



Profil ogólnoakademicki

Raport zespołu oceniającego Polskiej Komisji Akredytacyjnej

Nazwa kierunku studiów: **budownictwo**

Nazwa i siedziba uczelni prowadzącej kierunek:
Politechnika Wrocławska

Data przeprowadzenia wizytacji: **23-24 stycznia 2025 roku**

Warszawa, 2025

Spis treści

1. Informacja o wizytacji i jej przebiegu	3
1.1. Skład zespołu oceniającego Polskiej Komisji Akredytacyjnej	3
1.2. Informacja o przebiegu oceny	3
2. Podstawowe informacje o ocenianym kierunku i programie studiów	4
3. Propozycja oceny stopnia spełnienia szczegółowych kryteriów oceny programowej określona przez zespół oceniający PKA	6
4. Opis spełnienia szczegółowych kryteriów oceny programowej i standardów jakości kształcenia	7
Kryterium 1. Konstrukcja programu studiów: koncepcja, cele kształcenia i efekty uczenia się	7
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	17
Kryterium 3. Przyjęcie na studia, weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się, zaliczanie poszczególnych semestrów i lat oraz dyplomowanie	35
Kryterium 4. Kompetencje, doświadczenie, kwalifikacje i liczebność kadry prowadzącej kształcenie oraz rozwój i doskonalenie kadry	44
Kryterium 5. Infrastruktura i zasoby edukacyjne wykorzystywane w realizacji programu studiów oraz ich doskonalenie	52
Kryterium 6. Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym w konstruowaniu, realizacji i doskonaleniu programu studiów oraz jej wpływ na rozwój kierunku	58
Kryterium 7. Warunki i sposoby podnoszenia stopnia umiędzynarodowienia procesu kształcenia na kierunku	62
Kryterium 8. Wsparcie studentów w uczeniu się, rozwoju społecznym, naukowym lub zawodowym i wejściu na rynek pracy oraz rozwój i doskonalenie form wsparcia	66
Kryterium 9. Publiczny dostęp do informacji o programie studiów, warunkach jego realizacji i osiągniętych rezultatach	69
Kryterium 10. Polityka jakości, projektowanie, zatwierdzanie, monitorowanie, przegląd i doskonalenie programu studiów	71

1. Informacja o wizytacji i jej przebiegu

1.1. Skład zespołu oceniającego Polskiej Komisji Akredytacyjnej

Przewodniczący: dr. hab. inż. Dariusz Grabowski, członek PKA

członkowie:

1. dr. hab. inż. Piotr Srokosz, ekspert PKA
2. prof. dr hab. inż. Katarzyna Zabielska-Adamska, ekspert PKA
3. Marek Tenczyński, ekspert PKA ds. pracodawców
4. Urszula Lis, ekspert PKA ds. studenckich
5. dr Marcin Dokowicz, sekretarz zespołu oceniającego

1.2. Informacja o przebiegu oceny

Ocena jakości kształcenia na kierunku budownictwo, prowadzonym przez Politechnikę Wrocławską (dalej również: PWr), została przeprowadzona z inicjatywy Polskiej Komisji Akredytacyjnej (dalej również: PKA) w ramach harmonogramu prac określonych przez Komisję na rok akademicki 2024/2025. Związana jest ona z upływem okresu przyznania przez PKA oceny programowej dla kierunku budownictwo (Uchwała nr 657/2016 Prezydium PKA z dnia 8 grudnia 2016 r.). W ramach ostatniej oceny PKA przyznała kierunkowi budownictwo ocenę wyróżniającą.

Zespół oceniający (dalej również: ZO PKA) zapoznał się z raportem samooceny przekazanym przez władze Uczelni oraz omówił kwestie w nim przedstawione w trakcie spotkania organizacyjnego poprzedzającego wizytację. Wizytacja rozpoczęła się od spotkania z władzami Uczelni, a dalszy jej przebieg odbywał się zgodnie z ustalonym wcześniej harmonogramem. W trakcie wizytacji przeprowadzono spotkania z zespołem przygotowującym raport samooceny, osobami odpowiedzialnymi za doskonalenie jakości na ocenianym kierunku, funkcjonowanie wewnętrznego systemu zapewniania jakości kształcenia oraz publiczny dostęp do informacji o programie studiów, pracownikami odpowiedzialnymi za umiędzynarodowienie procesu kształcenia, przedstawicielami otoczenia społeczno-gospodarczego, studentami oraz nauczycielami akademickimi. Ponadto przeprowadzono hospitację zajęć dydaktycznych, dokonano oceny losowo wybranych prac dyplomowych, a także przeglądu bazy dydaktycznej wykorzystywanej w procesie kształcenia. Przed zakończeniem wizytacji sformułowano wstępne wnioski, o których przewodniczący ZO PKA oraz współpracujący z nim eksperci poinformowali władze Uczelni na spotkaniu podsumowującym.

Podstawa prawna oceny została określona w załączniku nr 1, a szczegółowy harmonogram wizytacji, uwzględniający podział zadań pomiędzy członków zespołu oceniającego, w załączniku nr 2.

2. Podstawowe informacje o ocenianym kierunku i programie studiów

Nazwa kierunku studiów	budownictwo	
Poziom studiów (studia pierwszego stopnia/studia drugiego stopnia/jednolite studia magisterskie)	studia pierwszego stopnia	
Profil studiów	ogólnoakademicki	
Forma studiów (stacjonarne/niestacjonarne)	stacjonarna i niestacjonarna	
Nazwa dyscypliny, do której został przyporządkowany kierunek	inżynieria lądowa, geodezja i transport	
Liczba semestrów i liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie określona w programie studiów	studia stacjonarne: 7 semestrów, 210 pkt. ECTS studia niestacjonarne: 8 semestrów, 210 pkt. ECTS	
Wymiar praktyk zawodowych /liczba punktów ECTS przyporządkowanych praktykom zawodowym (jeżeli program studiów przewiduje praktyki)	2 miesiące, 320 godzin (5 pkt. ECTS)	
Specjalności / specjalizacje realizowane w ramach kierunku studiów	specjalności dyplomowania: <i>inżynieria budowlana (IB), geotechnika i hydrotechnika (GH), inżynieria lądowa (IL)</i>	
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	inżynier	
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Liczba studentów kierunku	1338	251
Liczba godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów	2580	1680
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów	115,8 (IB) 115,5 (GH) 115,9 (IL)	93,7 (IB) 93,5 (GH) 93,8 (IL)
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów	196	196
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć do wyboru	66	66

Nazwa kierunku studiów	budownictwo	
Poziom studiów (studia pierwszego stopnia/studia drugiego stopnia/jednolite studia magisterskie)	studia drugiego stopnia	
Profil studiów	ogólnoakademicki	
Forma studiów (stacjonarne/niestacjonarne)	stacjonarna i niestacjonarna	
Nazwa dyscypliny, do której został przyporządkowany kierunek	inżynieria lądowa, geodezja i transport	
Liczba semestrów i liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie określona w programie studiów	studia stacjonarne: 3 semestry, 90 pkt. ECTS studia niestacjonarne: 4 semestry, 90 pkt. ECTS	
Wymiar praktyk zawodowych /liczba punktów ECTS przyporządkowanych praktykom zawodowym (jeżeli program studiów przewiduje praktyki)	nie dotyczy	
Specjalności / specjalizacje realizowane w ramach kierunku studiów	Studia stacjonarne i niestacjonarne: konstrukcje budowlane (KB), budowlano-technologiczna (BT), budownictwo hydrotechniczne i specjalne (BHS), budownictwo podziemne i inżynieria miejska (BPIM), budowa dróg i lotnisk (BDL), infrastruktura transportu szynowego (ITS), inżynieria mostowa (IM) Tylko studia stacjonarne: teoria konstrukcji (TK), inżynieria budowlana i modelowanie (IBM), konstrukcje inżynierskie i specjalne (KIS), civil engineering (CE) Tylko studia niestacjonarne: ogólnobudowlana (OB)	
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	magister inżynier	
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Liczba studentów kierunku	82	104
Liczba godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów	1035	690
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów	62,0 (KB, BT) 62,4 (BHS) 61,8 (BPIM) 62,9 (BDL) 62,1 (ITS) 62,3 (IM) 62,4 (TK) 62,5 (IBM, KIS) 61,8 (CE)	58,9 (KB) 58,0 (BT) 58,5 (BHS) 58,6 (BPIM, IM) 59,0 (BDL) 58,7 (ITS, OB)

Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów	82	82
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć do wyboru	70	70

3. Propozycja oceny stopnia spełnienia szczegółowych kryteriów oceny programowej określona przez zespół oceniający PKA

Szczegółowe kryterium oceny programowej	Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium określona przez zespół oceniający PKA
Kryterium 1. konstrukcja programu studiów: koncepcja, cele kształcenia i efekty uczenia się	kryterium spełnione
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	kryterium spełnione
Kryterium 3. przyjęcie na studia, weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się, zaliczanie poszczególnych semestrów i lat oraz dyplomowanie	kryterium spełnione
Kryterium 4. kompetencje, doświadczenie, kwalifikacje i liczebność kadry prowadzącej kształcenie oraz rozwój i doskonalenie kadry	kryterium spełnione
Kryterium 5. infrastruktura i zasoby edukacyjne wykorzystywane w realizacji programu studiów oraz ich doskonalenie	kryterium spełnione
Kryterium 6. współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym w konstruowaniu, realizacji i doskonaleniu programu studiów oraz jej wpływ na rozwój kierunku	kryterium spełnione
Kryterium 7. warunki i sposoby podnoszenia stopnia umiędzynarodowienia procesu kształcenia na kierunku	kryterium spełnione
Kryterium 8. wsparcie studentów w uczeniu się, rozwoju społecznym, naukowym lub zawodowym i wejściu na rynek pracy oraz rozwój i doskonalenie form wsparcia	kryterium spełnione
Kryterium 9. publiczny dostęp do informacji o programie studiów, warunkach jego realizacji i osiągniętych rezultatach	kryterium spełnione

Kryterium 10. polityka jakości, projektowanie, zatwierdzanie, monitorowanie, przegląd i doskonalenie programu studiów	kryterium spełnione
---	---------------------

4. Opis spełnienia szczegółowych kryteriów oceny programowej i standardów jakości kształcenia

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 1

Jednostką organizacyjną Politechniki Wrocławskiej, która odpowiada za organizację i nadzór kształcenia w ramach studiów na ocenianym kierunku budownictwo, jest Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego. Podstawowym celem prowadzonych w Uczelni studiów na ocenianym kierunku jest kompleksowe przygotowanie wysokokwalifikowanej, inżynierskiej kadry technicznej, zapewniającej odpowiedź na potrzeby rynku pracy w szeroko rozumianym obszarze budownictwa. Przyjęta w Uczelni koncepcja prowadzenia studiów zakłada kształcenie kadr inżynierskich na poziomie pierwszego i drugiego stopnia.

Absolwent studiów pierwszego stopnia uzyskuje tytuł inżyniera. Jest przygotowany do: kierowania wykonawstwem wszystkich typów obiektów budowlanych; współudziału w projektowaniu obiektów użyteczności publicznej, przemysłowych i infrastruktury transportowej; organizowania produkcji elementów budowlanych; nadzoru wykonawstwa budowlanego; ustawicznego samokształcenia i doskonalenia zawodowego; podjęcia studiów drugiego stopnia na kierunku budownictwo i kierunkach pokrewnych. Absolwent może podjąć zatrudnienie w: przedsiębiorstwach wykonawczych; nadzorze budowlanym; wytwórniach betonu i elementów budowlanych; przemyśle materiałów budowlanych; jednostkach administracji państwowej i samorządowej związanych z budownictwem i architekturą. W koncepcji kształcenia na studiach pierwszego stopnia uwzględniono realizację pracy dyplomowej inżynierskiej, która we właściwy sposób precyzuje tematykę i zakres twórczych opracowań technicznych i naukowo-technicznych, przygotowywanych przez studentów na zakończenie studiów. Ponadto, w koncepcji kształcenia uwzględniono wymagania stawiane ogólnoakademickiemu profilowi prowadzonych studiów, co wiąże się m.in. z tym, że studenci w toku studiów zdobywają kompetencje przygotowujące ich do realizacji prac naukowych, szczególnie w ramach prac dyplomowych mających charakter twórczego, projektowego rozwiązania postawionego problemu naukowo-technicznego.

Absolwent studiów drugiego stopnia uzyskuje tytuł magistra inżyniera. Jest przygotowany do: rozwiązywania złożonych problemów projektowych, organizacyjnych i technologicznych; opracowywania i realizacji programów badawczych; podejmowania przedsięwzięć o zasięgu międzynarodowym; uczestniczenia w marketingu i promocji wyrobów budowlanych; kontynuacji edukacji i uczestniczenia w badaniach i dziedzinach związanych bezpośrednio z budownictwem i produkcją budowlaną; ustawicznego podnoszenia kwalifikacji i uzupełniania wiedzy; kierowania dużymi zespołami ludzkimi; podjęcia studiów w szkole doktorskiej. Absolwenci mogą podjąć pracę w: biurach konstrukcyjno-projektowych; przedsiębiorstwach wykonawczych; instytucjach badawczych i ośrodkach badawczo-rozwojowych; instytucjach zajmujących się poradnictwem i upowszechnianiem wiedzy z zakresu budownictwa.

