształcenie na kierunku *Budownictwo* I i II stopnia w sposób ciągły rozwija się pod względem naukowym, uczestnicząc w różnych projektach naukowych.

Kadra dydaktyczna kierunku posiada również kompetencje dotyczące komunikacji w języku angielskim na poziomie zaawansowanym. Świadczą o tym przeprowadzone prezentacje wyników prac naukowych na konferencjach międzynarodowych oraz tworzenie anglojęzycznych publikacji naukowych. Dzięki temu możliwe jest prowadzenie zajęć w języku angielskim dla studentów zagranicznych w ramach programu ERASMUS+.

Pracownicy Wydziału posiadają również duże doświadczenie zawodowe. Wielu posiada uprawnienia zawodowe w zakresie projektowania konstrukcji budowlanych oraz kierowania robotami budowlanymi, łącznie 10 osób. Wśród nich znajdują się rzeczoznawcy budowlani PZITB i/lub PIIB.

Zasady zatrudniania kadry biorącej udział w procesie dydaktycznym na kierunku *Budownictwo* są opisane w Procedurze Zatrudniania Kadry Dydaktycznej i Naukowej zawartej w księdze jakości. Podstawę oceny nauczyciela akademickiego stanowią jego osiągnięcia naukowe oraz dydaktyczne i organizacyjne określone w Statucie Politechniki Koszalińskiej §54. Zasady, przebieg oraz kryteria oceny nauczycieli akademickich określają: Uchwała Nr 19/2013 Senatu Politechniki Koszalińskiej z dnia 13 marca 2013 r. w sprawie wprowadzenia Arkusza Okresowej Oceny Nauczyciela Akademickiego; Uchwała Nr 9/2016 Senatu Politechniki Koszalińskiej z dnia 27 stycznia 2016 r. w sprawie zmiany Uchwały Nr 19/2013 z dnia 13 marca 2013r. w sprawie wprowadzenia Arkusza Okresowej Oceny Nauczyciela Akademickiego; Uchwała Nr 63/2016 Senatu Politechniki Koszalińskiej z dnia 23 listopada 2016 r. w sprawie zmiany Uchwały Nr 19/2013 z dnia 13 marca 2013 r. w sprawie wprowadzenia Arkusza Okresowej Oceny Nauczyciela Akademickiego. Dodatkowo wszystkie zajęcia dydaktyczne podlegają ankietyzacji w systemie USOS. Wyniki ankietyzacji są analizowane przez Radę Programową (RP) kierunku *Budownictwo*. Na tej podstawie wyciągane są wnioski i podejmowane działania w celu poprawy jakości realizowanych zajęć.

Zgodnie z Zarządzeniem Rektora nr 5 z dnia 15 stycznia 2015 roku w sprawie regulaminu hospitacji zajęć dydaktycznych i Procedurą Hospitacji Zajęć Dydaktycznych, każdy pracownik dydaktyczny i naukowo-dydaktyczny podlega hospitacji zajęć dydaktycznych co najmniej raz na 2 lata. Gdy ocena ostatniej hospitacji jest negatywna lub opinia wyrażona w ankietach studenckich wskazuje na nieprawidłowości w realizacji zajęć dydaktycznych, kolejną hospitację przeprowadza się po roku. Nowo zatrudnieni nauczyciele akademicy i doktoranci realizujący praktykę dydaktyczną podlegają obowiązkowej hospitacji w pierwszym roku pracy dydaktycznej.

Zajęcia na kierunku *Budownictwo* prowadzone są przez nauczycieli akademickich posiadających kompetencje i doświadczenie pozwalające na prawidłową realizację zajęć. W ramach studiów o profilu ogólnoakademickim spełniony jest również warunek zakładający, że co najmniej 75% godzin zajęć na kierunku prowadzonych jest przez nauczycieli akademickich zatrudnionych w uczelni jako ich podstawowym miejscu pracy.

Podstawą przydziału zajęć dydaktycznych są kwalifikacje nauczyciela akademickiego w kontekście programu studiów. O obsadzie zajęć dydaktycznych decydują kierownicy jednostek organizacyjnych WILŚiG, odpowiedzialni za ich realizację, w porozumieniu z prodziekanem ds. kształcenia WILŚiG, uwzględniając opinię RP kierunku *Budownictwo*. Rekomendacja ta powstała na podstawie analizy dorobku naukowego pracowników, ich doświadczenia dydaktycznego, opinii studentów wyrażanych w ankietach, analizy poziomu promowanych prac dyplomowych oraz z uwzględnieniem aktywności nauczycieli, we współpracy z otoczeniem gospodarczym uczelni. W rezultacie kursy kierunkowe realizowane są przez pracowników działających dodatkowo na rynku budowlanym oraz pracowników aktywnych naukowo tj. posiadających w dorobku publikacje nawiązujące tematycznie do prowadzonych przedmiotów.

Pracownicy wykazujący się znacznym rozwojem naukowym mogą starać się o nagrodę Rektora Politechniki Koszalińskiej zgodnie z Zarządzeniem Rektora nr 20/2020 w sprawie wprowadzenia Regulaminu zatrudniania i wynagradzania pracowników Politechniki Koszalińskiej z dnia 31.03.2020 r.

**Dodatkowe informacje, które uczelnia uznaje za ważne dla oceny kryterium 4:**

Do ważniejszych osiągnięć dydaktycznych WILŚiG w ostatnich 5 lat, w zakresie kierunku *Budownictwo* można zaliczyć:

1. Udział Wydziału w projekcie dydaktycznym pn.: Program zintegrowanych działań na rzecz zwiększenia jakości i efektywności kształcenia na Politechnice Koszalińskiej, nr POWR.03.05.00-00-Z219/17 - projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej z Europejskiego Funduszu Społecznego. W ramach projektu realizowanego w okresie 01-09-2018 do 31-08-2022. Dla studentów kierunku *Budownictwo* w projekcie przewidziano następujące formy wsparcia: szkolenie realizowane w dwóch modułach (warunki kontraktowe FIDIC w praktyce i warunki kontraktowe FIDIC w procesie inwestycyjnym); zajęcia warsztatowe (modelowanie i analiza konstrukcji w środowisku SIMULIA-ABAQUS); wizyty studyjne i staże.
2. Wdrożenie na Wydziale nowoczesnego oprogramowania do zaawansowanej analizy i projektowania konstrukcji budowlanych RFEM/STAB (Dlubal). W 2019 r. Wydział pozyskał trzyletnią licencję dla (pakiet licencji), do prowadzenia dydaktyki oraz badań naukowych, odbyło się szkolenie online dla 8. nauczycieli akademickich zainteresowanych stosowaniem oprogramowania RFEM-Dlubal w dydaktyce. Oprogramowanie jest stosowane aktualnie w ramach kilku kursów na kierunku *Budownictwo*.
3. W roku akademickim 2015/2016 r. – Rada Wydziału wprowadziła do oferty Wydziału dwie nowe specjalności Budownictwo Zrównoważone oraz Technologię i Organizację Budownictwa na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych I stopnia. Nowe specjalności pojawiły się jako oferta dla studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2016/2017 oraz w dwóch kolejnych latach. Aktualnie Wydział tymczasowo zawiesił możliwość studiów na tych specjalnościach, ale są plany powrotu do tej oferty.
4. Organizacja konkursów POWER TOWER i Kopara przez Inżynierski Koło Studenckie, w których oprócz studentów z całej Polski biorą udział uczniowie średnich szkół technicznych.
5. Udział Pracowników Wydziału i studentów w Festiwalach Nauki i w Dniach Otwartych PK.
6. Organizacja cyklicznego konkursu na najlepsze prace dyplomowe wspólnie z podmiotami zewnętrznymi tj. Zachodniopomorską Radę Okręgową Izbę Inżynierów Budownictwa w Szczecinie i Zarządem Oddziału Polskiego Związku Inżynierów i Techników Budownictwa w Koszalinie.
7. Wprowadzenie do programu nauczania zagadnień związanych podstawami Metodologii BIM (Podstawy modelowania informacji o obiekcie budowlanym), oraz wyposażenie pracowni komputerowej przy współpracy z podmiotami zewnętrznymi w nowoczesne oprogramowanie do modelowania cyfrowego budynków.

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

Politechnika Koszalińska prowadzi kierunek *Budownictwo*, wykorzystując infrastrukturę i zasoby edukacyjne Wydziału Inżynierii Lądowej, Środowiska i Geodezji (WILŚiG) oraz część zasobów wspólnych uczelni. Wydział w całości jest zlokalizowany w kampusie uczelnianym przy ulicy Śniadeckich 2 w Koszalinie i zajmuje budynki B, C, E, F i I. Wymienione budynki, to nowe obiekty, oddawane do użytku w latach 2000-2012. W roku 2013 zakończyła się przeprowadzka ostatnich laboratoriów Wydziału ze starej lokalizacji (kampusu znajdującego się przy ulicy Raławickiej 15-17).

Wydział ma w swojej infrastrukturze 6 auli i dużych sal wykładowych (o liczbie miejsc od 60 do 350), 19 mniejszych sal (26-56 miejsc), przeznaczonych do prowadzenia wykładów, ćwiczeń i seminariów, 22 specjalistycznych laboratoriów (o różnym przeznaczeniu) oraz 6 pracowni komputerowych (13-21 stanowisk komputerowych). We wszystkich salach jest zapewniony dostęp do Internetu poprzez łącza stałe (uczelnianej sieci komputerowej, LAN) oraz sieć bezprzewodową (Eduroam, Wi-Fi). Większość sal jest wyposażona w sprzęt audiowizualny, w tym wideoprojektory podłączone do stanowisk komputerowych. W zakresie kursów specjalistycznych bazę stanowią laboratoria i pracownie dedykowane do realizacji określonych kursów. Laboratoria te mają stosowne, nowoczesne wyposażenie sprzętowe, a w przypadku pracowni komputerowych sprzętowe i programowe.

W zakresie realizacji kursów podstawowych z fizyki, Wydział wykorzystuje uczelniane laboratoria fizyczne, które znajdują się w tym samym kampusie (budynek H). Natomiast w przypadku zajęć

z wychowania fizycznego wykorzystywana jest hala widowiskowo-sportowa, znajdująca się w sąsiedztwie kampusu (ul. Śniadeckich 4) oraz hala sportowa, która mieści się w kampusie przy ul. Raclawickiej 15-17.

W tym samym kampusie, co Wydział, znajdują się zasoby Uczelni (budynki A i D), które stanowią uzupełnienie wykorzystywanej bazy: Biuro obsługi studenta, centrum administrowania uczelnianą siecią komputerową (UCTI) oraz czytelnia ze zbiorami dedykowanymi kierunkowi *Budownictwo* (budynek D). Biblioteka Główna znajduje się w kampusie przy ul. Raclawickiej 15-17 (odległym o 2,7 km).