Konstytucyjnymi dokumentami określającymi ustrój wewnętrzny Uczelni są: statut i strategia (sformalizowane wewnętrznymi aktami prawnymi Uczelni), w których zawarto zapisy dotyczące m.in. przyjętej w Uczelni misji, wizji i polityki jakości. Misję i wizję Uczelni reprezentuje motto: „Marzenia zawsze zwyciężają rzeczywistość, gdy im na to pozwolić”. Misją Uczelni jest badanie, uczenie i współdziałanie inspirujące i wspierające rozwój osobowości, które w oparciu o wiedzę i standardy etyczne, wykazując wrażliwość na potrzeby społeczne i globalne wyzwania, z odwagą i odpowiedzialnością kształtuje przyszłość. Wizją Uczelni jest europejski wielodziałowy uniwersytet techniczny, afirmujący wolność, prawdę, ciekawość i radość poznania, prowadzący interdyscyplinarne kształcenie i badania na miarę oczekiwań społeczeństwa i gospodarki. W strategii zdefiniowano pięć kluczowych obszarów: kształcenie; badania i innowacje; współpraca z otoczeniem; społeczność; infrastruktura. W obszarze kształcenia, celami strategicznymi Uczelni, ściśle powiązanych z prowadzoną w Uczelni polityką jakości, są: stworzenie możliwości zdobywania wiedzy i umiejętności oraz budowania relacji i pewności siebie niezbędnych do osiągnięcia sukcesu; stworzenie środowiska edukacyjnego promującego współpracę, kreatywność i rozwiązywanie problemów; rozwój oferty dydaktycznej w odpowiedzi na zmieniające się potrzeby; wzmocnienie partnerstwa z otoczeniem społecznym i gospodarczym, umożliwiającego zdobywanie doświadczeń poza Uczelnią i kontakt z najnowszymi technologiami; rozwój wykwalifikowanej i różnorodnej kadry oraz jej kompetencji dydaktycznych i językowych. Powiązanie przyjętych w Uczelni strategicznych założeń i realizowanej na ocenianym kierunku koncepcji kształcenia jest szczególnie widoczne w zakresie: tworzenia i realizacji programów studiów opartych na nowoczesnej wiedzy, dostosowanych do aktualnych i nadchodzących wymagań rynku i otoczenia społeczno-gospodarczego; kształcenie holistyczne przygotowujące studenta do pełnienia różnych funkcji i ról społecznych; edukacja zorientowana na studenta, ściśle powiązana z dydaktyczną rolą badań naukowych; wykorzystanie w kształceniu nowoczesnych technologii, w szczególności – cyfrowych.

Studia na kierunku budownictwo zostały w sposób sformalizowany przyporządkowane do dyscypliny inżynieria lądowa, geodezja i transport. Przyjęta koncepcja i cele kształcenia pozostają w ścisłym związku z prowadzoną w Uczelni działalnością naukowo-badawczą. Wyniki analizy przykładów tematyki prac naukowych realizowanych w Uczelni pozwalają stwierdzić, że zarówno koncepcja, jak i cele kształcenia na ocenianym kierunku w pełni mieszczą się w dyscyplinie naukowej inżynieria lądowa, geodezja i transport, a także są związane z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową, m.in. w następujących obszarach: ocena wytrzymałości betonów zwykłych i specjalnych z wykorzystaniem sztucznych sieci neuronowych; badania mechaniki zniszczenia betonów samozagęszczonych; badania możliwości wykorzystania wybranych metod nieniszczących do diagnostyki konstrukcji betonowych i obiektów budownictwa ogólnego; badania wilgotnościowe i ocena efektywności wymuszonego osuszania zawilgoconych murów ceglanych; metody wykonywania zabezpieczeń przeciwwilgotnościowych obiektów budowlanych, w tym zabytkowych; naprawa i wzmacnianie konstrukcji drewnianych i ceglanych konstrukcji obiektów budownictwa ogólnego, w tym zabytkowych; obliczeniowe modelowanie klimatu miejscowego aglomeracji miejskich i przemysłowych w aspekcie poprawy efektywności energetycznej budynków o różnym przeznaczeniu; badania mikroklimatu wewnątrz budowlanych i komfortu cieplnego; optymalizacja wielokryterialna aktywnych i pasywnych systemów wykorzystania energii słonecznej w energooszczędnych budynkach mieszkalnych i użyteczności publicznej; modelowanie i analiza numeryczna obiektów budowlanych (silosy, chłodnie kominowe, kominy, budynki prefabrykowane) w zakresie liniowym i nieliniowym (analiza statyczna i dynamiczna); zagadnienia konstrukcyjne w rewitalizacji obiektów budownictwa miejskiego, w tym obiektów zabytkowych; optymalizacja elementów konstrukcji budowlanych; nowe

rozwiązania technologiczno-organizacyjne w projektowaniu i realizacji obiektów budowlanych; rozwój metod zarządzania procesami budowlanymi; badania probabilistycznego charakteru procesów budowlanych; badania budowli hydrotechnicznych i komunikacyjnych; badania drgań konstrukcji w ośrodku wodnym; badania prototypowych budowli regulacyjnych; badania betonu hydrotechnicznego; ocena stanu zagęszczenia nasypów gruntowych; badania ciągłości pali żelbetowych prefabrykowanych i wierconych; technologie zagęszczania gruntów w nasypach; ocena stanu technicznego obiektów budowlanych, w tym poddanych działaniu wysokiej temperatury; wzmacnianie konstrukcji i elementów z zastosowaniem nowoczesnych materiałów kompozytowych; badania wpływu temperatury (niepożarowej) na cechy mechaniczne i reologiczne betonu, zapraw i materiałów systemów wzmacniania i naprawy konstrukcji żelbetowych; konserwacja i wzmacnianie historycznych konstrukcji drewnianych, ceglanych i kamiennych – modelowanie konstrukcji historycznych przed i po wzmocnieniu; diagnostyka konstrukcji drewnianych przy użyciu metod nieniszczących; technologie nowych generacji kompozytów; degradacja materiałów w obiektach budowlanych; wzmocnienia, modernizacje i rekonstrukcje stalowych ustrojów nośnych; analizy deterministyczne i stochastyczne drgań mostów; analiza zjawisk dynamicznych w fundamentach i konstrukcjach wsporczych pod maszyny; metody dynamicznej identyfikacji parametrów modeli nawierzchni lotniskowych, drogowych i kolejowych; nowoczesne technologie rehabilitacji i budowy przewodów infrastruktury sieciowej; naprawa i ochrona istniejących obiektów budownictwa podziemnego – w tym ich konstrukcji, izolacji i uszczelnień; badania właściwości odkształceniowych i wytrzymałościowych materiałów drogowych; modelowanie ruchu drogowego na obszarach miejskich; planowanie systemów komunikacyjnych; badania obiektów w skali naturalnej, diagnostyka i monitoring obiektów eksploatowanych; komputerowe systemy utrzymania mostów z elementami sztucznej inteligencji; mechanika nawierzchni szynowych i napowietrznych sieci trakcyjnych; dynamika i niezawodność obiektów infrastruktury kolejowej (szynowej i linowej), czy ocena wpływu rodzaju deskowania na morfologię powierzchni betonu architektonicznego. Przyjęta koncepcja i cele kształcenia odpowiadają aktualnym wyzwaniom dyscypliny naukowej, do której oceniany kierunek został przyporządkowany, jak i współczesnego rynku pracy, a także zapewniają ustawiczne dostosowywanie programu studiów do aktualnego stanu osiągnięć naukowych w dyscyplinie, jak i rosnących wymagań dotyczących kwalifikacji absolwentów, niezbędnych w obecnie funkcjonującej branży budownictwa.

Zgodnie ze strategią i polityką jakości przyjętą i realizowaną w Uczelni, koncepcja kształcenia zakłada fundamentalne znaczenie zgodności treści programu studiów na kierunku budownictwo z potrzebami otoczenia społeczno-gospodarczego oraz rynku pracy. Z tego względu szczególną uwagę zwrócono na program i realizację zajęć praktycznych, które mają na celu kształtowanie umiejętności niezbędnych do podjęcia przez absolwentów zatrudnienia na rynku pracy. Jednym z podstawowych założeń przyjętej koncepcji kształcenia jest uwzględnienie w programie studiów pierwszego stopnia praktyk zawodowych. Realizowane cele i koncepcja kształcenia zapewniają absolwentom studiów pierwszego i drugiego stopnia na ocenianym kierunku możliwość ubiegania się o uzyskanie uprawnień budowlanych. Wymierny wpływ na utrzymanie zgodności koncepcji kształcenia z wymaganiami, jakie stawia rynek pracy projektantom i wykonawcom z branży budownictwa, uwidacznia się w odzwierciedleniu w koncepcji prowadzonych studiów zakresu działalności rozwojowej funkcjonujących w regionie firm, stowarzyszeń zawodowych i instytucji państwowych, które prowadzą działalność w obszarze budownictwa w zakresie m.in. szeroko pojętej inżynierii budowlanej, ale też: geotechniki, hydrotechniki, inżynierii miejskiej i mostowej, czy infrastruktury transportowej, co odpowiada merytorycznie zagadnieniom objętym trzema ścieżkami dyplomującymi na studiach

pierwszego stopnia oraz dziesięcioma zakresami studiów drugiego stopnia. Stwierdza się, że przyjęte w Uczelni cele i realizowana koncepcja kształcenia są zorientowane na potrzeby otoczenia społeczno-gospodarczego, w tym w szczególności zawodowego rynku pracy.

Cele i koncepcja kształcenia na ocenianym kierunku zostały określone w ramach działalności: wewnętrznych organów opiniotwórczych i doradczych Uczelni, w składach których wchodzi przedstawiciele interesariuszy wewnętrznych (pracowników i studentów, np. Rada Programowa); przedstawicieli wiodących na rynku przedsiębiorstw budowlanych oraz instytucji samorządowych i organizacji branżowych, stanowiący interesariuszy zewnętrznych (np. Rada Społeczna). Przykładem współpracy interesariuszy zewnętrznych i wewnętrznych oraz ich wpływu na koncepcję kształcenia jest uwzględnienie w programie studiów pierwszego i drugiego stopnia podstawowego wymagania, jakim jest uzyskanie kompetencji zawodowych umożliwiających samodzielne funkcjonowanie w zawodzie inżyniera budownictwa. Przykładem bezpośredniego wpływu otoczenia społeczno-gospodarczego oraz pracowników Uczelni na koncepcję prowadzonych w Uczelni studiów na kierunku budownictwo było wprowadzenie do programu studiów zagadnień związanych z projektowaniem architektonicznym budynków, które uzupełniają kompetencje i kwalifikacje absolwentów o wiedzę i umiejętności wymagane przez rynek pracy, a związane również ze zbliżającymi się zmianami wymogów formalnych sprecyzowanych dla zawodu inżyniera budownictwa w Prawie Budowlanym. Innym przykładem może być wprowadzenie, do koncepcji kierunku studiów, kształcenia u studentów rozszerzonych kompetencji społecznych, związanych z etycznymi aspektami opracowywania projektów budowlanych w kontekście wykonywania zawodu zaufania publicznego. Przykładem współpracy i wpływu pracowników i studentów Uczelni jest wyeksponowanie w koncepcji kształcenia nowoczesnych rozwiązań technologii informatycznych pozwalających m.in. na wysoce efektywną, kompleksową obsługę budowlanego procesu inwestycyjnego. Innym przykładem współpracy i wpływu interesariuszy wewnętrznych jest doskonalenie form zajęć, co uwidacznia się w postaci zmiany formy zajęć z audytoryjnych na laboratoryjne (np. z *technologii informacyjnej*) czy zajęć seminaryjnych na projektowe (np. z *projektowania architektonicznego*).

Przyjęte w Uczelni cele i koncepcja kształcenia na kierunku budownictwo nie uwzględniają aspektu nauczania i uczenia się z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość. Jednakże, ze względu na występowanie w przeszłości okresów ograniczeń epidemicznych zaktualizowano uczelniane regulacje (sformalizowane np. zarządzeniami Rektora i Regulaminem studiów) wprowadzając do procesu realizacji przyjętej koncepcji kształcenia nowoczesne narzędzia z zakresu technologii informacyjno-komunikacyjnej, które zapewniają spełnienie specyficznych dla kierunku budownictwo uwarunkowań związanych np. z kompetencjami cyfrowymi (np. umiejętność stosowania platform komunikacyjnych, umożliwiających zdalną realizację zadań inżynierskich, czy kontrolę zadań powierzonych), zapewniających pełne osiągnięcie przez studentów założonych efektów uczenia się.