Politechnika Koszalińska zapewnia studentom i pracownikom nowoczesną infrastrukturę teleinformatyczną, która jest wykorzystywana w działalności dydaktycznej, badawczej i organizacyjnej. Jej głównymi autami są:

- uczelniana sieć komputerowa (LAN) łącząca wszystkie jednostki uczelni (wszystkie kampusy), nadzorowana przez Uczelniane Centrum Technologii Informatycznych (UCTI);
- uczelniane systemy informatyczne, wspierające dydaktykę (USOS, APD, Dyplomy, KRK/PRK, JSA), badania naukowe i działalność organizacyjną (POLON, Wirka, HMS);
- łączy do sieci akademickiej Polskiego Internetu Optycznego (PIONIER), w technologii 2x10 Giga-bit Ethernet, które pozwalają na szerokopasmową wymianę informacji z ośrodkami akademickimi w kraju i Europie. Wykorzystywane są m.in. połączenia z dużymi akademickimi centrami informatycznymi w Polsce – infrastruktura PLGrid umożliwiająca pracę zdalną na Komputerach Dużej Mocy (KDM), dostępnych w ACK CYFRONET AGH (Kraków), PCSS (Poznań), TASK (Gdańsk), czy ICM (Warszawa). Wykorzystywane są również połączenia poprzez łącza międzynarodowe, w tym poprzez sieć komputerową GEANT;
- członkostwo PK w krajowym konsorcjum PLATON, dzięki czemu udostępnia studentom i nauczycielom, na potrzeby działań badawczo-dydaktycznych takie usługi jak: wideokonferencje (tzw. usługa U1), bezprzewodową akademicką sieć Eduroam (U2 – usługa dostępna we wszystkich obiektach uczelni), usługi kampusowe (U3 - realizowane przez lokalny klaster obliczeniowy) oraz usługę naukowej telewizji - Studio HD PLATON (U5 – lokalne studio telewizyjne). Możliwe jest też wykorzystywanie usług innych ośrodków PLATON;
- dostęp do akademickich baz danych, w tym do baz publikacji naukowych (ICM), Platformy Otwartej Nauki (PON), Repozytorium Otwartych Danych (RepOD) i innych;
- zarządzanie miejską siecią KOSMAN, która integruje koszalińskie uczelnie, urzędy i część przedsiębiorstw.

Rozwój infrastruktury Uczelni i Wydziału był możliwy m.in. w wyniku realizacji wielu projektów badawczych i dydaktycznych, przy wsparciu funduszy europejskich oraz dotacji Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego. W minionych latach zakupiono nowoczesną aparaturę badawczą i dydaktyczną do katedr oraz specjalistycznych laboratoriów, w tym do Laboratorium Techniki Budowlanej, Laboratorium Wytrzymałości Materiałów i Konstrukcji Budowlanych, Laboratorium Geodezji, Laboratorium Techniki Sanitarnej, Laboratorium Geotechniki oraz pracowni komputerowych. Uczelnia i Wydział ciągle starają się modernizować infrastrukturę poprzez udział w aktualnych projektach. Jednym z przykładów jest „Program zintegrowanych działań na rzecz zwiększenia jakości i efektywności kształcenia na Politechnice Koszalińskiej” nr POWR.03.05.00-00-Z219/17 – projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej z Europejskiego Funduszu Społecznego.

Z uwagi na sytuację trwającej pandemii COVID-19, Uczelnia i Wydział prowadzą na kierunku *Budownictwo* większość kursów w trybie nauki zdalnej. WILŚiG jako pierwsza jednostka PK (marzec 2020) zaczął stosować dedykowane systemy online do zdalnej nauki, posiadając zarejestrowane usługi Microsoft Teams oraz Google G Suite. Od nowego roku akademickiego (2020/2021) nastąpiło kompleksowe przejście w skali całej Uczelni na jeden system przeznaczony do zdalnej nauki – Microsoft Teams (oraz usługi dodatkowe Microsoft Office365). W ramach realizacji zajęć online w trybie zdalnym, wszystkie kursy są realizowane jako synchroniczne na platformie Microsoft Teams. Wydział dodatkowo utrzymuje usługi Google G Suite, jako narzędzie uzupełniające, pozwalające m.in. na szybką i jednocześnie alternatywną wymianę danych ze studentami (jako uzupełniający tryb kształcenia asynchronicznego). Materiały dydaktyczne dotyczące kursów są publikowane m.in. przy pomocy wymienionych systemów. Niezbędne zajęcia praktyczne są realizowane w trybie stacjonarnym, z zachowaniem zasad reżimu sanitarnego.

Ważnym uzupełnieniem infrastruktury Wydziału, w tym wyposażenia pracowni komputerowych są zasoby programowe. Wydział dysponuje licencjami oprogramowania przeznaczonego do prac dydaktycznych i badawczych, potrzebnych do realizacji specjalistycznych kursów na kierunku *Budownictwo*. Są to programy wiodących producentów oprogramowania inżynierskiego – Autodesk, Graitec, SIMULIA-Dassault Systemes, Dlubal, MathWorks oraz StatSoft. W większości są to licencje umożliwiające instalację programów na komputerach Wydziału oraz na komputerach osobistych studentów i nauczycieli akademickich (w celach dydaktycznych). Posiadanie przez Wydział tych licencji umożliwia stosowanie specjalistycznego oprogramowania również w trybie nauki zdalnej.

W przypadku praktyk realizowanych na kierunku *Budownictwo*, praktyki geodezyjne i geotechniczne są realizowane przy wykorzystaniu infrastruktury Wydziału, w tym nowoczesnego sprzętu geodezyjnego i geotechnicznego. Praktyki zawodowe odbywane przez studentów w przedsiębiorstwach budowlanych odbywają się przy wykorzystaniu infrastruktury przedsiębiorstw.

Uczelnia i Wydział dokładają starań w zakresie systematycznego rozwoju zasobów Biblioteki PK, zarówno w postaci tradycyjnej, jak i dostępu do zasobów cyfrowych, o aktualne pozycje związane z dyscypliną *Inżynieria Lądowa i Transport*, do której przypisany jest kierunek studiów *Budownictwo*. Jednym ze źródeł informacji o potrzebach w tym obszarze są wnioski Rady Programowej kierunku *Budownictwo*, która w procesie ewaluacji kształcenia na podstawie, między innymi kart oceny osiągnięcia efektów uczenia się (sporządzanych przez nauczycieli akademickich realizujących poszczególne kursy), wnioskuje o uzupełnienie zasobów bibliotecznych. Zasoby te uzupełniane są również na podstawie zgłoszeń studentów.

W zasobach Biblioteki PK znajdują się wydawnictwa książkowe i czasopisma związane z realizowanym na kierunku *Budownictwo* programem studiów. Zapewniony jest dostęp dla studentów i nauczycieli do wydawnictw, w tradycyjnej papierowej wersji, w zakresie literatury określonej w kartach kursów. Dodatkowo biblioteka, poprzez stronę internetową [L18], zapewnia dostęp do internetowych baz książek i czasopism naukowych oraz branżowych. Oprócz własnego księgozbioru i systemu online, Biblioteka PK udostępnia bazy internetowe takie jak: IBUKlibra, Nasbi, Nature, Elsevier, ProQuest, Science, SpringerLink, Web of Science, Scopus, Wiley Online, ORCID, PBN, Academica i inne. Biblioteka gromadzi i udostępnia normy Polskiego Komitetu Normalizacyjnego. Na bieżąco uzupełniane są zasoby biblioteczne. Znaczna część zasobów związanych z kierunkiem *Budownictwo* jest dostępna w czytelni, która jest częścią Biblioteki PK i znajduje się w tym samym kampusie co Wydział. Zasoby Biblioteki można przeglądać również poprzez system internetowy [L19].

Obiekty Wydziału oraz większość obiektów Uczelni (w tym jednostki biblioteki uczelnianej) są dostosowane do potrzeb osób niepełnosprawnych. Pomoc studentom niepełnosprawnym zapewniają dodatkowo takie osoby i jednostki jak: Pełnomocnik Rektora ds. Osób Niepełnosprawnych, Wydziałowy Koordynator ds. Osób Niepełnosprawnych oraz Biuro Wsparcia Osób Niepełnosprawnych. Uczelnia podejmuje dalsze działania zmierzające do poprawy warunków studiowania osób niepełnosprawnych, m.in. poprzez realizację projektu „Dostępna uczelnia – Politechnika Koszalińska”, współfinansowanego przez Unię Europejską ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego w ramach Programu Operacyjnego „Wiedza Edukacja Rozwój” oraz Narodowego Centrum Badań i Rozwoju.

Przedstawiony opis pozwala, na stwierdzenie, że Wydział dysponuje infrastrukturą zapewniającą prawidłową realizację celów i efektów uczenia się na kierunku *Budownictwo*. Co semestr, w ramach sprawdzania osiągnięcia założonych efektów uczenia się oraz ankiet wypełnianych przez studentów, Rada Programowa kierunku *Budownictwo* zbiera uwagi dotyczące infrastruktury Wydziału, a władze Wydziału starają się je uwzględnić, aby doskonalić bazę dydaktyczną.

W Części III (załącznik 2., część I, pkt 6) zamieszczono tabelaryczny wykaz sal wykładowych, pracowni i laboratoriów, wraz z krótkim opisem wyposażenia. Zestawienie obejmuje infrastrukturę, wykorzystywaną w realizacji kształcenia na kierunku *Budownictwo*. Wymienione pracownie i laboratoria są wyposażone w sposób umożliwiający osiągnięcie zakładanych efektów uczenia się w ramach programu studiów.

#### **Dodatkowe informacje, które uczelnia uznaje za ważne dla oceny kryterium 5:**

Baza naukowa Wydziału jest często wykorzystywana w działalności dydaktycznej, m.in. przy realizacji prac dyplomowych, przede wszystkim na studiach drugiego stopnia. Procedury oceny i modernizacji bazy dydaktycznej i zasobów bibliotecznych są zawarte m.in. w Wewnętrznym Systemie Zapewniania Jakości Kształcenia (Księga jakości, Obszar 8. [L20]). Dokument ten jest aktualnie



dostosowywany do przepisów nowego Statutu Uczelni i docelowo będzie obowiązywał na wszystkich kierunkach Uczelni.

W najbliższych latach planowane jest rozpoczęcie budowy Centrum Wiedzy Cognitarium, w którym będzie mieściła się m.in. biblioteka. Aktualnie, w trybie konkursowym, wybrany został projekt tego obiektu. Powstanie Cognitarium stworzy nową przestrzeń dla aktywności studenckiej.