Kierunkowe efekty uczenia się określone w programie studiów pierwszego stopnia obejmują 22 efekty w kategorii wiedza, 27 efektów w kategorii umiejętności i 9 efektów w kategorii kompetencje społeczne. Kierunkowe efekty uczenia się w kategorii wiedza odnoszą się m.in. do: wybranych działów matematyki, fizyki i chemii, które umożliwiają zrozumienie zjawisk zachodzących w budownictwie; podstawowej wiedzy niezbędnej do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej, a także ogółu zagadnień wpisujących się w kanon dyscypliny inżynieria lądowa, geodezja i transport, takich jak: zasady geometrii wykreślnej i rysunku technicznego, w tym z wykorzystaniem CAD; podstawowe odniesienia kartograficzne i prace geodezyjne w budownictwie; podstawowe procesy geologiczne; zasady mechaniki gruntów, hydrauliki

i hydrologii, mechaniki ogólnej i wytrzymałości materiałów; zasady ogólnego kształtowania konstrukcji budowlanych; zasady mechaniki i analizy konstrukcji prętowych w zakresie statyki, podstaw dynamiki i stateczności; normy oraz wytyczne i przepisy dotyczące projektowania obiektów budowlanych i ich elementów; współcześnie stosowane materiały budowlane oraz zasady ich produkcji przemysłowej; procesy wytwarzania elementów budowlanych; zasady modelowania, wymiarowania i konstruowania elementów i podstawowych konstrukcji budowlanych: metalowych, żelbetowych, zespolonych, drewnianych i murowych; zasady fundamentowania wybranych obiektów budowlanych; projektowanie i konstruowanie obiektów budownictwa ogólnego, infrastruktury transportu drogowego i szynowego, budownictwa mostowego, wodnego i podziemnego; podstawy metod informatycznych i obliczeniowych stosowanych w mechanice konstrukcji i budownictwie; wybrane programy komputerowe wspomagające obliczanie i projektowanie konstrukcji oraz organizację robót budowlanych; podstawy fizyki budowli; zasady projektowania obiektów budowlanych z uwzględnieniem energooszczędności; podstawy funkcjonowania i modelowania wybranych instalacji budowlanych; zasady organizacji i kierowania robotami budowlanymi; ogólne zasady określania stanu technicznego obiektów budowlanych; normy i normatywy pracy w budownictwie oraz procedury zarządzania jakością; wymagania formalno-prawne procesu inwestycyjnego; zasady bezpieczeństwa pracy; prowadzenie działalności gospodarczej w branży budowlanej, a także wpływ realizacji inwestycji budowlanych na środowisko. Efekty uczenia się w kategorii umiejętności zakładają nabycie umiejętności związanych m.in. z: rozwiązywaniem zagadnień z zakresu wybranych działów matematyki i fizyki; korzystaniem z internetowych zasobów baz danych i innych źródeł do wyszukiwania informacji ogólnych i związanych z szeroko rozumianym budownictwem; stosowaniem technologii informacyjnych do komunikacji i pozyskiwania oprogramowania wspomagającego pracę projektanta i osoby organizującej i zarządzającej procesami budowlanymi; rozpoznawaniem i klasyfikacją obiektów budowlanych; określaniem i dokonywaniem zestawień obciążeń działających na elementy i obiekty budowlane; odczytywaniem rysunków architektonicznych, budowlanych i geodezyjnych; sporządzaniem dokumentacji graficznej w środowisku wybranych programów komputerowych; wyznaczaniem zadań geodezyjnych i korzystaniem z wyników pomiarów; interpretowaniem wyników badań geotechnicznych podłoża w aspekcie posadowienia obiektów budowlanych; projektowaniem podstawowych typów posadowienia obiektów budowlanych; wyborem i poprawnym stosowaniem materiałów budowlanych; przygotowaniem, wykonywaniem i interpretowaniem wyników prostych eksperymentów laboratoryjnych, prowadzących do oceny jakości stosowanych materiałów i wyrobów budowlanych oraz elementów konstrukcyjnych; identyfikowaniem i analizowaniem prostych i złożonych przypadków wytrzymałościowych występujących w prostych układach konstrukcyjnych; definiowaniem modeli obliczeniowych konstrukcji i ich elementów, służących do analitycznej i komputerowej analizy konstrukcji; przeprowadzaniem analiz statycznych konstrukcji prętowych statycznie wyznaczalnych i niewyznaczalnych; wykonywaniem analiz stateczności liniowej i nośności granicznej prostych układów prętowych w zakresie oceny stanów krytycznych i granicznych konstrukcji; rozwiązywaniem zadań związanych z dynamiką prostych układów o jednym stopniu swobody; poprawnym wyborem narzędzi (analitycznych bądź numerycznych) do rozwiązywania problemów modelowania, analizy i projektowania obiektów budowlanych, a także planowania i organizacji robót budowlanych; korzystaniem z wybranych programów komputerowych wspomagających modelowanie i procesy projektowe w budownictwie; przeprowadzaniem analiz danych oraz krytyczną oceną wyników analiz numerycznych konstrukcji budowlanych; modelowaniem i projektowaniem wybranych elementów i podstawowych konstrukcji: metalowych, żelbetowych, zespolonych, drewnianych i murowych; wymiarowaniem podstawowych elementów konstrukcyjnych

w obiektach budownictwa ogólnego, infrastruktury transportowej, mostowego, hydrotechnicznego i podziemnego; projektowaniem i interpretowaniem powiązań projektów podstawowych instalacji budowlanych z projektami konstrukcyjnymi; wykonywaniem analiz charakterystyki cieplno-wilgotnościowej i akustycznej budynku; sporządzaniem bilansu energetycznego obiektu budowlanego; sporządzaniem prostego harmonogramu prac budowlanych i kosztorysu inwestycji budowlanej; projektowaniem realizacji robót budowlanych; organizowaniem pracy na budowie zgodnie z zasadami technologii i organizacji oraz bezpieczeństwa pracy; stosowaniem i przestrzeganiem przepisów prawa budowlanego; oceną zagrożenia przy realizacji procesów budowlanych i wdrażaniem odpowiednich zasad bezpieczeństwa. W zbiorze kierunkowych efektów uczenia się we właściwy sposób wyeksponowano efekty dotyczące umiejętności w zakresie posługiwania się nowoczesnymi technologiami komputerowymi, jak i językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego. Efekty w zakresie kompetencji społecznych ukierunkowane są na kultywowanie i upowszechnianie wzorów właściwego postępowania w środowisku pracy i poza nim oraz świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, który gotów jest m.in. do: ustawicznego podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych w formie kształcenia formalnego lub nieformalnego; uzupełnianie i poszerzania wiedzy w zakresie nowoczesnych procesów i technologii związanych z budownictwem; myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy; pracy samodzielnej i współpracy w zespole nad wyznaczonym zadaniem; ponoszenia odpowiedzialności za bezpieczeństwo pracy własnej i podlegającego mu zespołu; ponoszenia odpowiedzialności za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i poprawność ich interpretacji; zaspokajania potrzeb zrównoważonego rozwoju w budownictwie; przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur; określania priorytetów służących realizacji określonego przez siebie lub innych zadania; formułowania opinii na temat procesów technicznych i technologicznych w budownictwie; przekazywania społeczeństwu wiedzy na temat budownictwa w sposób powszechnie zrozumiały, a także aktywności indywidualnych i zespołowych wykraczających poza działalność inżynierską.

W przypadku studiów drugiego stopnia, efekty uczenia się skupiają się głównie na wiedzy i umiejętnościach dotyczących pogłębionych treści kierunkowych, stanowiących podstawę kształtowania rozwiniętych kompetencji społecznych i umiejętności zawodowych, w tym umiejętności ściśle związanych z planowaniem i prowadzeniem działalności naukowej. Kierunkowe efekty uczenia się dla studiów drugiego stopnia na ocenianym kierunku obejmują 15 efektów w kategorii wiedza, 17 efektów w kategorii umiejętności i 7 efektów w kategorii kompetencje społeczne. Efekty w kategorii wiedza odnoszą się do znajomości elementów prawa dotyczącego patentów i ochrony własności intelektualnych, zasad etyki zawodowej, a także rozszerzonej i pogłębionej wiedzy dotyczącej m.in.: zaawansowanych zagadnień z matematyki i fizyki w zakresie stanowiącym podstawę dla wytrzymałości materiałów oraz mechaniki i teorii konstrukcji budowlanych; poszerzonych zagadnień z zakresu wytrzymałości materiałów oraz modelowania materiałów; podstaw teoretycznych metod modelowania, analizy i wymiarowania zaawansowanych (złożonych) konstrukcji budowlanych; zaawansowanych metod mechaniki oraz teorii konstrukcji budowlanych; podstaw teoretycznych analizy i optymalizacji konstrukcji oraz projektowania złożonych systemów konstrukcyjnych; norm, wytycznych i przepisów dotyczących projektowania, eksploatacji i utrzymania obiektów budowlanych; zasad analizy, konstruowania i wymiarowania złożonych konstrukcji budowlanych; zasad współpracy podłoża oraz złożonych obiektów budowlanych; klasyfikacji i zakresu stosowania programów komputerowych wspomagających projektowanie skomplikowanych konstrukcji budowlanych; materiałów budowlanych oraz podstawowych elementów technologii ich wytwarzania; metod badań

materiałów i konstrukcji; zasad tworzenia procedur realizacji przedsięwzięć budowlanych; programów przydatnych do planowania przedsięwzięć budowlanych, w tym zarządzania eksploatacją i utrzymaniem obiektów budowlanych; prowadzenia działalności gospodarczej w branży budowlanej; zasad i podstaw gospodarki finansowej przedsiębiorstw, czy wpływu realizacji inwestycji budowlanych na środowisko. Efekty uczenia się w kategorii umiejętności zakładają nabycie umiejętności związanych, m.in. z: korzystaniem z zaawansowanych narzędzi specjalistycznych do przeszukiwania baz danych i innych źródeł związanych z dyscypliną inżynieria lądowa, geodezja i transport; stosowaniem technologii informacyjnych do komunikacji oraz dobieraniem oprogramowania wspomagającego pracę projektanta i osoby organizującej i zarządzającej procesami budowlanymi oraz eksploatacją i utrzymaniem obiektów budowlanych; przeprowadzaniem kompleksowej klasyfikacji obiektów budowlanych; oceną i zestawieniami obciążeń działających na obiekty budowlane wraz z odpowiednimi ich kombinacjami; stosowaniem zaawansowanych metod mechaniki i teorii konstrukcji budowlanych; stosowaniem metod modelowania, analizy i wymiarowania złożonych konstrukcji budowlanych; stosowaniem narzędzi matematycznych na potrzeby zaawansowanych metod analizy konstrukcji; wyborem narzędzi (analitycznych bądź numerycznych) do rozwiązywania problemów inżynierskich; korzystaniem z wybranych programów komputerowych wspomagających modelowanie i procesy projektowe w budownictwie; weryfikowaniem oraz krytyczną oceną wyników analiz numerycznych złożonych konstrukcji budowlanych; projektowaniem złożonych posadowień obiektów budowlanych; modelowaniem i projektowaniem skomplikowanych elementów i złożonych konstrukcji budowlanych; sporządzaniem opisowej i graficznej dokumentacji projektowej; sporządzaniem harmonogramu prac budowlanych i kosztorysu przedsięwzięcia budowlanego; oceną efektywności przedsięwzięć budowlanych, zagrożeń przy ich realizacji oraz wdrażaniem odpowiednich zasad bezpieczeństwa; stosowaniem norm i normatywów pracy oraz procedur zarządzania jakością w ramach prac zespołowych; planowaniem i przeprowadzaniem badań prowadzących do oceny właściwości i jakości stosowanych materiałów oraz oceny parametrów technicznych elementów i konstrukcji budowlanych; formułowaniem i przeprowadzaniem wstępnych prac o charakterze badawczym prowadzących do rozwiązania problemów konstrukcyjnych, technologicznych i organizacyjnych występujących się w inżynierii lądowej, geodezji i transporcie, czy określaniem kierunków dalszego uczenia się i realizowaniem procesu samokształcenia. W kierunkowych efektach uczenia się ujęto również efekty dotyczące umiejętności posługiwania się językiem obcym na poziomie B2+ ESOKJ. Efekty w kategorii kompetencji społecznych skoncentrowane są na tworzeniu i rozwijaniu wzorów właściwego postępowania w środowisku pracy i życia, ze szczególnym uwzględnieniem: konieczności ustawicznego podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych; uzupełniania i poszerzania wiedzy w zakresie nowoczesnych procesów i technologii związanych z inżynierią lądową, geodezją i transportem; istotności pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje; gotowości do pracy wykonywanej samodzielnie i w zespole nad wyznaczonym zadaniem; odpowiedzialności za bezpieczeństwo pracy własnej i podlegającego zespołu; ważności postępowania w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki; prawidłowej identyfikacji i rozstrzygania dylematów związanych z wykonywaniem zawodu; gotowości do określania priorytetów służących realizacji określonego przez siebie lub innych zadania; myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy; potrzeb formułowania i przekazywania społeczeństwu, w szczególności poprzez środki masowego przekazu, informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżynierskiej; podejmowania starań, aby przekaz informacji i opinii był powszechnie zrozumiały i zawierał

uzasadnienie różnych punktów widzenia, czy konieczności aktywności indywidualnych i zespołowych, które wykraczają poza działalność inżynierską.

Istotą przyjętych na kierunku budownictwo efektów uczenia się jest zapewnienie absolwentom szerokiego, a zarazem specjalistycznego spektrum kompetencji zawodowych i społecznych umożliwiających zdobycie uprawnień budowlanych oraz prowadzenie działalności zawodowej wpisującej się w zakres dyscypliny inżynieria lądowa, geodezja i transport. Biorąc pod uwagę fakt, iż zawód inżyniera budownictwa należy do grona zawodów zaufania publicznego, efekty uczenia się właściwie uwypuklają wymaganą przy jego wykonywaniu odpowiedzialność i konieczność ustawicznego samodoskonalenia. Należy stwierdzić, że kierunkowe efekty uczenia się, przypisane do prowadzonych w Uczelni studiów pierwszego i drugiego stopnia na kierunku budownictwo, są zgodne z przyjętą koncepcją i celami kształcenia oraz profilem ogólnoakademickim, a także są specyficzne i zgodne z aktualnym stanem wiedzy w zakresie dyscypliny inżynieria lądowa, geodezja i transport, do której oceniany kierunek jest przyporządkowany, jak również z zakresem działalności naukowej prowadzonej w Uczelni w tej dyscyplinie. Treści kierunkowych efektów uczenia się są prawidłowo wyważone i możliwe do osiągnięcia, a ich sformułowania pozwalają na stworzenie systemu ich weryfikacji. Reprezentują systemowe podejście do rozwiązywania problemów inżynierskich z wykorzystaniem nowoczesnych, komputerowo wspomaganych narzędzi i technik, podkreślając przy tym znaczenie aspektów pozatechnicznych, np. ekonomicznych, prawnych i społecznych. We właściwy sposób uwypuklają kompetencje badawcze i ich aspekty społeczne niezbędne w działalności naukowej, które są kluczowe do formułowania i rozwiązywania problemów i zadań pojawiających się w działalności zawodowej, a związanych z dynamicznym rozwojem różnych branż budownictwa.