## Kryterium 6.

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

WILŚiG wypracował na przestrzeni swojej wieloletniej działalności, wiele form współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym. Do najważniejszych obszarów współpracy w zakresie kształcenia oraz doskonalenia należy zaliczyć:

- udział przedsiębiorców oraz innych przedstawicieli otoczenia społeczno-gospodarczego w Konwencie WILŚiG,
- współpracę z przedsiębiorstwami w zakresie praktyk zawodowych i staży,
- współpracę z przedsiębiorstwami w zakresie prac dyplomowych,
- współpracę z przedsiębiorstwami w zakresie ewaluacji programów studiów,
- prowadzenie przez przedstawicieli otoczenia społeczno-gospodarczego otwartych seminariów oraz wykładów skierowanych do pracowników i studentów WILŚiG,
- wsparcie finansowe (nagrody) za najlepsze prace dyplomowe zrealizowane i obronione na Wydziale Inżynierii Lądowej, Środowiska i Geodezji Politechniki Koszalińskiej,
- zatrudnianie absolwentów kierunku przez przedsiębiorców.

Konwent Wydziału pełniący funkcję doradczą oraz wspierającą, tworzy najbardziej sformalizowaną płaszczyznę współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym. Konwent, w kadencji 2016-2019 liczył 18. przedstawicieli instytucji publicznych, organizacji społecznych oraz przedsiębiorców działających w szeroko rozumianym obszarze inżynierii lądowej. Decyzją dziekana WILŚiG PK w dniu 12 lutego 2021 roku powołano Konwent na kadencję 2020-2024. Do Konwentu należą: Andrzej Kierzek – zastępca prezydenta miasta Koszalin ds. polityki gospodarczej, Dariusz Misztal – prezes Okręgowego Przedsiębiorstwa Geodezyjno-Kartograficznego sp. z o.o., Janusz Komorowski – prezes Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Komunikacji RP Oddział w Koszalinie, Robert Mania – prezes zarządu, dyrektor Miejskiej Energetyki Ciepłej sp. z o.o. w Koszalinie, Ryszard Soroko – prezes Stowarzyszenia Geodetów Polskich Oddział Koszalin, Lech Wojciechowski – przewodniczący rady nadzorczej EkoWodrol sp. z o.o. w Koszalinie, Krzysztof Motylak – wiceprzewodniczący Zachodniopomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Szczecinie, Kazimierz Szymański – prezes Polskiego Zrzeszenia Inżynierów i Techników Sanitarnych Oddział Koszalin, Andrzej Pawłowski – z-ca prezesa ARKA sp. z o.o. sp. k. w Sianowie.

Otoczenie społeczno-gospodarcze uczestniczy bezpośrednio w ewaluacji programów nauczania, na przykład działając w porozumieniu z Polskim Związkiem Inżynierów i Techników Budownictwa w 2018 roku, Rada Programowa podjęła decyzję o wprowadzeniu do programu nauczania zagadnień związanych z podstawami metodologii BIM.

Politechnika Koszalińska zawarła kilkanaście porozumień z przedsiębiorstwami, umożliwiającymi studentom odbywanie praktyk i staży. Każdemu studentowi odbywającemu praktykę przydzielany jest opiekun z ramienia przedsiębiorstwa. Opiekun w porozumieniu ze studentem, powierza mu pełnienie obowiązków, które pozwalają na uzyskanie najlepszych efektów nauczania przypisanych praktykom. Dobra współpraca studentów z otoczeniem społeczno-gospodarczym powoduje, że często uzyskują oni zatrudnienie w przedsiębiorstwach, w których odbywali praktyki, gdyż w trakcie ich realizacji wykazali się kompetencjami oczekiwanymi przez pracodawców.

Dobrą praktyką Wydziału jest realizacja prac dyplomowych w oparciu o współpracę z przedsiębiorstwami. Na przykład, zrealizowano pracę pt.: „Analiza wybranych właściwości mechanicznych fibrobetonów wykonanych na bazie materiałów odpadowych”. Autorzy: Patryk Kopeć i Paweł Siwy. Pracę wykonano w 2018 roku przy współpracy z przedsiębiorstwem Gumeko sp. z o.o. Kilka prac dyplomowych w latach 2009÷2019 zrealizowano we współpracy z Państwową Strażą Pożarną, gdzie konsultantem był st. bryg. mgr inż. Jacek Szpuntowicz – komendant powiatowy Państwowej Straży Pożarnej w Białogardzie.

Wieloletnią tradycją WILŚiG jest konkurs na najlepsze prace dyplomowe organizowany przy współpracy z zarządem oddziału Polskiego Związku Inżynierów i Techników Budownictwa w Koszalinie oraz Zachodniopomorską Okręgową Izbą Inżynierów Budownictwa w Szczecinie. Do edycji konkursu w 2020 roku zgłoszono dziewięć prac dyplomowych, w tym cztery z kierunku *Budownictwo*. Studenci I i II stopnia kierunku *Budownictwo*, uzyskali nagrody za zrealizowane dyplomy. Nagrodę pierwszego stopnia przyznano Pani mgr inż. Marcie Durbajło-Surmik za pracę pt.: „Projekt budynku mieszkalno-usługowego posadowionego w trudnych warunkach gruntowo-wodnych”. Dwie równorzędne nagrody drugiego stopnia otrzymały również prace zrealizowane na kierunku *Budownictwo* i otrzymali je: Pan mgr inż. Mateusz Bałdyga za pracę pt.: „Metodyka zabezpieczenia zarysowanych, wadliwie wykonanych lub przebudowywanych elementów żelbetowych w wybranych obiektach budowlanych” oraz Pan inż. Leszek Brusilowicz za pracę pt.: „Kładka o konstrukcji stalowej ze szklanym pomostem”.

Bardzo dobrym przykładem współpracy przedsiębiorstw z Wydziałem Inżynierii Lądowej Środowiska i Geodezji w zakresie promowania nowych technologii i poszukiwania pracowników wśród studentów kierunku *Budownictwo*, są cykliczne wykłady, seminaria i wyjazdy studyjne do zakładów wytwórczych oraz na budowy nietuzinkowych obiektów budowlanych. Wyjazdy i seminaria organizowane są samodzielnie przez Wydział lub w porozumieniu z PZiTB ewentualnie ZOIB.

Od początku 2016 roku studenci mieli możliwość uczestniczenia w 23 wyjazdach szkoleniowych między innymi: do huty ArcelorMittal w Dąbrowie Górniczej, na budowę „Nowej Zakopianki” na odcinku Skomielnia Biała-Chabówka, do firmy In-Tech Rusztowania sp. z o.o. w Świdwinie.

Do najważniejszych otwartych seminariów w których mogli uczestniczyć studenci, organizowanych w przeciągu ostatnich czterech lat można zaliczyć:

- „Styropian prawdziwy czy nieprawdziwy?”, prowadzący: mgr inż. Irena Domska (13.12.2016 r.),
- „Procedury obowiązujące na budowie w zakresie BHP”, prowadzący: SKANSKA POLSKA (07.06.2017r),
- „Innowacyjne rozwiązania i technologie geosyntetyczne wykorzystywane w geotechnice i w budownictwie obiektów inżynierskich”, prowadzący: Przedsiębiorstwo Realizacyjne INORA sp. z o.o. (16.04.2019),
- „Wymagania w zakresie izolacyjności termicznej i akustycznej przegród budowlanych”, prowadzący: mgr inż. Irena Domska (8.11.2019 r.).

Niezależnie od otwartych seminariów na WILŚiG organizowane są wykłady gościnne prowadzone przez przedstawicieli otoczenia społeczno-gospodarczego w ramach niesformalizowanej współpracy np.:

- „Poliuretan – efektywny materiał do izolacji cieplnej (i nie tylko)” – wykład prowadzony od 4 lat przez Pana Macieja Kubanka, Prezesa Zarządu, Sekretarza Generalnego Polskiego Związku Producentów i Przetwórców Izolacji Poliuretanowych PUR i PIR „SIPUR”,
- „Zastosowania techniki kotwienia w konstrukcjach budowlanych” – wykład i prezentacja z diagnostyki zakotwień prowadzona od 2013 roku przez przedstawicieli firmy HILTI,
- „Zabezpieczanie i naprawa konstrukcji z betonu” – wykład prowadzony od 2013 roku przez przedstawicieli firmy SIKA,
- „Żelbetowe i sprężone konstrukcje prefabrykowane” - wykład prowadzony przez przedstawicieli firmy PRECON POLSKA w latach 2013-2017,
- Seminarium Polskiej Izby Konstrukcji Stalowych we współpracy z Katedrą Konstrukcji Metalowych PK (Koszalin 17.04.2019) – związane z udziałem w projekcie „Buduj ze stali”.

W szczególnych przypadkach Wydział zleca prowadzenie wysokospecjalistycznych zajęć specjalistom z otoczenia społeczno-gospodarczego. Na przykład wykład z zakresu bezpieczeństwa pożarowego prowadzony jest przez rzeczoznawcę mgr. inż. Jacka Szpuntowicza, Komendanta Powiatowej Państwowej Straży Pożarnej w Białogardzie.

W ostatnich latach nawiązano współpracę z kilkoma firmami w celu zapewnienia dostępu studentom oraz pracownikom do najnowocześniejszego oprogramowania wspierającego projektowanie. Do najważniejszych można zaliczyć nawiązanie współpracy z Dlubal Software Sp. z o.o. z, SCIA NV oraz Allplan GmbH. Udostępnione oprogramowanie edukacyjne pozwoliło na poszerzenie oferty nauczania o podstawy metodologii BIM.

Okres pandemii COVID-19 wskazał na pilną potrzebę wypracowania nowych form komunikacji z otoczeniem społeczno-gospodarczym. Rozwiązania te powinny być oparte na działaniach wykorzystujących platformy internetowe, a grupa uczestników powinna zostać zredukowana do zespołów wypracowujących konkretne rozwiązania współpracy.

#### **Dodatkowe informacje, które uczelnia uznaje za ważne dla oceny kryterium 6:**

Dużym atutem Wydziału jest ścisła współpraca z Zachodniopomorską Okręgową Izbą Inżynierów Budownictwa, czego efektem są wspólnie organizowane seminaria i szkolenia. Na tym poziomie partnerstwa, odbywa się również wymiana doświadczeń i określanie wyzwań jakie stoją przed Wydziałem w ramach budowania kompetencji współczesnego inżyniera w dobie niełatwego procesu cyfryzacji budownictwa.

## **Kryterium 7.**

### **Warunki i sposoby podnoszenia stopnia umiędzynarodowienia procesu kształcenia na kierunku**

Politechnika Koszalińska udostępnia zróżnicowany wachlarz możliwości wymiany międzynarodowej dedykowany dla studentów oraz pracowników będącymi nauczycielami akademickimi. Wśród tych najważniejszych wymieniać można program: Erasmus+, Erasmus EngiMath, CEEPUS, Fundacji na Rzecz Nauki Polskiej, TEMPUS, Funduszu Stypendialnego i Szkoleniowego, Fundacji Wyszehradzkiej, Fundacji im. Nowickiego, DAAD (Niemiecka Służba Wymiany Akademickiej), Fundacji Konrada Adenauera, Fundacji im. Fridricha Eberta, Fundacji Aleksandra von Humboldta, Fundacji CrescendumEstPolonia, Fundacji Andrew W. Mellona.

Potrzeba kształcenia w wymiarze międzynarodowym stanowi nieodzowny element zarówno edukacji studentów, jak i rozwoju kadry. W tym celu prowadzi się działania aktywizujące studentów i pracowników do brania udziału w programach europejskich, głównie ERASMUS+ i CEEPUS. Na WILŚiG działania te koordynowane są przez Wydziałowego Pełnomocnika programu Erasmus+ i wspierane przez Biuro Mobilności Międzynarodowej na szczeblu Uczelni. W ramach programu ERASMUS+ w latach akademickim 2015/2016 – 2020/2021 z wyjazdu zagranicznego skorzystało 2 studentów WILŚiG, natomiast na przyjazd zdecydowało się 7 studentów zagranicznych. Zagraniczni studenci przyjeżdżający na WILŚiG mają możliwość kształcenia w języku angielskim wg specjalnie dla nich przygotowanych kursów.

Program studiów na kierunku *Budownictwo* uwzględnia potrzebę kształcenie studentów z języka obcego (obowiązkowy język angielski). Kształcenie językowe odbywa się we współpracy ze Studium Języków Obcych. Końcowym efektem kształcenia językowego jest złożenie przez studentów egzaminu na poziomie B2 (dla studiów I-go stopnia) i B2+ (dla studiów II-go stopnia). Wobec powyższego, studenci kierunku *Budownictwo* nabywają kompetencje językowe pozwalające im na kierunkowe kształcenie się w uczelniach zagranicznych.

Istotnym wkładem w proces umiędzynarodowienia kształcenia na kierunku *Budownictwo*, była organizacja wydarzeń i spotkań międzynarodowych przez pracowników kierunku. Do tych najważniejszych należy zaliczyć spotkania pod nazwą Central European Civil Engineering Meeting (CECEM [L21]), organizowane w ramach programu ERASMUS+. W latach 2016-2019 zorganizowano 4 spotkania w ramach CECEM, podczas których przeprowadzono serię wykładów i seminariów oraz zajęć praktycznych. Całość wydarzeń była dostępna dla pracowników i studentów WILŚiG. Prezentowane referaty zostały opublikowane w trzech monografiach „Research and Modelling in Civil Engineering” [L22]. W ramach spotkań CECEM Wydział odwiedziło 33. zagranicznych naukowców z Czech, Portugalii, Słowacji, Wietnamu, Hiszpanii i Ukrainy. Oprócz wizyt związanych bezpośrednio z CECEM, w latach 2016 – 2021 WILŚiG odwiedziło łącznie 13 naukowców zagranicznych z Turcji, Czech, Irlandii, Finlandii, Hiszpanii, Litwy. Wizyty te poszerzyły świadomość studentów i pracowników na temat kształcenia międzynarodowego (prof. Carles Serrat [L23], Ken Brown [L24], prof. Mohamed Asheesh [L25]). Ponadto w latach 2016÷2021 odnotowano 22 wyjazdy zagraniczne pracowników WILŚiG w ramach programu ERASMUS+.

Pracownicy WILŚiG są również zaangażowani w program ERASMUS+ EngiMath. W ramach tego programu na WILŚiG realizowany jest project pt.: Mathematics online learning model in engineering education. Celem projektu, trwającego w latach 2018 – 2021, jest opracowanie nowych programów nauczania z wykorzystaniem Internetu oraz programów interaktywnych przedmiotów z zakresu nauk

ścisłych na kierunkach technicznych wybranych uczelni. W projekt zaangażowane są ośrodki z 6. Krajów, w tym: Estonia, Irlandia, Hiszpania, Portugalia, Rumunia i Polska. W ramach powyższego projektu 5. pracowników WILŚiG odbyło wyjazdy zagraniczne. Ponadto, pracownicy WILŚiG biorą udział w programie CEEPUS. W latach 2016-2021, 5. pracowników odbyło krótkoterminowe staże zagraniczne na Słowacji, w Rumunii i w Czechach.

Umiejdzynarodowienie kształcenia podlega okresowej ocenie w formie sprawozdań z mobilności studentów i pracowników. Sprawozdania te stanowią oddzielny rozdział w corocznych Raportach z Działalności Naukowej i Rozwoju Kadry WILŚiG. Ponadto, kwestie umiejdzynarodowienia kształcenia podnoszone są werbalnie przez Wydziałowego Koordynatora ERSAMUS+ podczas posiedzeń Rady Wydziału. Efektywność działań na rzecz umiejdzynarodowienia kształcenia na Politechnice Koszalińskiej została doceniona przez Agencję Narodową Programu Erasmus, która przyznała Uczelni 96/100 pkt. w roku 2020. Pracownicy Biura Mobilności Międzynarodowej Uczelni tworzą statystyki nabycia kompetencji przez uczestników programu ERASMUS+ [L26] na podstawie ankiet składanych przez uczestników programu w systemie Komisji Europejskiej.

Podsumowując, działania związane z umiejdzynarodowieniem kształcenia na kierunku Budownictwo przyczyniają się do wzrostu świadomości studentów i pracowników o korzyściach współpracy międzynarodowej. Ponadto, działania te przyczyniają się do rozszerzenia współpracy nauczycieli i studentów, czego efektem są wspólne publikacje naukowe i prezentacje podczas międzynarodowych konferencji.

#### **Dodatkowe informacje, które uczelnia uznaje za ważne dla oceny kryterium 7:**

W roku 2020, w celu usprawnienia podnoszenia stopnia umiejdzynarodowienia procesu kształcenia, powołane zostało na Uczelni Biuro Mobilności Międzynarodowej – Zarządzenie Nr 72/2020 Rektora Politechniki Koszalińskiej z dnia 30 września 2020 r.

## **Kryterium 8.**

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

System opieki i wspierania studentów w procesie uczenia się ma wymiar finansowy, organizacyjny, naukowy i motywacyjny. W zakresie pomocy socjalnej studenci kierunku *Budownictwo* (stopień I i II), mogą korzystać z systemu stypendiów socjalnych i zapomóg, stypendiów specjalnych dla osób z orzeczoną niepełnosprawnością, stypendiów rektora dla najlepszych studentów oraz stypendiów ministra za wybitne osiągnięcia. Osoby z orzeczeniem stopnia niepełnosprawności mogą ubiegać się o dodatkowe stypendium Stowarzyszenia Wspierania Rozwoju PK. Informacje dotyczące pomocy materialnej znajdują się na stronie WILŚiG, a zasady udzielania studentom pomocy materialnej podane są do publicznej wiadomości na stronie internetowej PK [L27].

Wspieranie studentów w zakresie osiągania efektów uczenia się odbywa się poprzez motywowanie ich do międzynarodowej mobilności w ramach programów CEEPUS i ERASMUS+, działalności naukowo-badawczej, przygotowań związanych z wejściem na rynek pracy.

Studenci znajdujący się w szczególnej sytuacji życiowej, tj. z niepełnosprawnością, kobiety w ciąży, studenci wychowujący dzieci oraz studenci o wybitnych osiągnięciach w sporcie, sztuce, itp. mogą ubiegać się, w wyjątkowych przypadkach, o indywidualną organizację kursów. Student wybitny wykazujący się szczególnymi osiągnięciami i wynikami w nauce może wystąpić do dziekana z wnioskiem o indywidualny tok studiów. Decyzją dziekana, ustalono stałe godziny konsultacji (3 godz./tyg.) w czasie których studenci mają możliwość kontaktu z każdym z nauczycieli.

Od roku akademickiego 2014/2015 czterdziestu dwóch studentów zdobyło nagrody i wyróżnienia w konkursie na najlepszą pracę dyplomową na Wydziale Inżynierii Lądowej, Środowiska i Geodezji, który jest organizowany wspólnie Polskim Związkiem Inżynierów i Techników Budownictwa (PZITB). Studenci, szczególnie członkowie koła naukowego - Inżynierskie Koło Studenckie (IKS), działającego na Wydziale organizują i biorą udział w konkursach (Power Tower, Wykombinuj Most). Studenci biorą również czynny udział w tragach pracy oraz innych działaniach Biura Karier i Promocji Edukacji.

Z inicjatywy Prorektora ds. studenckich w roku akademickim 2016/2017 uruchomiono akademickie wsparcie psychologiczne, w tym także leczenie uzależnień oraz pomoc ofiarom przemocy [L28]. W ramach WILŚiG, w celu wsparcia osób z niepełnosprawnością, powołano Wydziałowego



Koordynatora ds. Osób Niepełnosprawnych. Ponadto osoby z niepełnosprawnością, mogą mieć przydzielonego asystenta.

Do obsługi administracyjnej studentów w zakresie spraw związanych z procesem kształcenia oraz pomocy materialnej uprawnione jest Biuro Obsługi Studenta (BOS) [L29], którego pracownicy stale podnoszą kompetencje w zakresie przepisów prawnych oraz komunikacji interpersonalnej. Godziny otwarcia BOS studiów stacjonarnych i niestacjonarnych są dostosowane do potrzeb studentów. W czasie zdalnego nauczania BOS umożliwia studentom obsługę zdalną. W postępowaniu administracyjnym oraz w przypadku konieczności zgłoszenia skargi/wniosku studenci mają możliwość kontaktu z dziekanem Wydziału i prodziekanami ds. studenckich, ds. kształcenia w sposób bezpośredni, a w czasie preferowanego kontaktu zdalnego poprzez platformę MS Teams.

Działania w zakresie rozwoju i doskonalenia systemu wspierania oraz motywowania studentów podejmowane są przez wszystkich pracowników WILŚIG. Rada Programowa systematycznie doskonali koncepcję kształcenia na kierunku *Budownictwo*. Ważnym elementem procesu zwiększania zaangażowania studentów w proces kształcenia i badania naukowe jest aktywna pozycja koła naukowego IKS, działającego na WILŚIG od 2011 roku. Aktualnie członkami koła jest 21. studentów kierunku *Budownictwo*. Koło zrzesza pasjonatów konstrukcji budowlanych i inżynierskich, którzy chcą pogłębiać swoją wiedzę poprzez aktywny udział w wyjazdach studyjnych, seminariach, szkoleniach, spotkaniach z przedstawicielami przemysłu i konkursach studenckich. Opiekunami koła są pracownicy Katedry Konstrukcji Metalowych, którzy wspierają studentów w osiąganiu wyznaczonych celów naukowych i dydaktycznych. Członkowie koła wzięli udział w kilkudziesięciu wyjazdach studyjnych, m.in. do Huty Arcelor Mittal (2019), na budowę trasy S7 „Zakopianki” (2018), do Gazoportu w Świnoujściu (2019), i wielu innych. W ostatnich latach członkowie IKS zdobyli nagrody i wyróżnienia w konkursie „Wykombinuj Most” organizowanym przez Koło Naukowe KoMBo z Politechniki Gdańskiej. Najważniejszym punktem działalności koła jest organizacja ogólnopolskiego konkursu POWER TOWER skierowanego do uczniów szkół średnich i studentów kierunków budowlanych. Ponadto aktywność koła pozwala na rozszerzenie kontaktów pomiędzy Politechniką Koszalińską a szkołami średnimi oraz przedstawicielami przemysłu [L30].