Z analizy porównawczej kierunkowych efektów uczenia się z kwalifikacjami zawartymi w charakterystykach drugiego stopnia ujętych w rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 14 listopada 2018 roku, a także zawartych w programach studiów matryc wzajemnych odniesień efektów wynika, że przyjęte efekty uczenia się zostały prawidłowo przyporządkowane do poziomu 6 i 7 Polskiej Ramy Kwalifikacji, odpowiednio dla studiów pierwszego i drugiego stopnia o profilu ogólnoakademickim, a także zawierają pełny zakres efektów dla studiów, umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich, zawartych w charakterystykach drugiego stopnia określonych w przepisach wydanych na podstawie art. 7 ust. 3 ustawy z dnia 22 grudnia 2015r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji. Przykładem może być efekt należący do kategorii wiedza, sformułowany w programie studiów pierwszego stopnia: „ma podstawową wiedzę na temat prowadzenia działalności gospodarczej w branży budowlanej”, czy efekt sformułowany w programie studiów drugiego stopnia: „rozumie zasady i podstawy gospodarki finansowej przedsiębiorstw”, które odpowiadają charakterystyce drugiego stopnia o sformułowaniu „zna podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości”. Przykładem prawidłowego odniesienia efektów kierunkowych do charakterystyk efektów związanych z osiąganiem kompetencji inżynierskich może być efekt należący do kategorii umiejętności, sformułowany w programie studiów pierwszego stopnia, o brzmieniu: „potrafi przygotować, wykonać i zinterpretować wyniki prostych eksperymentów laboratoryjnych, prowadzących do oceny jakości stosowanych materiałów i wyrobów budowlanych oraz elementów konstrukcyjnych” oraz efekt sformułowany w programie studiów drugiego stopnia: „potrafi zaplanować i przeprowadzić badania prowadzące do oceny właściwości i jakości stosowanych materiałów oraz oceny parametrów technicznych elementów i konstrukcji budowlanych”, które odpowiadają charakterystyce o sformułowaniu „potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski”.

Szczegółowa analiza treści kierunkowych efektów uczenia się wykazała występowanie pewnych, drobnych niedoskonałości, których przykładem może być zbędna redundancja występująca w przypadku efektu z kategorii wiedza, zdefiniowanego w programie studiów pierwszego stopnia, o sformułowaniu szczegółowym: „zna i rozumie podstawy metod obliczeniowych stosowanych w mechanice konstrukcji;” który zawiera się w efekcie o sformułowaniu ogólniejszym: „zna i rozumie podstawy metod informatycznych i obliczeniowych stosowanych w mechanice konstrukcji i budownictwie.” Inną niedoskonałością są sformułowania efektów przyporządkowanych do kategorii kompetencji społecznych, np. „potrafi odpowiednio określić...” (studia pierwszego stopnia), czy „potrafi pracować samodzielnie...”, które wskazują na ich przynależność do kategorii umiejętności. Dodatkowo, w efektach należących do kategorii wiedzy nie wyeksponowano we właściwy sposób stopnia jej zaawansowania (studia pierwszego stopnia) i pogłębienia (studia drugiego stopnia), a niektóre efekty (np. przyporządkowany do kategorii kompetencji społecznych: „potrafi pracować samodzielnie i współpracować w zespole nad wyznaczonym zadaniem; jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i podlegającego mu zespołu”) mają identyczne brzmienie zarówno w programie studiów pierwszego jak i drugiego stopnia. Rekomenduje się wprowadzenie do zbioru efektów zdefiniowanych na poziomie kierunku stosownych korekt, aby w przejrzysty sposób definiowały kwalifikacje i kompetencje absolwenta kierunku budownictwo, adekwatnie do poziomu studiów.

Analiza efektów uczenia się sformułowanych na poziomie zajęć wskazuje, że właściwie uszczegóławiają kierunkowe efekty uczenia się oraz że ich sformułowania umożliwiają ich osiąganie i weryfikację. Wyniki szczegółowej analizy efektów uczenia się opublikowanych w sylabusach zajęć ujawniły drobne mankamenty, które dotyczą m.in. nieprawidłowych sformułowań efektów, które nie odpowiadają ich kategorii, np. w przypadku zajęć:

- *geometria wykreślna*, efekty uczenia się przyporządkowane do kategorii kompetencji społecznych sformułowano w sposób wskazujący na ich przynależność do umiejętności („student syntezuje i łączy kilka algorytmów działania w jednym zadaniu projektowym”);
- *mechanika ogólna, budownictwo przemysłowe, technologia budowy mostów* itd., efekt uczenia się przyporządkowany do kategorii kompetencji społecznych sformułowano w sposób wskazujący na jego przynależność do kategorii umiejętności („potrafi pracować nad realizacją zadania...”);
- *ekonomika przedsiębiorstwa*, efekt uczenia się przyporządkowany do kategorii umiejętności sformułowano w sposób wskazujący na jego przynależność do kategorii wiedza („posiada podstawową wiedzę...”);
- *instalacje elektryczne*, efekt uczenia się przyporządkowany do kategorii kompetencji społecznych sformułowano w sposób wskazujący na jego przynależność do kategorii wiedza („zna kierunki rozwoju instalacji elektrycznych...”).

Podobne mankamenty występują także w efektach sformułowanych na poziomie zajęć ujętych w programie studiów drugiego stopnia (np. *zarządzanie przedsięwzięciami budowlanymi, mechanika budowli, konstrukcje metalowe – wybrane zagadnienia*). W związku z tym rekomenduje się wprowadzenie do zbioru efektów zdefiniowanych na poziomie zajęć stosownych korekt, aby w oczywisty i jednoznaczny sposób reprezentowały swoje przyporządkowanie do danej kategorii.

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 1 (kryterium spełnione/ kryterium spełnione częściowo/ kryterium niespełnione)

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Koncepcja i cele kształcenia na kierunku budownictwo, prowadzonym na poziomie pierwszego i drugiego stopnia, są zgodne z przyjętą misją i strategią Politechniki Wrocławskiej. Mieszczą się w dyscyplinie inżynieria lądowa, geodezja i transport, gdyż kształcenie realizowane jest w ścisłym powiązaniu z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową koncentrującą się wokół zagadnień wpisujących się zakres tej dyscypliny. Prowadzony w Uczelni kierunek budownictwo zapewnia nabycie kwalifikacji w zakresie wiedzy i umiejętności oraz osiągnięcie kompetencji społecznych wymaganych w wykonywaniu zawodu inżyniera budownictwa. Koncepcja i cele programu studiów zostały opracowane przy współudziale interesariuszy wewnętrznych, tj. kadry akademickiej i studentów, oraz zewnętrznych, których reprezentowali przedstawiciele instytucji i przedsiębiorstw związanych z branżą budownictwa. Są odpowiedzią na potrzeby otoczenia społeczno-gospodarczego, w tym w szczególności zawodowego rynku pracy i gospodarki opartej na wiedzy.

Efekty uczenia się w kategorii wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych przyporządkowane prowadzonym w Uczelni studiom pierwszego i drugiego stopnia na kierunku budownictwo są zgodne z przyjętą koncepcją i celami kształcenia, a także odpowiednio z poziomem 6 i 7 Polskiej Ramy Kwalifikacji. Kierunkowe efekty uczenia się zostały sformułowane w sposób zrozumiały, pozwalający na stworzenie systemu ich weryfikacji. Są zgodne z aktualnym stanem wiedzy i jej zastosowaniami w zakresie dyscypliny inżynieria lądowa, geodezja i transport, do której przyporządkowano oceniany kierunek. Uwzględniają w szczególności kompetencje badawcze i społeczne, niezbędne w działalności zawodowej właściwej dla ocenianego kierunku oraz nabycie znajomości języka obcego na poziomie B2 i B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, odpowiednio dla studiów pierwszego i drugiego stopnia. Zawierają pełny zakres efektów dla studiów o profilu ogólnoakademickim, umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich. Analiza efektów uczenia się sformułowanych na poziomie zajęć wskazuje, że właściwie uszczegóławiają kierunkowe efekty uczenia się. Oba zbiory efektów są możliwe do osiągnięcia w ramach realizowanych zajęć.

Dobre praktyki, w tym mogące stanowić podstawę przyznania uczelni Certyfikatu Doskonałości Kształcenia

1. Przyjęta w Uczelni koncepcja kształcenia na ocenianym kierunku studiów pierwszego i drugiego stopnia jest bezpośrednim odzwierciedleniem dwóch najważniejszych atrybutów Uczelni: wysokiego poziomu działalności naukowej oraz szerokiego spektrum doświadczenia zawodowego jej pracowników. Połączenie to znalazło swoje odbicie w specyficznej strukturze programu studiów, kształtującego u absolwentów niezwykle pożądane na rynku krajowym i międzynarodowym kwalifikacje i kompetencje, związane merytorycznie z realizowanymi ścieżkami dyplomowania na studiach pierwszego stopnia oraz zakresami studiów drugiego stopnia.

Rekomendacje

1. Rekomenduje się wprowadzenie do zbioru efektów uczenia się zdefiniowanych na poziomie kierunku i poszczególnych zajęć stosownych korekt, aby w przejrzysty sposób definiowały kwalifikacje i kompetencje absolwenta kierunku budownictwo, adekwatnie do poziomu studiów, oraz w oczywisty i jednoznaczny sposób reprezentowały swoje przyporządkowanie do danej kategorii efektów uczenia się.

Zalecenia

Nie sformułowano

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 2

Program studiów pierwszego stopnia na kierunku budownictwo obejmuje kształcenie w formie stacjonarnej i niestacjonarnej. W programie studiów uwzględniono 3 specjalności dyplomowania: *inżynierię budowlaną* (IB), *geotechnikę i hydrotechnikę* (GH) oraz *inżynierię lądową* (IL). Treści realizowane dla formy stacjonarnej i niestacjonarnej studiów są takie same i zostały podzielone na bloki, w ramach których ujęto zagadnienia obowiązkowe i wybieralne. W bloku zajęć obowiązkowych wyróżniono:

- treści wymagań ogólnych, obejmujące technologie informacyjne oraz wybrane zagadnienia z dziedziny nauk humanistycznych i społecznych;
- treści wymagań podstawowych, zawierające matematykę (w tym: algebrę liniową, geometrię analityczną, wybrane elementy analizy matematycznej, równania różniczkowe i statystykę), fizykę i chemię;
- treści wymagań kierunkowych, w których ujęto przede wszystkim zagadnienia ściśle związane z dyscypliną inżynieria lądowa, geodezja i transport, obejmujące niezbędne dla inżyniera budownictwa zagadnienia związane m.in. z: projektowaniem architektonicznym, chemią materiałów budowlanych, geodezją, mechaniką ogólną, geologią, materiałami budowlanymi, budownictwem ogólnym, komunikacyjnym, wodnym i mostowym, wytrzymałością materiałów, statyką i dynamiką budowli, hydrauliką i hydrologią, technologią betonów i zapraw, mechaniką gruntów, fundamentowaniem, projektowaniem i wznoszeniem konstrukcji metalowych i betonowych, technologią robót budowlanych, fizyką budowli, instalacjami elektrycznymi w budownictwie;
- treści wymagań specjalnościowych, związanych z obraną ścieżką dyplomowania, w których ujęto m.in.: projektowanie układów nośnych szkieletowych budynków przemysłowych o konstrukcji żelbetowej i stalowej oraz narzędzia komputerowego wspomaganie projektowania konstrukcji (IB), projektowanie obiektów budownictwa ziemnego i podziemnego wraz z narzędziami komputerowego wspomaganie projektowania geotechnicznego i hydrotechnicznego (GH), projektowanie dróg (w tym kolejowych), ulic, węzłów drogowych, mostów oraz elementów inżynierii miejskiej (np. garaży i przejść podziemnych) (IL).

W bloku zajęć obieralnych ujęto:

- treści wymagań ogólnych, obejmujące przede wszystkim zagadnienia z ochrony środowiska naturalnego, z dziedziny nauk H/S oraz języki obce;
- treści wymagań kierunkowych, związane z poszerzeniem zagadnień niezbędnych do samodzielnego funkcjonowania inżyniera w środowisku zawodowym, takie jak: komputerowe wspomaganie opracowywania dokumentacji graficznej projektów, wybrane metody obliczeniowe i numeryczne, wybrane elementy budownictwa podziemnego i inżynierii miejskiej, instalacje sanitarne czy organizacja produkcji budowlanej;
- treści wymagań specjalnościowych, rozszerzające znajomość zagadnień ściśle powiązanych z wybraną ścieżką dyplomowania: projektowanie konstrukcji sprężonych i zespolonych, innowacyjne metody i wyroby w budownictwie, efektywność energetyczna budynków, trwałość i ochrona budowli (IB); projektowanie budowli piętrzących i odwodnień, obiektów budownictwa podziemnego czy technologie bezwykopowe (GH); technologie budowy dróg i mostów, projektowanie wybranych elementów miejskiego transportu szynowego, technologie robót kolejowych oraz wybrane zagadnienia utrzymania dróg (IL).