Ważnym elementem systemu wspierania oraz motywowania studentów jest działalność Rady Studentów (RS) WILŚIG. Przedstawiciele Rady włączają się w działania promujące i informujące o możliwości udziału studentów w wielu formach aktywności, np.: wyjazdy na targi branżowe, konkursy, wykłady, szkolenia. RS Wydziału pomaga również studentom w aplikowaniu o stypendia i zapomogi, przekazuje informacje dotyczące zasad studiowania oraz informuje o najważniejszych wydarzeniach na Uczelni [L31].

Na WILŚIG realizowany jest projekt w ramach „Programu zintegrowanych działań na rzecz zwiększenia jakości i efektywności kształcenia na Politechnice Koszalińskiej” nr POWR.03.05.00-00-Z219/17 w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego w ramach Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój 2014-2020. Głównym celem projektu jest poprawa jakości, skuteczności i dostępności oferty edukacyjnej PK oraz usprawnienie procesów w obszarze zarządzania uczelnią. Podniesienie kompetencji studentów na kierunku *Budownictwo* realizowane jest poprzez: szkolenia, warsztaty i zajęcia studyjne. W ramach projektu prowadzone są certyfikowane szkolenia z zakresu warunków kontraktowych FIDIC w praktyce i w procesie inwestycyjnym. Ponadto studenci uczestniczą w warsztatach z Modelowania i analizy konstrukcji w środowisku SIMULIA-ABAQUS, których celem jest nabycie praktycznych umiejętności prowadzenia obliczeń w ramach Komputerowego Wspomagania Obliczeń Inżynierskich (CAE), dotyczących komputerowej analizy konstrukcji inżynierskich i budowlanych przy pomocy Metody Elementów Skończonych (MES) w środowisku zaawansowanego systemu obliczeń MES: SIMULIA - ABAQUS Unified FEA (Dassault Systèmes®). W ramach wizyt studyjnych studenci odwiedzają firmy i place budowy (Mostostal S.A. Chojnice; ArcelorMittal Dąbrowa Górnicza; Firma Fast Gdynia; Świnoujście, terminal LNG; DRUTEX S.A. w Bytowie; Agencja Anticorr Gdańsk Sp. z o.o; Koelner Rawlplug - Łańcucka Fabryka Śrub; Budowa „nowej Zakopianki” Skomielna Biała – Chabówka; Budowa kompleksu Panattoni Park Szczecin oraz zastosowanie rusztowań przemysłowych Layher do prac renowacyjnych warstw ochrony antykorozyjnej wiaduktów na trasie Wolin-Reclaw), których profile działalności pokrywają się z efektami uczenia się na kierunku.

Wsparcie absolwentów w wejściu na rynek pracy realizowane jest, między innymi w oparciu o współpracę z Biurem Karier i Promocji Edukacji.

**Dodatkowe informacje, które uczelnia uznaje za ważne dla oceny kryterium 8:**

Od roku akademickiego 2018/2019 PK realizuje projekt „Program zintegrowanych działań na rzecz zwiększenia jakości i efektywności kształcenia na Politechnice Koszalińskiej” nr POWR.03.05.00-00-Z219/17, ścieżka II. W ramach tego projektu realizowane są działania związane z podnoszeniem kwalifikacji pracowników BOS-u, w zakresie komunikacji interpersonalnej pomocnej w kontaktach ze studentami. W roku akademickim 2018/2019 i 2019/2020 Biblioteka główna PK podjęła inicjatywę, której celem było wsparcie studentów semestrów dyplomowych (sem. 7 i 8) w profesjonalnym posługiwaniu się bazą danych literaturowych, na potrzeby pozyskiwania niezbędnych informacji do realizacji prac dyplomowych. W roku akademickim 2019/2020 WILŚiG uruchomił dla studentów zajęcia wyrównawcze z matematyki. W ramach wspierania studentów i wyrównywania szans w roku akademickim 2016/2017 Rektor PK wprowadził zajęcia repetytoryjne z matematyki i fizyki (Zaządzenie Nr 52/2016 Rektora PK z dn. 28 września 2016 r.).

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

Wydział zapewnia publiczny dostęp do informacji o warunkach rekrutacji, programach studiów oraz warunkach jego realizacji.

Dostępne na stronie Wydziału informacje dotyczące rekrutacji na studia, powiązane są ze stroną Uczelni [L32] oraz Uczelnianym Internetowym Systemem Rekrutacyjnym – IRK [L33].

W ramach publicznego dostępu do aktualnej, kompleksowej informacji dotyczącej kierunku studiów, na stronie Wydziału zamieszczone są: Program Studiów (w tym m.in. harmonogram studiów), dokumenty informujące o warunkach jego realizacji – karty kursów [L2], sprawozdania RP z semestralnej oceny osiągnięcia założonych efektów uczenia się oraz wyniki ankiet dotyczących jakości procesu dydaktycznego i warunków studiowania w Politechnice Koszalińskiej.

Na stronie Wydziału (w sekcji Studenci) podane są informacje związane z realizacją procesu kształcenia, m.in: organizacja roku akademickiego, plany zajęć, harmonogram zjazdów dla studentów studiów niestacjonarnych, Regulamin studiów, informacje na temat samorządu, koła studenckiego, pomocy materialnej, dostępnego oprogramowania, praktyk i zasad dyplomowania.

Dodatkowo studenci, poprzez indywidualne konta w systemie USOSweb [L34], posiadają dostęp do bieżących informacji, wyników zaliczeń i egzaminów, jak również recenzji pracy dyplomowej.

Kandydat na studia ma możliwość zapoznania się z informacjami o celach kształcenia, specjalnościach, szansach zawodowych po studiach oraz zapoznania się z procedurą potwierdzania efektów uczenia się uzyskanych poza systemem studiów [L35].

**Dodatkowe informacje, które uczelnia uznaje za ważne dla oceny kryterium 9:**

Informacje dotyczące kierunków studiów zamieszczane na stronie Wydziału są na bieżąco aktualizowane. Od marca 2021 rozpocznie się proces integracji witryny Wydziału z witryną Uczelni, w celu zapewnienia dostępu do informacji w jednolitym środowisku.

Aktualnie informacje o Wewnętrznym Systemie Zapewnienia Jakości Kształcenia są dostępne dla wszystkich interesariuszy poprzez stronę Wydziału [L8], natomiast dostęp do przepisów uczelnianych: Statut, Regulaminu Studiów i innych aktów prawnych jest zapewniony poprzez uczelniany system BIP [L36]).

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

Wewnętrzny System Zapewniania Jakości Kształcenia na Wydziale Inżynierii Lądowej, Środowiska i Geodezji funkcjonuje na bazie Zarządzenia nr 18/2015 Rektora PK z dn. 27 marca 2015 r. w sprawie Wewnętrznego Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia w podstawowych jednostkach organizacyjnych Politechniki Koszalińskiej oraz Zarządzenia Nr 23/2015 Rektora Politechniki Koszalińskiej z dn. 11 maja 2015 r. w sprawie Polityki Jakości Politechniki Koszalińskiej. Na poziomie Wydziału, dokumentem określającym działania WSZJK jest Uchwała Rady Wydziału z dnia 27.01.2015 r. w sprawie przyjęcia Procedur Wewnętrznego Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia. Polityka

jakości realizowana na Wydziale ILŚiG zgodna jest z Polską Ramą Kwalifikacji, w skład której wchodzi odpowiednie ustawy i rozporządzenia MNiSW [L37].

Na WILŚiG podstawową rolę w procesie projektowania programów studiów pełni RP kierunku, której skład powoływany jest przez Radę Wydziału. Stanowią ją osoby prowadzące zajęcia na kierunku, przedstawiciel studentów, stosownie do zakresu zadań prodziekan ds. kształcenia oraz powołany dla danego kierunku studiów Koordynator PRK.

Do zadań RP w obszarze projektowania programów studiów należą: określenie propozycji efektów uczenia się, opis sylwetki absolwenta, opracowanie programu studiów wraz z kartami kursów (określającymi efekty uczenia się dla kursów), zaplanowanie metod weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się, konsultacja programów z interesariuszami zewnętrznymi i wewnętrznymi, określenie zakresu kształcenia na poszczególnych specjalnościach zgodnie z sylwetką absolwenta. RP kierunku przygotowuje także propozycje działań doskonalących program studiów.

Opracowana przez RP propozycja programu studiów udostępniana jest Radzie Wydziału (RW), Radzie Studentów (RS) Wydziału, a następnie, na poziomie Uczelni - Radzie Jakości Kształcenia (RJK). Po uzyskaniu pozytywnych opinii RW, RS, RJK, program studiów podlega zatwierdzeniu przez Senat Uczelni. Bieżące zmiany w programach studiów inicjowane są przez RP na podstawie prowadzonej ewaluacji procesu kształcenia. Propozycje zmian, przedstawiane są Radzie Wydziału w celu akceptacji i przekazywane do Senatu PK.

Bieżące monitorowanie programu studiów realizuje RP kierunku poprzez przegląd założonych efektów uczenia się oraz metod ich uzyskania i weryfikacji na poziomie zajęć np. analiza kart oceny osiągnięcia założonych efektów uczenia się. Przedmiotem analiz są zwłaszcza sprawozdania z realizacji i weryfikacji efektów uczenia się, wyniki hospitacji zajęć dydaktycznych, wyniki ankietyzacji studenckiej, dotyczącej oceny poszczególnych kursów oraz jakości kształcenia i warunków studiowania na kierunku, sprawozdania z realizacji praktyk zawodowych, opinii przedstawicieli otoczenia gospodarczego, jak również dostępne wyniki monitorowania losów zawodowych absolwentów oraz wnioski z badania zapotrzebowania na kompetencje absolwentów szkół wyższych.

Wnioski RP, w postaci sprawozdań z analizy osiągnięcia efektów uczenia się, analizy prac dyplomowych, analizy ankiet studenckich wraz z zaleceniami działań mających na celu poprawę jakości kształcenia, przekazywane są prodziekanowi ds. kształcenia i omawiane na Radzie Wydziału. Weryfikacja osiągniętych efektów uczenia się stanowi element procedur w ramach działającego na Wydziale WSZJK. Ocena osiągnięcia efektów uczenia się prowadzona jest przez nauczycieli, kierowników katedr oraz RP kierunku. Prowadzący po zakończeniu zajęć wypełnia kartę oceny osiągnięcia założonych efektów uczenia się na kursie.

Kontrola procesu dyplomowania dotyczy zatwierdzania przez Radę Wydziału złożonych propozycji tematów prac dyplomowych (po wcześniejszej akceptacji Kierownika Katedry i RP), weryfikacji jakości obronionych prac oraz ich recenzji. Wszystkie prace dyplomowe na Wydziale poddawane są obowiązkowej ocenie antyplagiatowej w Jednolitym Systemie Antyplagiatowym. Dodatkowo, wyróżniające się prace dyplomowe oceniane są przez komisję, w ramach corocznego konkursu na najlepsze prace dyplomowe organizowanego we współpracy z PZITB.

Struktura obowiązującego na Wydziale WSZJK zapewnia udział interesariuszy zewnętrznych (przedstawicieli otoczenia gospodarczego) i wewnętrznych (studentów, nauczycieli akademickich) w procesie doskonalenia programów studiów. Nauczyciele akademicy i studenci uczestniczą w spotkaniach RP kierunku oraz Radach Wydziału.

Nauczyciele akademicy zobowiązani są do oceny poziomu osiągnięcia założonych efektów uczenia się na wszystkich kursach, które prowadzą w danym semestrze. Mogą też każdorazowo proponować wprowadzenie zmian w karcie kursu. Swoje propozycje, nauczyciele przedkładają RP kierunku.

Systematyczna ocena jakości kształcenia prowadzona jest również przez studentów, którzy mają możliwość wzięcia udziału w ankietyzacji wszystkich realizowanych kursów przedmiotowych, po zakończeniu każdego semestru oraz dokonania corocznej oceny jakości kształcenia i warunków studiowania na kierunku. System ankietyzacji realizowany jest przez platformę USOSweb, która zapewnia badanym pełną anonimowość. Wyniki ankietyzacji poszczególnych kursów otrzymuje oceniany nauczyciel akademicki, jego bezpośredni przełożony oraz dziekan i prodziekan ds. kształcenia i ds. studenckich. Wyniki ankietyzacji dostępne są na stronie internetowej Wydziału [L6].

W prace nad doskonaleniem programów studiów zaangażowane są również osoby z otoczenia gospodarczego. Głównym źródłem informacji o potrzebach otoczenia jest funkcjonujący na WILŚiG

Konwent [L1], skupiający przedstawicieli lokalnych przedsiębiorstw, organów samorządu terytorialnego oraz organizacji gospodarczych. W ramach spotkań z Konwentem przedmiotem dyskusji jest m.in. zakres oczekiwanych od absolwentów kierunku umiejętności oraz kompetencji, lokalne potrzeby w zakresie realizacji prac dyplomowych, możliwości realizacji praktyk oraz staży. Aktywną formą udziału interesariuszy zewnętrznych jest zapraszanie grup studenckich na wizyty studyjne oraz poszczególnych studentów na praktyki zawodowe. Do kierunku studiów przypisany jest Kierownik Praktyk Zawodowych, którego zadaniem jest nadzór organizacyjny i merytoryczny nad praktykami oraz przygotowanie corocznych sprawozdań. Efektem współpracy WILŚiG z otoczeniem społeczno-gospodarczym są także wykłady realizowane przez praktyków.

**Dodatkowe informacje, które uczelnia uznaje za ważne dla oceny kryterium 10:**

Propozycje zmian w procedurach zapewnienia i doskonalenia jakości kształcenia może zgłosić każdy student, słuchacz, pracownik lub inne osoby związane z Wydziałem. Propozycje zmiany (zawierające opis i przyczynę proponowanej zmiany oraz przewidywane konsekwencje wprowadzenia zmiany) mogą być składane do pełnomocnika dziekana Wydziału Inżynierii Lądowej, Środowiska i Geodezji ds. Wewnętrznego Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia i bezpośrednio do RP.

Opis wewnętrznego systemu zapewnienia jakości kształcenia na WILŚiG oraz dokumenty z tym związane są dostępne dla wszystkich interesariuszy na stronach internetowych:

- Księga Jakości [L8],
- karty kursów [L2],
- sprawozdania z ankietyzacji [L6],
- plany hospitacji [L6],
- regulacje uczelniane [L36].

# **Część II.**

**Perspektywy rozwoju kierunku studiów**

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

	<b>MOCNE STRONY</b>	<b>SŁABE STRONY</b>
<b>CZYNNIKI WEWNĘTRZNE</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rozwijanie umiejętności i kompetencji zawodowych studentów poprzez włączanie ich do pracy zespołów badawczych oraz aktywne uczestnictwo w konkursach tematycznych.</li> <li>2. Aktualizacja treści kursów kierunkowych uwarunkowana rozwojem wiedzy w zakresie nowych technologii i narzędzi wsparcia zgodnych ze standardem BIM.</li> <li>3. Kształtowanie programu studiów odpowiadającego potrzebom rynku poprzez konsultacje rady programowej kierunku z otoczeniem społeczno-gospodarczym.</li> <li>4. Promowanie działań ukierunkowanych na współpracę ze studentami zgodnie z zasadą: nauczyciel dla studenta, tworzących atmosferę nieskrępowanego kontaktu z pracownikami dydaktycznymi i naukowymi.</li> <li>5. Współpraca z interesariuszami zewnętrznymi na etapie organizacji praktyk zawodowych, ustalania tematyki prac dyplomowych i zatrudniania absolwentów.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Niewielkie zainteresowanie studentów wyjazdami do zagranicznych ośrodków akademickich w ramach programu wymiany studenckiej.</li> <li>2. Częste zmiany organizacyjne związane z legislacją w obszarze szkolnictwa wyższego.</li> <li>3. Nie promowanie rozwoju zawodowego-inżynierskiego kadry, związanego np. z uczestnictwem w procesie budowlanym.</li> <li>4. Brak determinacji studentów w kształtowaniu programu studiów m.in. poprzez niską aktywność podczas ankietyzacji zajęć oraz sporadyczną informację, co do oczekiwań wobec treści dydaktycznych.</li> <li>5. Niskie nakłady na aktywność studentów związaną z uczestnictwem w targach branżowych, wyjazdach promocyjnych oraz seminariach i konferencjach młodych naukowców organizowanych przez inne uczelnie techniczne.</li> </ol>
<b>CZYNNIKI ZEWNĘTRZNE</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Systematyczny rozwój sektora budownictwa i związany z tym wzrost zapotrzebowania na wysoko wykwalifikowaną kadrę kierowniczą.</li> <li>2. Rosnąca świadomość młodzieży, co do kształcenia się na kierunku studiów dających możliwość ubiegania się o uprawnienia budowlane bez ograniczeń.</li> <li>3. Wzrost zainteresowania podmiotów gospodarczych promocją ukierunkowaną na wsparcie studentów oraz zatrudnienie absolwentów.</li> <li>4. Rosnące zapotrzebowanie rynku na partnerstwo uczelni we wspólnych projektach B+R oraz na usługi badawcze</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Niska rekrutacja kandydatów na studia wynikająca z czynnika demograficznego.</li> <li>2. Konkurencja sąsiednich, dużych ośrodków akademickich.</li> <li>3. Wzrost kosztów stałych związanych z utrzymaniem kadry oraz infrastruktury.</li> <li>4. Relatywnie mała oferta programów służących finansowaniu nowej lub modernizacji istniejącej bazy dydaktycznej.</li> <li>5. Częste zmiany legislacyjne w obszarze szkolnictwa wyższego.</li> <li>6. Duża presja dotycząca aktywności naukowej w stosunku do młodej kadry i w konsekwencji małe zainteresowanie absolwentów pracą na uczelni.</li> </ol>

	prowadzone w ramach umownej działalności badawczej przez pracowników naukowych. 5. Uczestnictwo w programach finansowanych ze środków zewnętrznych służących podnoszeniu jakości kształcenia.	
--	--	--

(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<sup>3</sup>

Poziom studiów	Rok studiów	Studia stacjonarne		Studia niestacjonarne	
		Dane sprzed 3 lat	Bieżący rok akademicki	Dane sprzed 3 lat	Bieżący rok akademicki
<b>I stopnia</b>	<b>I</b>	43	31	35	37
	<b>II</b>	34	25	18	25
	<b>III</b>	73	58	34	16
	<b>IV</b>	56	32	35	56
	<b>V</b>	-	-	43	19
<b>II stopnia</b>	<b>I</b>	28	13	22	18
	<b>II</b>	1	4	54	31
<b>Jednolite studia magisterskie</b>	<b>I</b>	nd.	nd.	nd.	nd.
	<b>II</b>	nd.	nd.	nd.	nd.
	<b>III</b>	nd.	nd.	nd.	nd.
	<b>IV</b>	nd.	nd.	nd.	nd.
	<b>V</b>	nd.	nd.	nd.	nd.
	<b>VI</b>	nd.	nd.	nd.	nd.
<b>Razem:</b>		<b>235</b>	<b>163</b>	<b>238</b>	<b>202</b>

<sup>3</sup> Należy podać liczbę studentów ocenianego kierunku, z podziałem na poziomy, lata i formy studiów (z uwzględnieniem tylko tych poziomów i form studiów, które są prowadzone na ocenianym kierunku).