Treści języka obcego zostały tak dobrane, aby student osiągnął umiejętności porozumiewania się językiem obcym na poziomie B2 ESOKJ oraz nabył umiejętności posługiwania się słownictwem specjalistycznym z zakresu budownictwa. Treści te, poza zagadnieniami gramatyczno-leksykalnymi (czasy; strona bierna; mowa zależna; zdania podrzędne: warunkowe, przydawkowe, okolicznikowe; konstrukcje czasownikowe; związki wyrazowe itp.), we właściwy sposób obejmują zagadnienia tematyczne (autoprezentacja, nauka, studia i kariera zawodowa, komunikacja we współczesnym świecie, medycyna i zdrowy styl życia, środowisko naturalne, światowa gospodarka, aspekty kulturowe i inne). W treściach ujęto również tzw. komponent akademicki, który obejmuje m.in. wybrane zagadnienia z języka specjalistycznego związanego z ocenianym kierunkiem studiów.

Program studiów drugiego stopnia na kierunku budownictwo również obejmuje kształcenie w formie stacjonarnej i niestacjonarnej. W programie studiów przewidziano następujące specjalności: *konstrukcje budowlane* (KB), *budowlano-technologiczna* (BT), *budownictwo hydrotechniczne i specjalne* (BHS), *budownictwo podziemne i inżynierię miejską* (BPIM), *budowę dróg i lotnisk* (BDL), *infrastrukturę transportu szynowego* (ITS) i *inżynierię mostową* (IM). Dodatkowo, w programie studiów stacjonarnych ujęto: *teorię konstrukcji* (TK), *inżynierię budowlaną i modelowanie* (IBM), *konstrukcje inżynierskie i specjalne* (KIS) oraz realizowany w języku angielskim *civil engineering* (CE). Z kolei na studiach niestacjonarnych wolumen specjalności uzupełnia specjalność *ogólnobudowlana* (OB). Analogicznie do programu studiów pierwszego stopnia, treści realizowane dla formy stacjonarnej i niestacjonarnej studiów są takie same (w odpowiadających im zakresach) i zostały podzielone na bloki, w ramach których ujęto zagadnienia obowiązkowe i obieralne. W bloku zajęć obowiązkowych wyróżniono:

- treści wymagań ogólnych, obejmujące zarządzanie przedsięwzięciami budowlanymi;
- treści wymagań podstawowych, zawierające wybrane zagadnienia z zaawansowanej matematyki oraz fizykę nowoczesnych materiałów (nanometale, nanowłókna, grafeny, betony modyfikowane itp.);
- treści wymagań kierunkowych, w których ujęto przede wszystkim pogłębione zagadnienia ściśle związane z dyscypliną, do której przyporządkowano oceniany kierunek studiów, obejmujące m.in.: fundamentowanie, teorię sprężystości i plastyczności i jej implementacje w formie metod komputerowych, mechanikę i dynamikę budowli;
- treści wymagań specjalnościowych, związanych z obranym zakresem studiów, w których ujęto m.in. sprofilowane pod poszczególne zakresy zagadnienia projektowania i realizacji konstrukcji

metalowych i betonowych (w tym wspierane narzędziami komputerowymi) oraz specyficzne zastosowania technologii BIM, a także: wymiarowanie konstrukcji drewnianych, zespolonych i sprężonych, technologii robót budowlanych, niezawodność i stany graniczne konstrukcji (KB); metody realizacji obiektów budowlanych, organizację robót budowlanych, przemysłową produkcję elementów prefabrykowanych, utrzymanie i diagnostykę obiektów budowlanych (BT); specjalne konstrukcje geoinżynierskie, stalowe konstrukcje hydrotechniczne, specjalne budownictwo komunalne, drogowe i kolejowe (BHS); mechanikę górotworu, obiekty kubaturowe i infrastrukturę sieciową w inżynierii miejskiej, głębokie tunele, roboty w budownictwie ziemnym, wybrane elementy budownictwa drogowego, kolejowego i mostowego (BPIM); inżynierię ruchu, materiały i wymiarowanie nawierzchni drogowych, odwodnienia budowli komunikacyjnych, projektowanie dróg szybkiego ruchu, dróg szynowych, mostów drogowych, lotnisk (BDL); technologię robót kolejowych, rozwiązania technologiczne transportu szynowego w aglomeracjach, projektowanie stacji kolejowych, nawierzchni szynowych, mostów kolejowych (ITS); teorię konstrukcji mostów, projektowanie mostów betonowych i stalowych, badania mostów (IM); symboliczno-numeryczną mechanikę komputerową, teorię dźwigarów powierzchniowych, reologię, dynamikę układów ciągłych (TK); metody realizacji monolitycznych obiektów budowlanych, modele i metody organizacji robót budowlanych, modelowanie konstrukcji metalowych i betonowych oraz procesów produkcyjnych, metody montażu obiektów prefabrykowanych (IBM); konstrukcje ziemne i składowiska, kubaturowe obiekty podziemne, tunele, systemy transportowe (KIS); budownictwo mieszkaniowe, infrastrukturę miejską, realizację przedsięwzięć budownictwa komunikacyjnego: dróg, ulic, lotnisk i mostów (CE); hydraulikę i hydrologię, budowle hydrotechniczne, technologię robót budowlanych, wymiarowanie konstrukcji drewnianych oraz obiektów drogowych, kolejowych i mostowych (OB).

W bloku zajęć obieralnych ujęto:

- treści wymagań ogólnych, obejmujące przede wszystkim zagadnienia z dziedziny nauk humanistycznych i społecznych oraz języki obce;
- treści wymagań specjalnościowych, rozszerzające znajomość zagadnień ściśle powiązanych z wybranym zakresem studiów: metody realizacji projektu w formie produktu przy użyciu wybranych narzędzi budowlanych, wysokie konstrukcje betonowe i metalowe, reologię konstrukcji betonowych, cienkościenne konstrukcje metalowe, awarie i naprawy konstrukcji i obiektów budownictwa ogólnego (KB); systemy elewacyjne, budownictwo zrównoważone, gospodarkę nieruchomościami (BT); hydrogeologię, tunele hydrotechniczne, siłownie wodne renowację budowli hydrotechnicznych (BHS); zbiorniki podziemne, fundamenty specjalne w infrastrukturze transportu (BPIM); drogi technologiczne i przemysłowe, systemy utrzymania dróg, badania nawierzchni drogowych (BDL); koleje przemysłowe, zarządzanie ruchem kolejowym, diagnostyka dróg szynowych (ITS); rehabilitację mostów, mosty drewniane, obiekty mostowe typu „znacznik krajobrazu” (IM); systemy elewacyjne, gospodarka i zarządzanie nieruchomościami, wycena nieruchomości (IBM); zagadnienia brzegowe teorii sprężystości i plastyczności, modelowanie numeryczne w geo- i hydroinżynierii, zaawansowane metody obliczeniowe (KIS); wybrane zagadnienia z zastosowań sztucznej inteligencji w budownictwie, nowoczesne metody badań nieniszczących, właściwości efektywne kompozytów, konserwacja i wzmacnianie obiektów zabytkowych (CE); konstrukcje sprężone, zespolone, wykonawstwo i infrastruktura w drogownictwie, fundamenty specjalne, wykonawstwo obiektów mostowych (OB).

Treści języka obcego zostały dobrane w taki sposób, aby student osiągnął umiejętności porozumiewania się językiem obcym na poziomie B2+ ESOKJ. Treści te skupione są swoją tematyką przede wszystkim na: przygotowaniu oraz przedstawieniu własnego profilu na podstawie doświadczeń akademickich dla celów zawodowych (np. dokumenty aplikacyjne, rozmowa kwalifikacyjna), skutecznej komunikacji w środowisku zawodowym w obszarze nauk technicznych; spotkaniach służbowych – organizowaniu spotkań; uczestniczeniu w spotkaniach; prowadzeniu spotkań; rozwiązywaniu problemów; precyzowaniu oraz wyjaśnianiu informacji; wyrażaniu opinii; aktywnym udziale w dyskusji; podejmowaniu decyzji; pracą nad wybranymi zagadnieniami fachowymi w celu znalezienia rozwiązania postawionych problemów lub ich analizy; korespondencji służbowej; przesyłaniu dokumentów aplikacyjnych; wewnętrznej komunikacji w firmie; korespondencji z klientem w celu przedstawienia oferty lub rozwiązania problemu; korespondencji z partnerem biznesowym np. w celu umówienia spotkania.

Z analizy treści programowych wynika, że zapewniają one właściwy poziom merytoryczny kształcenia w aspekcie możliwości ubiegania się przez absolwentów kierunku budownictwo o uprawnienia budowlane. Z kolei z uwagi na ogólnoakademicki profil kształcenia, dobór treści jest jednocześnie właściwie powiązany z działalnością naukową realizowaną w ramach dyscypliny inżynieria lądowa, geodezja i transport, do której przyporządkowano oceniany kierunek budownictwo. Na podstawie szczegółowej analizy powiązań treści, efektów uczenia się i tematyki prowadzonych w Uczelni badań naukowych, a także treści zawartych w kartach informacyjnych zajęć stwierdza się, że treści programowe przewidziane w realizacji programu studiów pierwszego i drugiego stopnia są zgodne z przyporządkowanymi do ocenianego kierunku efektami uczenia się oraz z aktualnym stanem wiedzy i metodyki badań w dyscyplinie inżynieria lądowa, geodezja i transport, do której kierunek jest przyporządkowany, jak również z zakresem działalności naukowej prowadzonej w Uczelni, np. w tematyce: badań możliwości wykorzystania wybranych metod nieniszczących do diagnostyki konstrukcji betonowych i obiektów budownictwa ogólnego; modelowania i analizy numerycznej obiektów budowlanych w zakresie liniowym i nieliniowym; optymalizacji elementów konstrukcji budowlanych, czy nowych rozwiązań technologiczno-organizacyjnych w projektowaniu i realizacji obiektów budowlanych. Przykładem treści, ujętych w programie studiów pierwszego stopnia, powiązanych z efektami sformułowanymi na poziomie zajęć i kierunku, może być: „wpływ sztywności obudowy, sposobów kotwienia i odkształcalności podłoża na kształtowanie się sił wewnętrznych w konstrukcjach obudowy”, które powiązane są z efektem przedmiotowym należącym do kategorii wiedza: „zna i rozumie specyfikę konstruowania sztywnych i wiotkich obudów wykopu”, który z kolei właściwie uszczegóławia efekt kierunkowy „zna i rozumie zasady mechaniki i analizy konstrukcji...” (*fundamentowanie - głębokie wykopy*). Przykładem treści ujętych w programie studiów drugiego stopnia, może być: „modelowanie geometrii płaskiego dźwigara powierzchniowego; definiowanie cech fizycznych materiałów i prezentacja biblioteki elementów skończonych; definiowanie obciążenia i podparcia”, które powiązane są z efektem przedmiotowym należącym do kategorii umiejętności: „poprawnie definiuje modele obliczeniowe płyt, powłok i złożonych konstrukcji prętowo-powierzchniowych MES”, uszczegóławiającym efekt kierunkowy: „potrafi stosować narzędzia matematyczne na potrzeby zaawansowanych metod analizy konstrukcji...”. Ponadto należy stwierdzić, że treści programowe są kompleksowe i specyficzne dla zajęć tworzących program studiów, w tym dla zajęć zawartych w poszczególnych ścieżkach dyplomujących (studia pierwszego stopnia) i zakresach (studia drugiego stopnia), a także zapewniają uzyskanie wszystkich założonych w programach studiów efektów uczenia się.

Realizacja programu studiów pierwszego stopnia na ocenianym kierunku trwa 7 semestrów w formie stacjonarnej i 8 semestrów w formie niestacjonarnej. Z kolei studia drugiego stopnia trwają 3 semestry w formie stacjonarnej i 4 semestry w formie niestacjonarnej. Pod względem nakładu pracy, program studiów na kierunku budownictwo charakteryzuje się następującymi wskaźnikami:

a) studia pierwszego stopnia w formie stacjonarnej:

- nakład pracy konieczny do ukończenia studiów wynosi 210 punktów ECTS;
- całkowita liczba godzin realizowanych w ramach zajęć zorganizowanych w bezpośrednim kontakcie nauczyciela i studenta wynosi 2580, którym przypisano: 115,5-115,9 punktu ECTS (w zależności od ścieżki dyplomowania), co stanowi: 55,0-55,2% całkowitej liczby punktów ECTS;
- zajęcia w grupie treści do wyboru obejmują łącznie 66 punktów ECTS, co stanowi 31,4% ogólnej liczby punktów ECTS;
- zajęcia związane z prowadzoną działalnością naukową w dyscyplinie, do której przyporządkowano oceniany kierunek studiów, obejmują 196 punktów ECTS, co stanowi 93,3% ogólnej liczby punktów ECTS;
- zajęcia z dziedziny nauk humanistyczno-społecznych obejmują 11 punktów ECTS;
- w programie studiów uwzględniono zajęcia z wychowania fizycznego w wymiarze łącznym 60 godzin (bez przyznanych punktów ECTS), a także praktyki zawodowe w wymiarze 320 godzin, którym przyznano 5 punktów ECTS;

b) studia pierwszego stopnia w formie niestacjonarnej:

- nakład pracy konieczny do ukończenia studiów wynosi 210 punktów ECTS;
- całkowita liczba godzin realizowanych w ramach zajęć zorganizowanych w bezpośrednim kontakcie nauczyciela i studenta wynosi 1680, którym przypisano 93,5-93,8 punktu ECTS (w zależności od ścieżki dyplomowania), co stanowi: 44,5-44,7% całkowitej liczby punktów ECTS;
- zajęcia w grupie treści do wyboru obejmują łącznie 66 punktów ECTS, co stanowi 31,4% ogólnej liczby punktów ECTS;
- zajęcia związane z prowadzoną działalnością naukową w dyscyplinie, do której przyporządkowano oceniany kierunek studiów, obejmują 196 punktów ECTS, co stanowi 93,3% ogólnej liczby punktów ECTS;
- zajęcia związane z naukami humanistyczno-społecznymi obejmują 11 punktów ECTS;
- w programie studiów uwzględniono praktyki zawodowe w wymiarze 320 godzin, którym przyznano 5 punktów ECTS;

c) studia drugiego stopnia w formie stacjonarnej:

- nakład pracy konieczny do ukończenia studiów wynosi 90 punktów ECTS;
- całkowita liczba godzin realizowanych w ramach zajęć zorganizowanych w bezpośrednim kontakcie nauczyciela i studenta wynosi 1035, którym przypisano 61,8-62,9 punktu ECTS (w zależności od zakresu studiów), co stanowi 68,7-69,9% całkowitej liczby punktów ECTS;
- zajęcia w grupie treści do wyboru obejmują łącznie 70 punktów ECTS, co stanowi 77,8% ogólnej liczby punktów ECTS;
- zajęcia związane z prowadzoną działalnością naukową w dyscyplinie, do której przyporządkowano oceniany kierunek studiów, obejmują 82 punkty ECTS, co stanowi 91,1% ogólnej liczby punktów ECTS;
- zajęcia z dziedziny nauk humanistyczno-społecznych obejmują 5 punktów ECTS;

d) studia drugiego stopnia w formie niestacjonarnej:

- nakład pracy konieczny do ukończenia studiów wynosi 90 punktów ECTS;
- całkowita liczba godzin realizowanych w ramach zajęć zorganizowanych w bezpośrednim kontakcie nauczyciela i studenta wynosi 690, którym przypisano 58,0-59,0 punktów ECTS (w zależności od zakresu studiów), co stanowi 64,4-65,6% całkowitej liczby punktów ECTS;
- zajęcia w grupie treści do wyboru obejmują łącznie 70 punktów ECTS, co stanowi 77,8% ogólnej liczby punktów ECTS;
- zajęcia związane z prowadzoną działalnością naukową w dyscyplinie, do której przyporządkowano oceniany kierunek studiów, obejmują 82 punkty ECTS, co stanowi 91,1% ogólnej liczby punktów ECTS;
- zajęcia związane z naukami humanistyczno-społecznymi obejmują 5 punktów ECTS.

Zajęcia realizowane są w formie: wykładów, ćwiczeń audytoryjnych, ćwiczeń laboratoryjnych, ćwiczeń projektowych, ćwiczeń lektoratów, praktyki i seminarium dyplomowego. W programie studiów struktura form zajęć jest następująca:

- studia stacjonarne pierwszego stopnia (w zależności od ścieżki dyplomowania): 1230-1275 godzin wykładów (ok. 47%), 435-465 godzin ćwiczeń audytoryjnych (17%), 390-465 godzin ćwiczeń laboratoryjnych (16%), 390-495 godzin ćwiczeń projektowych (17%), 75-105 godzin zajęć seminaryjnych (3%);
- studia niestacjonarne pierwszego stopnia (w zależności od ścieżki dyplomowania): 820-850 godzin wykładów (ok. 49%), 220-270 godzin ćwiczeń audytoryjnych (ok. 15%), 230-280 godzin ćwiczeń laboratoryjnych (ok. 15%), 260-330 godzin ćwiczeń projektowych (ok. 18%), 50-70 godzin zajęć seminaryjnych (ok. 3%);
- studia stacjonarne drugiego stopnia (w zależności od zakresu): 390-480 godzin wykładów (ok. 42%), 120-225 godzin ćwiczeń audytoryjnych (ok. 13%), 105-225 godzin ćwiczeń laboratoryjnych (ok. 16%), 90-285 godzin ćwiczeń projektowych (23%), 45-105 godzin zajęć seminaryjnych (ok. 6%);
- studia niestacjonarne drugiego stopnia (w zależności od zakresu): 280-320 godzin wykładów (ok. 43%), 80-100 godzin ćwiczeń audytoryjnych (ok. 12%), 70-150 godzin ćwiczeń laboratoryjnych (ok. 15%), 140-190 godzin ćwiczeń projektowych (ok. 24%), 30-70 godzin zajęć seminaryjnych (ok. 6%).

Na podstawie szczegółowej analizy planu studiów, wyznaczonych wskaźników nakładów pracy, danych przedstawionych w raporcie samooceny, a także zależności zawartych w kartach informacyjnych zajęć należy stwierdzić, że czas trwania studiów, całkowity nakład pracy mierzony łączną liczbą punktów ECTS konieczny do ukończenia studiów, nakłady pracy wyrażone w godzinach zajęć zorganizowanych w formie bezpośredniego kontaktu nauczyciela i studenta, a także pracy własnej studenta przypisane do zajęć i grup zajęć są poprawnie oszacowane i zapewniają osiągnięcie przez studentów wszystkich efektów uczenia się. W przypadku studiów stacjonarnych, liczba punktów ECTS uzyskiwana w ramach zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia jest zgodna z wymaganiami zawartymi w obowiązujących przepisach prawnych. Zastrzeżenia budzą nakłady pracy wyrażone w punktach ECTS przypisane zajęciom realizowanym w bezpośrednim kontakcie nauczyciela i studenta w obu formach i na obu poziomach studiów – nie reprezentują one faktycznego stanu scharakteryzowanego nakładami pracy wyrażonymi w godzinach. Stan ten widoczny jest również w wycenach poszczególnych zajęć. Przykładem może być *analiza matematyczna 1A* (stacjonarne studia pierwszego stopnia), które mają przyporządkowane następujące wyceny nakładów

pracy: całkowite 8 ECTS i 200h, w tym, w bezpośrednim kontakcie 3 ECTS i 60h, z czego wynika 15h konsultacji oraz 125h pracy własnej studenta. Realizacja tak dużego wymiaru konsultacji jest całkowicie nierealna, biorąc pod uwagę liczebność studentów. Dodatkowo, zgodnie z zasadami przyjętymi w Uczelni, wycenę nakładów pracy realizowanej w bezpośrednim kontakcie przeprowadza się opracowanymi kalkulatorami punktów ECTS, z których wyniki przelicza się na godziny przyjmując wskaźnik 30h/ECTS. W analizowanym przypadku, liczba godzin konsultacji wzrasta dwukrotnie. Nierealne wartości punktów ECTS opisujących nakłady pracy w bezpośrednim kontakcie są szczególnie widoczne w programach studiów realizowanych w formie niestacjonarnej. Rekomenduje się wprowadzenie do programu studiów pierwszego i drugiego stopnia korekt dotyczących wyceny nakładów pracy wyrażonych w punktach ECTS, a przyporządkowanych zajęciom realizowanym w bezpośrednim kontakcie nauczyciela i studenta w taki sposób, aby odzwierciedlały rzeczywiste nakłady pracy wyrażone w godzinach faktycznie realizowanych zajęć i innych form bezpośredniego kontaktu nauczyciela i studenta.

W kartach informacyjnych zajęć jednemu punktowi ECTS odpowiada prawidłowy nakład godzinowy pracy zawierający się w przedziale 25-30 godzin. Wyjątkiem są zajęcia z *metod komputerowych*, w których wycena nakładu pracy nie zawiera się w tym przedziale (całkowity nakład pracy: 60h i 3 ECTS, wskaźnik 20h/ECTS). Rekomenduje się dostosowanie nakładów pracy, podanych w kartach informacyjnych zajęć, do obowiązujących przepisów tak, aby jednemu punktowi ECTS odpowiadał nakład godzinowy pracy zawierający się w przedziale 25–30.

Wśród form zajęć przeważają zajęcia ćwiczeniowe (projektowe, laboratoryjne i audytoryjne), które uzupełniane są wykładami informacyjnymi i problemowymi. Należy zauważyć, że zajęcia mające formę wykładów mają udział mniejszy od połowy ogólnej liczby godzin przeznaczonych na realizację zajęć w formie zorganizowanej w bezpośrednim kontakcie studenta i nauczyciela na obu poziomach i w obu formach studiów. Jest to właściwe dla studiów technicznych, w których główna uwaga skoncentrowana jest na zajęciach mających formy aktywizujące. Należy podkreślić, iż udział form laboratoryjnych i projektowych w zajęciach ćwiczeniowych, kształtujących u studentów właściwe dla kierunku budownictwo kompetencje badawcze i zawodowe, stanowi 62-64% (studia pierwszego stopnia) i 66-68% (studia drugiego stopnia) wszystkich zajęć ćwiczeniowych. Stwierdza się, że dobór form zajęć i proporcje liczby ich godzin realizowanych w poszczególnych formach zapewniają osiągnięcie przez studentów przyjętych w programie studiów pierwszego i drugiego stopnia efektów uczenia się, a także umożliwiają kształtowanie u studentów właściwych dla kierunku budownictwo kompetencji badawczych i zawodowych.

Plany studiów pierwszego i drugiego stopnia na ocenianym kierunku zostały zaprojektowane z uwzględnieniem prawidłowej sekwencyjności zajęć. W przypadku studiów pierwszego stopnia, student rozpoczyna realizację programu od treści ogólnych i podstawowych (semestry 1 i 2) uzupełniając je treściami kierunkowymi przygotowującymi go do wykonywania rysunków i przygotowywania dokumentacji graficznej prac projektowych z wykorzystaniem narzędzi komputerowego wspomagania pracy inżyniera. W drugim roku, treści kierunkowe wprowadzają studenta w zagadnienia dotyczące m.in.: teoretycznych rozwiązań mechaniki, umożliwiających mu realizację pełnego procesu wymiarowania podstawowych elementów konstrukcji budowlanych (metalowych i betonowych). Podczas drugiego roku student rozbudowuje swoje umiejętności i kompetencje ściśle związane z przygotowaniem do wykonywania zawodu inżyniera budownictwa nabywając umiejętności związane z wykonywaniem obliczeń o charakterze projektowym (m.in. z zakresu projektowania obiektów budownictwa ogólnego i wodnego) oraz rozwiązując problemy

techniczne wspomagane eksperymentami laboratoryjnymi (np. w ramach *technologii betonów i zapraw*, czy *mechaniki gruntów*). W trakcie drugiego, a następnie trzeciego roku duży nacisk kładzie się na kształtowanie umiejętności praktycznych i kompetencji badawczych. Student poznaje zasady przeprowadzania badań eksperymentalnych (np. na zajęciach z *wytrzymałości materiałów*) oraz symulacji numerycznych (np. na zajęciach ze *statyki budowli*). Na trzecim roku student uszczegóławia zdobytą na zajęciach obowiązkowych wiedzę i rozwija umiejętności, wybierając zajęcia fakultatywne m.in. z zakresu metod numerycznych i obliczeniowych oraz podstaw konstruowania obiektów budownictwa podziemnego. Podczas trzeciego roku student obiera jedną z trzech ścieżek dyplomowania, których celem jest specjalizacja zdobytych umiejętności w zakresie projektowania konstrukcji sprężonych i zespolonych (IB); projektowania budowli piętrzących, odwodnień i obiektów budownictwa podziemnego (GH) czy technologii budowy dróg, mostów i wybranych elementów obiektów transportu drogowego i szynowego (IL). W ostatnim, siódmym semestrze student bierze udział w *praktyce zawodowej*, która ze względu na wysoki stopień stanu zaawansowania osiągniętych efektów uczenia się umożliwia mu wzięcie aktywnego i czynnego udziału w rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich, charakteryzujących codzienną pracę inżynierów w branży budownictwa. Ponadto, w semestrze tym, w ramach *seminarium dyplomowego*, student zapoznaje się m.in. z wymaganiami dotyczącymi przygotowania pracy inżynierskiej. Semestr siódmy jest również semestrem dyplomowym i służy przygotowaniu przez studenta pracy inżynierskiej. Sekwencja i formy zajęć zawarte w programie studiów pierwszego stopnia realizowanych w formie niestacjonarnej są takie same jak w formie stacjonarnej (w odpowiadających sobie zakresach), jedyną różnicą jest rozłożenie zajęć w zwiększonej o 1 liczbie semestrów.

W pierwszym roku studiów stacjonarnych drugiego stopnia, zajęcia koncentrują się przede wszystkim na zagadnieniach kierunkowych, które obejmują zarówno pogłębioną wiedzę teoretyczną (np. *teoria sprężystości i plastyczności*), jak i na zaawansowanych treściach dotyczących praktycznych aspektów procesu projektowania konstrukcji budowlanych (np. *fundamentowanie*). Zagadnienia kierunkowe uzupełniane są treściami wymagań podstawowych (np. *fizyka nowoczesnych materiałów*), które we właściwy sposób kształtują podstawy znajomości aparatu opisowego niezbędnego do nauczania zagadnień kierunkowych i specjalnościowych, ściśle powiązanych z prowadzonymi w Uczelni badaniami naukowymi. Ze względu na fakt, iż student jest przygotowany do realizacji kształcenia w obszarze zaawansowanych treści obejmujących zagadnienia specyficzne dla wybranego zakresu studiów, już w pierwszym semestrze rozpoczyna proces uczenia się w ramach zajęć specjalnościowych. W trzecim semestrze treści specjalnościowe uzupełnione są wspólnymi zajęciami wprowadzającymi studenta w zagadnienia zarządzania przedsięwzięciami budowlanymi, a także specyficznymi dla obranego zakresu studiów zajęciami seminaryjnymi, które skutecznie wspierają proces przygotowywania przez studenta pracy dyplomowej. Sekwencja i formy zajęć zawarte w programie studiów drugiego stopnia realizowanych w formie niestacjonarnej są takie same jak w formie stacjonarnej (w odpowiadających sobie zakresach), jedyną różnicą jest rozłożenie zajęć w zwiększonej o 1 liczbie semestrów.

Stwierdza się, że zajęcia przewidziane w programie studiów, zarówno pierwszego jak i drugiego stopnia, tworzą powiązany merytorycznie i logicznie układ, który pozwala na osiąganie wszystkich zakładanych efektów uczenia się. Sekwencja zajęć w programie studiów drugiego stopnia zapewnia studentowi łagodne przejście w procesie nauczania i uczenia się z roli obserwatora przygotowanego do rozwiązywania zadań badawczych o charakterze naukowym do roli ich aktywnego współwykonawcy i wykonawcy.

W programie studiów pierwszego i drugiego stopnia przewidziano możliwość wyboru zajęć, którym przypisano punkty ECTS w wymiarze nie mniejszym niż 30% całkowitej liczby punktów ECTS, koniecznej do ukończenia studiów. W programie studiów pierwszego stopnia treści obieralne ujęto w wyodrębnionych grupach zajęć: kształcenia ogólnego (np. z dziedziny nauk H/S, semestry 1-4 – studia stacjonarne; semestry 1-2 i 5-6 – studia niestacjonarne), kierunkowego (ujęte w kilku blokach, po dwa przedmioty w każdym bloku, semestry 2 i 5-7 – studia stacjonarne; semestry 2 i 5-8 – studia niestacjonarne), specjalnościowego (semestry 6-7 – studia stacjonarne; 6-8 – studia niestacjonarne) oraz praktyki, które zlokalizowano w ostatnim semestrze studiów. W programie studiów drugiego stopnia treści obieralne ujęto w dwóch grupach zajęć: kształcenia ogólnego (z dziedziny nauk H/S, semestry 1-2) i specjalnościowego (semestry 1-3 – studia stacjonarne; 2-4 – studia niestacjonarne). Wyniki analizy programu studiów, w aspekcie rozmieszczenia zajęć obieralnych, a także zasad wyboru tych zajęć przez studentów, pozwalają stwierdzić, że program studiów na ocenianym kierunku umożliwia studentom elastyczne kształtowanie własnej ścieżki rozwoju poczynwszy od pierwszego semestru zajęć przez okres całych studiów pierwszego i drugiego stopnia.

Analiza powiązań prowadzonego na ocenianym kierunku kształcenia z działalnością naukową pracowników Uczelni w dyscyplinie, do której przyporządkowano kierunek pozwala stwierdzić, że program studiów realizowany jest w ścisłym związku z prowadzonymi w Uczelni badaniami naukowymi w dyscyplinie inżynieria lądowa, geodezja i transport. W przypadku studiów pierwszego stopnia, blok zajęć powiązanych z tymi badaniami obejmuje m.in.: *algebrę liniową z geometrią analityczną*, *analizę matematyczną*, *równania różniczkowe* i *statystykę stosowaną*, co niewątpliwie związane jest z prowadzonymi w Uczelni badaniami dotyczącymi zastosowań teorii niezawodności w projektowaniu konstrukcji i rozwijaniu metod probabilistycznego opisu procesów budowlanych; *fizykę*, która powiązana jest z badaniami podstawowymi dotyczącymi mechaniki konstrukcji, a także przedmiotów należących do kształcenia kierunkowego i specjalnościowego. Przykładem powiązania zajęć kierunkowych z tematyką badań naukowych może być *fizyka budowli* oraz badania w zakresie metody wykonywania zabezpieczeń przeciwwilgotnościowych obiektów budowlanych, w tym zabytkowych. Innym przykładem mogą być treści specjalnościowe: *budownictwo podziemne* (GH) i badania naukowe dotyczące napraw i ochrony istniejących obiektów budownictwa podziemnego – w tym ich konstrukcji, izolacji i uszczelnień. W przypadku studiów drugiego stopnia, blok zajęć powiązanych z tymi badaniami obejmuje m.in.: *matematykę*, powiązaną z prowadzonymi w Uczelni badaniami dotyczącymi analiz stochastycznych w aspekcie dynamiki konstrukcji (w tym drgań mostów); *fizykę nowoczesnych materiałów*, która powiązana jest z badaniami dotyczącymi rozwoju technologii kompozytów nowych generacji, a także przedmiotów należących do kształcenia kierunkowego i specjalnościowego. Przykładem powiązania zajęć kierunkowych z tematyką badań naukowych może być *mechanika budowli* oraz badania w zakresie modelowania i analiz numerycznych obiektów budowlanych (siloś, chłodni kominowych, kominów, budynków prefabrykowanych) w zakresie liniowym i nieliniowym. Innym przykładem mogą być zajęcia specjalnościowe *konstrukcje betonowe-specjalne* (KB) i badania naukowe dotyczące opisu wpływu temperatury na cechy mechaniczne i reologiczne betonu, zapraw i materiałów systemów wzmacniania i naprawy konstrukcji żelbetowych. W obu poziomach studiów zajęciom związanym z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w dyscyplinie, do której przyporządkowano oceniany kierunek, przypisano właściwą liczbę punktów ECTS, stanowiącą wartość nie mniejszą od 50% ogólnej liczby punktów ECTS wymaganych do ukończenia studiów. Należy podkreślić, że wysoki wskaźnik procentowy udziału nakładów pracy wyrażonych w punktach ECTS dla zajęć powiązanych z działalnością naukową pracowników Uczelni w dyscyplinie inżynieria lądowa, geodezja i transport, wynika z przyjętej koncepcji kształcenia, która

zakłada, że źródłem znakomitej większości zajęć i objętych nimi treści programowych na obu poziomach studiów jest tematyka prowadzonych w Uczelni badań naukowych. Pomimo tego, ujęte w programach obu poziomów studiów liczby punktów ECTS, odpowiadające nakładom pracy powiązanym z prowadzonymi w Uczelni badaniami naukowymi, są zbyt wysokie (stanowią ponad 90% wszystkich punktów ECTS koniecznych do ukończenia studiów w przypadku obu poziomów) - rekomenduje się weryfikację i korektę wartości ww. nakładów pracy w taki sposób, aby odzwierciedlały stan rzeczywisty.

Program studiów pierwszego i drugiego stopnia na ocenianym kierunku obejmuje kształcenie w zakresie *języka obcego* (w ofercie Uczelni jest język angielski, francuski, hiszpański, japoński, niemiecki i rosyjski). Zajęcia z języka obcego realizowane są w wymiarze:

- studia pierwszego stopnia: 120 godzin (po 60 godzin w semestrach 3 i 4, w formie stacjonarnej) i 80 godzin (po 40 godzin w semestrach 5 i 6, w formie niestacjonarnej), którym przyporządkowano 5 pkt. ECTS;
- studia drugiego stopnia: 60 godzin (15 i 45 godzin w semestrach 1 i 2, w formie stacjonarnej) i 40 godzin (10 i 30 godzin w semestrach 1 i 2, w formie niestacjonarnej), którym przyporządkowano 3 pkt. ECTS.

Stwierdza się, że liczba godzin zajęć z *języka obcego* oraz uwzględnienie kształcenia w zakresie języka branżowego pozwalają na nabycie umiejętności na poziomie zaawansowania przynajmniej B2 i B2+, odpowiednio dla studiów pierwszego i drugiego stopnia, uwzględniając specyfikę wymagań charakteryzującą zawód inżyniera budownictwa.

Zgodnie z obowiązującymi wymogami prawnymi, w programie obu poziomów studiów przewidziano grupy zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych (H/S). W programie studiów pierwszego stopnia są to zajęcia: *środowisko naturalne człowieka / budynek i ekologia* (2 pkt. ECTS), *socjologia organizacji i kierowania / psychologia zarządzania zespołami / zarządzanie zespołem pracowników* (2 pkt. ECTS), *wprowadzenie do filozofii / filozofia techniki i estetyka nowych technologii / filozofia społeczna* (2 pkt. ECTS), *ekonomiczne i prawne otoczenie przedsiębiorstwa / podstawy zarządzania / ekonomika przedsiębiorstwa* (1 pkt ECTS), *zagadnienia bezpieczeństwa pracy* (2 pkt. ECTS), *prawo budowlane* (2 ECTS). Z kolei w programie studiów drugiego stopnia ujęto następujące zajęcia: *zarządzanie przedsięwzięciami budowlanymi* (3 pkt. ECTS), *etyka inżynierska / etyka w biznesie / etyka w projektach budowlanych* (2 pkt. ECTS). W związku z faktem, iż treści zajęć *zarządzanie przedsięwzięciami budowlanymi* (m.in. „wymagania podstawowe oraz dopuszczenie do obrotu wyrobów budowlanych i ich wbudowania w obiekt”) zbyt mocno nawiązują do treści wymagań specyficznych dla kierunku studiów, rekomenduje się wprowadzenie do programu studiów drugiego stopnia stosownych uzupełnień w taki sposób, aby treści z dziedziny nauk H/S tworzyły wyraźnie wyodrębnioną grupę zajęć, których realizacja wymaga całkowitego nakładu pracy studenta wycenionego na minimum 5 punktów ECTS.

Aktualnie wszystkie zajęcia realizowane na studiach na kierunku budownictwo prowadzone są w siedzibie Uczelni – w trybie stacjonarnym. Należy zaznaczyć, że zajęcia dydaktyczne są wspierane usługami związanymi ze zdalnym udostępnianiem zasobów dydaktycznych Uczelni, publikowaniem ogłoszeń i prowadzeniem konsultacji. Przykładem zajęć, które wspierane są obszernymi materiałami audiowizualnymi udostępnionymi na platformie komunikacyjnej Uczelni są *analiza matematyczna 1* oraz *fizyka 1*. Biorąc pod uwagę wprowadzone regulacje oraz przykłady ich funkcjonowania w procesie dydaktycznym realizowanym na ocenianym kierunku należy stwierdzić, że realizacja programu studiów pierwszego i drugiego stopnia w aspekcie wykorzystania metod i technik kształcenia

na odległość spełnia aktualnie obowiązujące przepisy w tym zakresie i zapewnia osiąganie przez studentów wszystkich założonych w programach studiów efektów uczenia się.

Podczas realizacji programu studiów na ocenianym kierunku wykorzystywane są następujące metody kształcenia:

- w odniesieniu do wykładów - są to powszechnie stosowane metody asymilacji wiedzy: podające, opisujące (słowne, akroamatyczne), oglądowe i eksponujące, wspierane pokazem (w głównej mierze prezentacjami multimedialnymi), w wielu przypadkach problemowe z elementami dyskusji, służące przedstawianiu zjawisk, mechanizmów, metod, technik, technologii, rozwiązań inżynierskich dotyczących budownictwa oraz dyscypliny inżynieria lądowa, geodezja i transport, ze wskazaniem obecnych rozwiązań jak i trendów rozwojowych;
- w odniesieniu do ćwiczeń - są to zarówno metody asymilacji jak i samodzielneho dochodzenia do wiedzy, np. oglądowe, problemowe i praktyczne (w przypadku ćwiczeń mających charakter zajęć audytoryjnych i pokazowych), oparte na działaniu praktycznym (w przypadku zajęć laboratoryjnych i projektowych, na których zadania praktyczne rozwiązywane są indywidualnie i zespołowo), pracy (w przypadku praktyki zawodowej) i problemowe kształtujące kompetencje badawcze (w przypadku zajęć seminaryjnych angażujących studentów w konstruktywne dyskusje rozwijające umiejętności argumentowania i prowadzące do indywidualnego i zespołowego rozwiązania postawionego problemu).

Stosowanie metod dydaktycznych przyjętych w realizacji zajęć laboratoryjnych polega na wspieranym przez nauczyciela procesie samodzielnego i zespołowego wykonywania przez studentów powierzonych zadań eksperymentalnych o charakterze naukowym i praktycznym, uczenia się korzystania z aparatury badawczej, opracowania uzyskanych wyników oraz formułowania wniosków. Stosowane metody dydaktyczne w tym zakresie zapewniają prawidłowe przygotowanie studentów do wykonywania zawodu inżyniera w przedsiębiorstwach produkcyjnych branży budownictwa, jak również jednostkach prowadzących działalność naukowo-badawczą. Równie ważną, z punktu widzenia nabywania umiejętności badawczych i praktycznych oraz kompetencji inżynierskich, jest stosowanie metody projektu, która polega na wspieranym lub samodzielnym lub zespołowym wykonywaniu zadań o charakterze twórczym i uczeniu się korzystania z oprogramowania komputerowego, wspomagającego działalność naukową i inżynierską w codziennej praktyce zawodowej. Stosowane metody dydaktyczne w tym zakresie zapewniają prawidłowe przygotowanie studentów do wykonywania zawodu inżyniera budownictwa w biurach projektowych, instytucjach badawczo-rozwojowych, przedsiębiorstwach wykonawczych oraz produkcyjnych. Niezbędną podbudowę teoretyczną zapewniają metody dydaktyczne wykorzystywane podczas realizacji wykładów i ćwiczeń audytoryjnych. Należy podkreślić, że w zbiorze metod kształcenia wykorzystywanych podczas realizacji programu studiów na kierunku budownictwo znajduje się również kilka metod wykorzystujących nowoczesne podejście do procesu nauczania i uczenia się. Są to przede wszystkim metody aktywizujące: studium przypadku wykorzystywane podczas zajęć *fundamentowanie* – głębokie wykopy (studia pierwszego stopnia) oraz *prefabrykacja budowlana modelowanie procesów produkcyjnych* (studia drugiego stopnia), a także metody wykorzystujące technologie wirtualnej rzeczywistości, które są wykorzystywane podczas zajęć z *budownictwa ogólnego*, czy *eye-tracking* – stosowany podczas zajęć z *zagadnień bezpieczeństwa pracy* (studia pierwszego stopnia). Stwierdza się, że stosowane metody kształcenia są różnorodne, specyficzne i zapewniają osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się.