**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	2018	92	46	53	15
	2019	67	19	37	20
	2020	54	22	52	15
II stopnia	2018	28	24	29	24
	2019	25	19	20	20
	2020	5	2	13	8
Jednolite studia magisterskie	nd.	nd.	nd.	nd.	nd.
	nd.	nd.	nd.	nd.	nd.
	nd.	nd.	nd.	nd.	nd.
<b>Razem:</b>		<b>271</b>	<b>132</b>	<b>204</b>	<b>102</b>

**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.)

Nazwa wskaźnika	Liczba punktów ECTS/Liczba godzin
<b>Studia I stopnia</b>	
Liczba semestrów i punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na ocenianym kierunku na danym poziomie	Stacjonarne 7/210 Niestacjonarne 9/210
Łączna liczba godzin zajęć	Stacjonarne 2935 KBI/ 2965 BD Niestacjonarne 1653 KBI/1672 BD
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	127 KBI 129 BD
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów	116 KBI 115 BD
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	11
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom do wyboru	71 KBI 70 BD
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana praktykom zawodowym (jeżeli program studiów na tych studiach przewiduje praktyki)	8
Wymiar praktyk zawodowych (jeżeli program studiów na tych studiach przewiduje praktyki)	160
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:	
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.	2935 KBI/0 2965 BD/0
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.	1653 KBI/0 1672 BD/0

<b>Studia II stopnia</b>	
Liczba semestrów i punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na ocenianym kierunku na danym poziomie	Stacjonarne 3/90 Niestacjonarne 4/90
Łączna liczba godzin zajęć	Stacjonarne 1095 KBI/ 1050 BD Niestacjonarne 714 KBI/658 BD
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	48 KBI 46 BD
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów	76 KBI 76 BD
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	4
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom do wyboru	71
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana praktykom zawodowym (jeżeli program kształcenia na tych studiach przewiduje praktyki)	nd.
Wymiar praktyk zawodowych (jeżeli program kształcenia na tych studiach przewiduje praktyki)	nd.
W przypadku stacjonarnych studiów drugiego stopnia i jednolitych studiów magisterskich liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego	0
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.	1095 KBI /0 1050 BD /0
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.	714 KBI /0 658 BD /0

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

Nazwa zajęć/ grupy zajęć	Forma/ formy zajęć	Łączna liczba godzin zajęć stacjonarne/ niestacjonarne	Liczba punktów ECTS
<b>Studia I stopnia</b>			
Mechanika teoretyczna	wykład, ćwiczenia	60/49	6
Metody obliczeniowe	wykład, laboratorium	30/32	3
Budownictwo ogólne	wykład, ćwiczenia, projekt	150/67	11
Budownictwo komunikacyjne	wykład, ćwiczenia	60/42	3
Fizyka budowli	wykład, ćwiczenia	45/24	3
<b>Moduł materiałów budowlanych</b>			
Materiały budowlane z technologią betonów	wykład, ćwiczenia, laboratorium	120/61	11
Technologia betonów	wykład	15/8	1
<b>Moduł mechaniki materiałów i konstrukcji I</b>			
Wytrzymałość materiałów	wykład, ćwiczenia, projekt, laboratorium	150/89	11
<b>Moduł geotechniki I</b>			
Hydraulika i hydrologia	wykład, ćwiczenia	30/21	2
<b>MODUŁY KSZTAŁCENIA SPECJALNOŚCIOWEGO – specjalność KBI</b>			
<b>Moduł mechaniki materiałów i konstrukcji I (KBI)</b>			
Mechanika budowli	wykład, ćwiczenia, laboratorium	135/100	9
<b>Moduł geotechniki I (KBI)</b>			
Mechanika gruntów i fundamentowanie	wykład, ćwiczenia, laboratorium, projekt	135/68	10

<sup>4</sup>Tabelę należy wypełnić odrębnie dla każdego z poziomów studiów i każdej z form studiów podlegających ocenie.



Moduł konstrukcji budowlanych I (KBI)			
Konstrukcje betonowe	wykład, ćwiczenia, laboratorium, projekt	180/109	11
Konstrukcje metalowe	wykład, ćwiczenia, laboratorium, projekt	150/95	9
Technologia konstrukcji stalowych	wykład, ćwiczenia	30/21	1
Konstrukcje drewniane	wykład, ćwiczenia, projekt	90/59	5
Moduł komputerowego wspomaganie prac inżynierskich			
Wspomaganie komputerowe w budownictwie	wykład, laboratorium	45/32	3
Moduł dyplomowania I			
Seminarium dyplomowe 1	seminarium	15/14	0
Seminarium dyplomowe 2	seminarium	15/14	2
Praca dyplomowa	-	-	15
<b>Razem na specjalności KBI:</b>		<b>1455/905</b>	<b>116</b>
MODUŁY KSZTAŁCENIA SPECJALNOŚCIOWEGO – specjalność BD			
Moduł mechaniki materiałów i konstrukcji I (BD)			
Mechanika budowli	wykład, ćwiczenia, laboratorium	105/74	7
Moduł geotechniki I (BD)			
Mechanika gruntów i fundamentowanie	wykład, ćwiczenia, laboratorium, projekt	105/76	6
Moduł konstrukcji budowlanych I (BD)			
Konstrukcje betonowe	wykład, ćwiczenia, projekt	120/67	7
Konstrukcje metalowe	wykład, ćwiczenia, projekt	120/67	7

Moduł drogownictwa I (BD)			
Technologia materiałów drogowych	wykład, laboratorium	45/32	2
Technologia robót drogowych	wykład, ćwiczenia, projekt	105/65	6
Budownictwo drogowe	wykład, ćwiczenia, projekt	60/38	4
Roboty ziemne	wykład, ćwiczenia	30/21	2
Utrzymanie dróg	wykład, ćwiczenia	30/14	2
Mosty i budowle podziemne	wykład, ćwiczenia	30/21	2
Moduł geodezji			
Miernictwo komunikacyjne	wykład, laboratorium	45/28	2
Moduł dyplomowania I			
Seminarium dyplomowe 1	seminarium	15/14	0
Seminarium dyplomowe 2	seminarium	15/14	2
Praca dyplomowa	-	-	15
<b>Razem na specjalności BD:</b>		<b>1485/924</b>	<b>115</b>

Nazwa zajęć/ grupy zajęć	Forma/ formy zajęć	Łączna liczna godzin zajęć stacjonarne/ niestacjonarne	Liczba punktów ECTS
Studia II stopnia			
Moduł ochrony przeciwpożarowej i środowiska			
Ochrona środowiska przed drganiem i hałasem	wykład, laboratorium	30/21	2
Moduł mechaniki materiałów i konstrukcji II			
MES w mechanice budowli	wykład, laboratorium	45/28	3

MODUŁY KSZTAŁCENIA SPECJALNOŚCIOWEGO – specjalność KBI			
Moduł mechaniki materiałów i konstrukcji II (KBI)			
Teoria sprężystości i plastyczności	wykład, ćwiczenia	60/49	3
Dynamika konstrukcji	wykład, ćwiczenia	60/28	3
Stany graniczne konstrukcji	wykład, ćwiczenia	45/28	2
Moduł konstrukcji budowlanych II (KBI)			
Konstrukcje metalowe	wykład, ćwiczenia, projekt	135/91	10
Stateczność konstrukcji metalowych	W i Proj.	30/28	2
Konstrukcje betonowe	wykład, ćwiczenia, projekt	120/84	10
Naprawa i utrzymanie konstrukcji z betonu	wykład, ćwiczenia	60/14	2
Podstawy modelowania informacji o obiekcie budowlanym	laboratorium	30/14	1
Moduł geotechniki II (KBI)			
Wybrane zagadnienia z geotechniki	wykład, ćwiczenia, projekt	60/28	4
Moduł budownictwa przemysłowego i podziemnego (KBI)			
Budownictwo przemysłowe	wykład, ćwiczenia, projekt	60/14	5
Podstawy budownictwa podziemnego	wykład, ćwiczenia	30/14	2
Moduł podstaw mostownictwa (KBI)			
Podstawy mostownictwa	wykład, ćwiczenia, projekt	45/35	3
Moduł geotechniki II (KBI)			
Hydraulika i hydrologia 2	wykład, projekt	30/14	2
Moduł dyplomowania II			
Seminarium dyplomowe 1	seminarium	30/14	2
Seminarium dyplomowe 2	seminarium	30/14	2
Praca dyplomowa		20	20
<b>Razem na specjalności KBI:</b>		<b>870/546</b>	<b>76</b>

MODUŁY KSZTAŁCENIA SPECJALNOŚCIOWEGO – specjalność BD			
Moduł mechaniki materiałów i konstrukcji II (BD)			
Teoria sprężystości i plastyczności	wykład, ćwiczenia	60/49	4
Moduł konstrukcji budowlanych II (BD)			
Konstrukcje metalowe	wykład, projekt	45/28	3
Konstrukcje betonowe	wykład, projekt	45/28	3
Moduł geotechniki II (BD)			
Wybrane zagadnienia z geotechniki	wykład, ćwiczenia, projekt	120/28	7
Moduł drogownictwa II (BD)			
Budownictwo drogowe	wykład, ćwiczenia, projekt	120/84	10
Nawierzchnie	wykład, ćwiczenia, projekt	120/70	8
Utrzymanie dróg	wykład, projekt	60/28	5
Inżynieria ruchu drogowego	wykład, projekt	60/28	3
Wspomaganie komputerowe w drogownictwie	wykład, laboratorium	45/28	3
Moduł podstaw mostownictwa (BD)			
Podstawy mostownictwa	wykład, ćwiczenia, projekt	45/35	3
Moduł dyplomowania II			
Seminarium dyplomowe 1	seminarium	30/14	2
Seminarium dyplomowe 2	seminarium	30/14	2
Praca dyplomowa		20	20
<b>Razem na specjalności BD:</b>		<b>825/490</b>	<b>76</b>

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

Nazwa zajęć/ grupy zajęć	Forma/ formy zajęć	Łączna liczba godzin zajęć stacjonarne/ niestacjonarne	Liczba punktów ECTS
<b>Studia I stopnia</b>			
Moduły kierunkowe (wspólne dla specjalności KBI i BD)			
03M1A – moduł geometrii wykreślnej i rysunku technicznego	wykład, laboratorium	120/65	11
05M1A – moduł materiałów budowlanych	wykład, laboratorium	195/114	17
10M1A – moduł budownictwa ogólnego i komunikacyjnego	wykład, ćwiczenia, projekt	345/193	22
Moduły obieralne – specjalność Konstrukcje Budowlane i Inżynierski (KBI)			
04M1A – moduł komputerowego wspomaganie prac inżynierskich	wykład, laboratorium	105/74	7
06M1A – moduł geodezji	wykład, laboratorium, praktyka	105/60	12
07M1A – moduł geotechniki I	wykład, ćwiczenia, laboratorium, projekt, praktyka	210/124	19
08M1A – moduł mechaniki materiałów i konstrukcji I (KBI)	wykład, ćwiczenia, laboratorium, projekt	345/238	26
11M1A – moduł konstrukcji budowlanych I (KBI)	wykład, ćwiczenia, laboratorium, projekt	450/284	26
13M1A – moduł ekonomiki, technologii i organizacji	wykład, ćwiczenia, projekt	225/155	12
<b>Razem moduły obieralne (KBI):</b>		<b>1440/935</b>	<b>102</b>

<sup>5</sup> Tabelę należy wypełnić odrębnie dla każdego z poziomów studiów i każdej z form studiów podlegających ocenie, w przypadku, gdy absolwenci ocenianego kierunku uzyskują tytuł zawodowy inżyniera/magistra inżyniera lub w przypadku studiów uwzględniających przygotowanie do wykonywania zawodu nauczyciela.



Moduły obieralne – specjalność Budownictwo Drogowe (BD)			
04M1A – moduł komputerowego wspomaganie prac inżynierskich	wykład, laboratorium	60/42	4
06M1A – moduł geodezji	wykład, laboratorium, praktyka	150/88	14
07M1A – moduł geotechniki I	wykład, ćwiczenia, laboratorium, projekt, praktyka	180/132	15
09M1A – moduł mechaniki materiałów i konstrukcji I (BD)	wykład, ćwiczenia, laboratorium, projekt	315/212	24
12M1A – moduł konstrukcji budowlanych I (BD)	wykład, ćwiczenia, projekt	240/134	14
13M1A – moduł ekonomiki, technologii i organizacji	wykład, ćwiczenia, projekt	225/155	13
14M1A – moduł drogownictwa I (BD)	wykład, ćwiczenia, laboratorium, projekt	300/191	18
<b>Razem moduły obieralne (BD):</b>		<b>1470/954</b>	<b>102</b>
15M1A – moduł dyplomowania I	seminarium, praktyka	340/28	21
<b>Razem na studiach I stopnia:</b>		<b>2440 (KBI) 2470 (BD)/ 1335 (KBI) 1354 (BD)</b>	<b>173</b>
II stopień studiów – specjalność Konstrukcje Budowlane i Inżynierski (KBI)			
Moduły kierunkowe (wspólne dla specjalności KBI i BD)			
02M2A – moduł prawa w budownictwie	wykład	15/14	1
03M2A – moduł ochrony przeciwpożarowej i środowiska	wykład, laboratorium	45/35	3
04M2A – moduł zarządzania przedsięwzięciami budowlanymi	wykład, ćwiczenia	75/56	4

Moduły – specjalność Konstrukcje Budowlane i Inżynierski (KBI)			
06M2A – moduł mechaniki materiałów i konstrukcji II (KBI)	wykład, ćwiczenia, laboratorium	210/133	11
08M2A – moduł konstrukcji budowlanych II (KBI)	wykład, ćwiczenia, laboratorium, projekt	375/245	25
10M2A – moduł geotechniki II (KBI)	wykład, ćwiczenia, projekt	90/42	6
12M2A – moduł podstaw mostownictwa (KBI)	wykład, projekt	45/35	3
14M2A – moduł budownictwa przemysłowego i podziemnego (KBI)	wykład, ćwiczenia, projekt	90/56	7
<b>Razem moduły (KBI):</b>		<b>810/511</b>	<b>52</b>
Moduły – specjalność Budownictwo Drogowe (BD)			
07M2A – moduł mechaniki materiałów i konstrukcji II (BD)	wykład, ćwiczenia, laboratorium	105/63	7
09M2A – moduł konstrukcji budowlanych II (BD)	wykład, projekt	90/56	6
11M2A – moduł geotechniki II (BD)	wykład, ćwiczenia, projekt	120/70	7
13M2A – moduł podstaw mostownictwa (BD)	wykład, projekt	45/28	3
15M2A – moduł drogownictwa II (BD)	wykład, ćwiczenia, laboratorium, projekt	405/238	29
<b>Razem moduły (BD):</b>		<b>765/455</b>	<b>52</b>
16M2A – moduł dyplomowania II	seminarium	30/14	22
<b>Razem na studiach II stopnia:</b>		<b>975 (KBI) 930 (BD)/ 630 (KBI) 574 (BD)</b>	<b>82</b>

**Tabela 6.** Informacja o programach studiów/zajęciach lub grupach zajęć prowadzonych w językach obcych

Nazwa programu/ zajęć/grupy zajęć	Forma realizacji	Semestr	Forma studiów	Język wykładowy	Liczba studentów (w tym niebędących obywatelami polskimi)
<b>Studia I stopnia</b>					
nd.	nd.	nd.	nd.	nd.	nd.
<b>Studia II stopnia</b>					
nd.	nd.	nd.	nd.	nd.	nd.
<b>Erasmus +</b>					
Biological Treatment of Sludge	wykład (8 h)	Zimowy	Stacjonarne	Angielski	1
Building Materials	wykład (8 h)	Letni			1
Computer Aided Drawing II	ćwiczenia (8 h)	Letni			1
Concrete Structures I	Wykład (8 h), laboratorium (8 h)	Zimowy			1
Concrete Structures II	Wykład (10 h), laboratorium (10 h)	Letni			2
Construction Site Management	wykład (10 h)	Zimowy			2
Construction Site Management lab.	laboratorium (8 h)	Letni			1
Dynamics of Rigid Bodies	wykład (10 h)	Zimowy			2
Finite elements methods	wykład (8 h)	Zimowy			1
Foundation Engineering I	wykład (10 h)	Letni			2
Highway Pavements	wykład (8 h), laboratorium (8 h)	Letni			1
Highways	wykład (12 h)	Zimowy			5

Hydraulics	wykład (12 h)	Zimowy			4
Hydraulics and Hydrology	wykład (8 h)	Letni			1
Industrial Wastewater Treatment	wykład (8 h)	Zimowy			1
Irrigation and Drainage	wykład (8 h)	Letni			1
Materials science	wykład (10 h), projekt (10 h)	Zimowy			2
Metal Structures	wykład (8 h)	Zimowy			1
Numerical analysis	wykład (8 h)	Zimowy			1
Precast Concrete Structures	wykład (8 h)	Zimowy			1
Realisation of Water Structures	wykład (8 h)	Zimowy			1
Regional and Urban Planning	wykład (8 h)	Zimowy			1
Reinforced Concrete Structures 2	wykład (8 h)	Zimowy			1
Soil Mechanics	wykład (12+8 h)	Zimowy			5
Soil works	wykład (8 h)	Zimowy			1
Steel Structures 1	wykład (8 h)	Zimowy			1
Strangth of Materials I	wykład (12 h), laboratorium (12 h)	Zimowy			5
Strangth of Materials II	wykład (10 h), laboratorium (10 h)	Letni			2
Structural analysis I	wykład (10 h), projekt (10 h)	Zimowy			2
Structural analysis II	wykład (10 h)	Letni			2
Structural Safety	wykład (8 h)	Zimowy			1
Water Pollution and Control II	wykład (10 h), laboratorium (10 h)	Letni			1
Water Resources	wykład (8 +8 h)	Zimowy			2
Water Supply and Wastewater Disposal Design	wykład (8 h)	Letni			1

Water Treatment Processes	wykład (8 h)	Zimowy			1
---------------------------	-----------------	--------	--	--	---

## Załącznik nr 2.

### Wykaz materiałów uzupełniających

**Część I.** Dokumenty, które należy dołączyć do raportu samooceny (wyłącznie w formie elektronicznej)

1. Program studiów dla kierunku studiów, profilu i poziomu kształcenia
2. Obsadę zajęć na kierunku, poziomie i profilu w roku akademickim
3. Harmonogram zajęć na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych, obowiązujący w semestrze roku akademickiego, w którym przeprowadzana jest ocena, dla każdego z poziomów studiów
4. Charakterystyka kadry prowadzącej zajęcia na ocenianym kierunku
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
6. Charakterystyka infrastruktury dydaktycznej oraz informacja o bibliotece i dostępnych zasobach bibliotecznych
7. Wykaz tematów prac dyplomowych



## Wykaz odnośników

- L1. <http://wilsigcms.wilsig.tu.koszalin.pl/wydzial/konwent-wydzialu>
- L2. <https://krk.tu.koszalin.pl/katalog/forma/jednostka/0500000000/kierunek/0500000200>
- L3. <http://wilsigcms.wilsig.tu.koszalin.pl/studenci/plany-zajec/studia-stacjonarne>
- L4. <http://wilsigcms.wilsig.tu.koszalin.pl/studenci/plany-zajec/studia-niestacjonarne>
- L5. <https://tu.koszalin.pl/kat/371>
- L6. <http://wilsigcms.wilsig.tu.koszalin.pl/studia/dokumenty>
- L7. <http://wilsigcms.wilsig.tu.koszalin.pl/studenci/kola-naukowe>
- L8. <http://wilsigcms.wilsig.tu.koszalin.pl/wydzial/ksiega-jakosci>
- L9. [https://bip.ires.pl/gfx/tu-koszalin/files/akowalska/ZARZADZENIA\\_2020/PI-SMA\\_OKOLNE/Regulamin Studiow tekst jednolity 2020.pdf](https://bip.ires.pl/gfx/tu-koszalin/files/akowalska/ZARZADZENIA_2020/PI-SMA_OKOLNE/Regulamin Studiow tekst jednolity 2020.pdf)
- L10. <http://wilsigcms.wilsig.tu.koszalin.pl/wydzial/ksiega-jakosci#o5>
- L11. <http://wilsigcms.wilsig.tu.koszalin.pl/wydzial/ksiega-jakosci#o2>
- L12. <https://www.bip.ires.pl/gfx/tu-koszalin/files/AktyPrawne-ZR/2020/zarządzenie782020.pdf>
- L13. <http://dzialksztalcenia.tu.koszalin.pl>
- L14. [https://bip.ires.pl/gfx/tu-koszalin/files/akowalska/ZARZADZENIA\\_2016/Zarządzenie\\_Nr\\_16-45.pdf](https://bip.ires.pl/gfx/tu-koszalin/files/akowalska/ZARZADZENIA_2016/Zarządzenie_Nr_16-45.pdf)
- L15. [https://www.bip.ires.pl/gfx/tu-koszalin/files/AktyPrawne-ZR/2020/zarządzenie\\_42\\_2020.pdf](https://www.bip.ires.pl/gfx/tu-koszalin/files/AktyPrawne-ZR/2020/zarządzenie_42_2020.pdf)
- L16. <https://ros.edu.pl>
- L17. <https://www.scopus.com/sourceid/19700175853?origin=resultlist>
- L18. <http://biblioteka.tu.koszalin.pl/joomla/index.php/ezrodla>
- L19. <http://biblioteka.tu.koszalin.pl/joomla/index.php/katalogi>
- L20. <http://wilsigcms.wilsig.tu.koszalin.pl/wydzial/ksiega-jakosci#o8>
- L21. <http://www.cecem.eu>
- L22. <http://www.cecem.eu/monographs>
- L23. <http://repo.wilsig.tu.koszalin.pl/2017/erasmus-barcelona2017.pdf>
- L24. <http://repo.wilsig.tu.koszalin.pl/2017/erasmus-brown.pdf>
- L25. <http://repo.wilsig.tu.koszalin.pl/2016/erasmus-oulu2016.pdf>
- L26. <https://www.tu.koszalin.pl/art/885>
- L27. <http://tu.koszalin.pl/kat/265>
- L28. <https://tu.koszalin.pl/kat/382>
- L29. <https://tu.koszalin.pl/kat/458>
- L30. <https://www.facebook.com/IKSpk>
- L31. <https://www.facebook.com/rswilsig>
- L32. <https://tu.koszalin.pl/kat/163>
- L33. <https://irk.politechnika.koszalin.pl/pl/offer/202021-L/programme/0541020200/?from=org-unit:0500000000>
- L34. <https://usosweb.tu.koszalin.pl>
- L35. <http://wilsigcms.wilsig.tu.koszalin.pl/rekrutacja/budownictwo>
- L36. <http://bip.tu.koszalin.pl/13086/13086/>
- L37. <https://prk.men.gov.pl/polska-rama-kwalifikacji-prk-i-europejska-rama-kwalifikacji-erk>