W kształceniu realizowanym aktualnie na kierunku budownictwo wykorzystuje się elektroniczne platformy komunikacyjne, zawierające narzędzia specjalizowane, dostosowane do prowadzenia działań edukacyjnych i informacyjnych na odległość. Należy zaznaczyć, że możliwości stosowanych narzędzi wykorzystywane są w pełnym ich zakresie, tzn. służą nie tylko do prowadzenia zajęć synchronicznych, asynchronicznych, ale stanowią wirtualną przestrzeń pracy zawierającą wszystkie elementy niezbędne do pełnej realizacji procesu nauczania i uczenia się (przykładem mogą być zajęcia z *analizy matematycznej* na studiach pierwszego stopnia czy *budownictwa zrównoważonego* na studiach drugiego stopnia). Na podstawie przeprowadzonych hospitacji zajęć dydaktycznych należy stwierdzić, że w realizacji programu studiów, jak również w procesie nauczania i uczenia się korzysta się ze współczesnej, zaawansowanej technologii informacyjno-komunikacyjnej, którą z sukcesem zintegrowano ze stosowanymi do tej pory, tradycyjnymi metodami dydaktycznymi. Przyjęta w Uczelni organizacja zajęć zapewnia zgodność między celami kształcenia oraz zakładanymi efektami uczenia się a stosowanymi narzędziami i technikami kształcenia na odległość, a potencjał kształcenia z wykorzystaniem tych narzędzi odniesiony do skuteczności osiągania przez studentów efektów uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych jest wykorzystywany w stopniu w pełni zadowalającym.

W programie studiów na ocenianym kierunku należy wyróżnić te zajęcia, których realizacja łączy więcej niż dwie formy kształcenia, a przez to wykorzystuje kilka różnych metod dydaktycznych, np. metody:

- podającą, ogłódową z aktywizacją – dyskusją (wykład, W),
- praktyczną, laboratoryjną, realizowaną indywidualnie i zespołowo (ćwiczenia laboratoryjne, L),
- praktyczną, projektową, realizowaną indywidualnie i zespołowo (ćwiczenia projektowe, P),
- studialno-analityczną, realizowaną indywidualnie i zespołowo (ćwiczenia audytoryjne, A),
- seminaryjną, studialno-analityczną opartą na dyskusji, realizowaną indywidualnie i zespołowo (ćwiczenia seminaryjne, S),

jak to ma miejsce w przypadku zajęć realizowanych na studiach pierwszego stopnia: *geologia, hydraulika i hydrologia* (W+A+L), *mechanika gruntów, wytrzymałość materiałów 2* (W+P+L), i na studiach drugiego stopnia: *mechanika budowli* (W+A+L) czy *modele i metody w zarządzaniu przedsiębiorstwami budowlanymi* (W+A+S).

Analiza przykładowych powiązań metod dydaktycznych oraz efektów uczenia się, a także przykładów metod prowadzących do osiągania przez studentów kompetencji naukowych upoważnia do stwierdzenia, że przypisane do programu studiów pierwszego i drugiego stopnia kierunku budownictwo i stosowane w realizacji zajęć metody kształcenia uwzględniają najnowsze osiągnięcia dydaktyki akademickiej, a w nauczaniu i uczeniu się są stosowane właściwie dobrane środki i narzędzia dydaktyczne. Stymulują one studentów do samodzielności i pełnienia aktywnej roli w procesie uczenia się i zapewniają przygotowanie do działalności naukowej. Wykorzystywanie dużego zbioru metod kształcenia oraz różnorodnych schematów ich kombinacji w ramach realizacji poszczególnych zajęć umożliwia dostosowanie procesu nauczania i uczenia się do zróżnicowanych potrzeb grupowych i indywidualnych studentów, w tym potrzeb studentów z niepełnosprawnością.

W nauce języka obcego wykorzystywane są metody bezpośrednie, gramatyczno-tłumaczeniowe, kognitywne, związane z pracą indywidualną oraz zespołową (w zakresie mówienia, słuchania, czytania i pisanie), w tym dyskusje i prezentacje. Umożliwiają one uzyskanie kompetencji w zakresie opanowania języka obcego co najmniej na poziomie B2 i B2+, odpowiednio dla studiów pierwszego i drugiego stopnia.

Według przyjętych w Uczelni zasad, stosowane w procesie dydaktycznym metody kształcenia mogą być dostosowane do indywidualnych potrzeb studentów, w tym potrzeb studentów z niepełnosprawnością, umożliwiając im realizację indywidualnej ścieżki kształcenia. Zasady indywidualizacji metod kształcenia sformalizowane są obowiązującymi w Uczelni wewnętrznymi aktami prawnymi (regulamin studiów) i przewidują dostosowywanie metod kształcenia w ramach m.in. indywidualnej organizacji studiów, która obejmuje możliwość kształcenia wg indywidualnie ustalonych form uczestniczenia w zajęciach, przy wykorzystaniu metod dostosowanych do potrzeb studentów, w których uwzględnia się np.:

- dostosowanie materiałów dydaktycznych do formy dostępnej (w szczególności dla osób niewidomych i niedowidzących) uwzględniając charakterystykę nauk ścisłych i wymogi np. WCAG;
- wykorzystanie alternatywnych form zapisu treści: wykorzystanie laptopa z oprogramowaniem udźwiękowiającym/powiększającym, tabletu, urządzeń brajlowskich, dyktafonu itp.;
- wsparcie asystenta edukacyjnego, który np. pomaga w sporządzeniu notatek;
- pomoc osób trzecich, np. wynajętego tłumacza języka migowego.

Indywidualna organizacja studiów obejmuje również zmiany i modyfikacje dotyczące realizacji przedmiotów ujętych w programie studiów w aspekcie zainteresowań i predyspozycji studentów wybitnie uzdolnionych. W programie studiów drugiego stopnia ujęto dedykowany tym studentom osobny zakres studiów *teoria konstrukcji*, realizacja którego powiązana jest z wykorzystywaniem metod silnie aktywizujących studentów w aspekcie indywidualnego i zespołowego rozwiązywania złożonych problemów technicznych technikami analitycznymi i numerycznymi. Wszystkie formy indywidualizacji metod kształcenia zachowują osiąganie przez studentów pełnego wolumenu efektów uczenia się zdefiniowanego dla ocenianego kierunku. Przyjęte w Uczelni zasady indywidualizacji procesu nauczania i uczenia się uwzględniają wykorzystywanie metod i technik kształcenia na odległość (przykładem są zajęcia z języka obcego).

Proces kształcenia na studiach pierwszego stopnia uzupełniony jest o jednoczęściową praktykę zawodową, która stanowi integralną część procesu dydaktycznego i podlega obowiązkowi zaliczenia równorzędnie z innymi zajęciami objętymi planem studiów. Praktyki zawodowe w Politechnice Wrocławskiej na kierunku budownictwo realizowane są w wymiarze 8 tygodni (40 dni roboczych) na studiach pierwszego stopnia studiów stacjonarnych i niestacjonarnych. Praktyka zlokalizowana jest w ostatnim semestrze. W praktyce praktyki studenckie studenci realizują na III roku studiów w okresie wakacyjnym, wolnym od zajęć dydaktycznych w Uczelni. Istnieje możliwość by, za zgodą opiekuna, praktyka odbyła się w dwóch częściach, tj. po II roku studiów (część obejmująca maksymalnie połowę wymaganego wymiaru praktyki) i po III roku studiów. Dopuszcza się, za zgodą opiekuna praktyk i po potwierdzeniu takiej możliwości przez Prodziekana ds. kształcenia realizację praktyki w czasie roku akademickiego w dniach wolnych od zajęć dydaktycznych.

Celem praktyki zawodowej jest: poznanie organizacji budowy; poznanie przepisów i zasad bezpieczeństwa na budowie; nabycie doświadczenia niezbędnego do pracy w firmie wykonawczej; poznanie procesów technologicznych realizowanych na budowie; poznanie zakresu funkcji i odpowiedzialności osób pełniących samodzielne funkcje techniczne w budownictwie; nabycie umiejętności korzystania z dokumentacji technicznej do realizacji obiektu budowlanego; wykształcenie umiejętności pracy w zespole realizującym zadanie budowlane; zrozumienie ekonomicznych zasad działania przedsiębiorstwa budowlanego. Efekty uczenia się zdefiniowane na poziomie zajęć obejmują m.in.:

- znajomość: przepisów BHP obowiązujących w miejscu realizacji praktyki; zakresu działalności i sposobu funkcjonowania zakładu realizacji praktyki; zakresu obowiązków umożliwiających pełnienie określonych funkcji w zakładzie pracy;
- umiejętność: czynnego uczestnictwa w procesie funkcjonowania zakładu pracy; odczytywania i wykonywania działań na podstawie dokumentacji technicznej obiektów i procesów budowlanych; stosowania zasad BHP i przestrzegania przepisów prawa budowlanego;
- gotowość do: współpracy w zespole i identyfikowania się z otoczeniem – zakładem pracy; stosowania zasad ekonomicznego funkcjonowania przedsiębiorstwa/biura/institucji; formułowania opinii na temat szeroko rozumianych problemów i procesów związanych z budownictwem.

Efekty uczenia się zakładane dla praktyk są zgodne z efektami przypisanymi do pozostałych zajęć lub grup zajęć.

Zasady organizacji praktyk zawodowych studentów w Politechnice Wrocławskiej są określone w ZW nr 96/2020 oraz w § 23 Regulaminu studiów na Politechnice Wrocławskiej. Wymiar, zasady i formę odbywania praktyk zawodowych oraz liczbę punktów ECTS przypisanych praktykom określa program studiów. Warunkiem zaliczenia praktyki zawodowej jest zrealizowanie programu praktyki i uzyskanie określonych w programie studiów efektów uczenia się. Szczegółowe zasady realizacji praktyk zawodowych na Uczelni i kierunku budownictwo określa wydziałowa procedura realizacji i zaliczania praktyk zawodowych, która wraz z innymi niezbędnymi informacjami i dokumentami jest dostępna dla studentów i opiekunów praktyk na stronie Wydziału.

W treściach zawartych w karcie informacyjnej praktyki zawodowej ujęto m.in. poznanie obowiązków brygadzysty i majstra budowlanego; uczestnictwo w zadaniach budowy; poznanie organizacji firmy, zakresu robót wykonywanych przez przedsiębiorstwo, stosowanych na budowie technologii, procesów produkcyjnych, np. robót ziemnych i fundamentowych, robót betonarskich i zbrojarskich, robót murarskich i tynkarskich, robót izolacyjnych, blacharsko-dekarskich, podłogowych, okładzinowych i innych; zagadnienia bhp przy wykonywaniu ww. robót; praca stosowanego sprzętu; sposoby transportu, składowania i przeładunku materiałów i prefabrykatów; sposoby rozliczenia pracowników produkcyjnych.

Wycena nakładów pracy przyjęta dla praktyk zawodowych nie jest prawidłowa: całkowity nakład godzinowy praktyk zawarty w kartach informacyjnych zajęć wynosi: 320 godzin, a odpowiadający im nakład w punktach ECTS – 5. Wynika stąd nieprawidłowa wartość wskaźnika liczby godzin przypadających na 1 ECTS: 64. Rekomenduje się dostosowanie nakładów pracy, podanych w kartach informacyjnych *praktyki zawodowej*, do obowiązujących przepisów tak, aby jednemu punktowi ECTS odpowiadał nakład godzinowy pracy zawierający się w przedziale 25–30.

Miejsca odbywania praktyk to przedsiębiorstwa prowadzące budowy lub przedsiębiorstwa projektowe prowadzące nadzory na budowach. Zgodnie z zapisami zawartymi w wewnętrznych regulacjach prawnych Uczelni (procedura WSZJK) praktyka powinna być realizowana na kilku budowach tak, aby umożliwiała zapoznanie się z różnymi rodzajami robót budowlanych. Zgodnie z zasadami obowiązującymi w Uczelni, miejsca realizacji praktyk zapewniają podejmowanie przez studenta czynności kształtujących takie kwalifikacje i kompetencje, jakie odpowiadają osiągnięciu założonym w programie studiów efektem uczenia się przyporządkowanym praktykom zawodowym. Uczelnia nie organizuje miejsc odbywania praktyk dla studentów, ale studenci mogą w tym zakresie skorzystać z pomocy i informacji udzielanych przez Biuro Karier Politechniki Wrocławskiej oraz Akademicki

Inkubator Przedsiębiorczości. Wybór miejsca odbywania praktyk zwykle jest dokonywany przez studenta samodzielnie, ale Uczelnia zapewnia wsparcie w poszukiwaniu miejsc spełniających sformalizowane wymagania. Umieszczenie praktyk w planie studiów oraz dobór miejsc odbywania praktyk zapewniają osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się.

Uczelnia wprowadziła dwie formy odbywania praktyki:

- bezpłatna praktyka na budowie w przedsiębiorstwie, realizowana na podstawie „Porozumienia o organizacji zawodowych praktyk studenckich” zawartego pomiędzy Wydziałem Budownictwa Lądowego i Wodnego Politechniki Wrocławskiej a przedsiębiorstwem;
- praca studenta w przedsiębiorstwie w kraju lub zagranicą.

Weryfikacja efektów uczenia się, które student osiągnął podczas odbywania praktyk zawodowych jest wieloetapowa i obejmuje: bezpośrednią rozmowę opiekuna ze studentem, która odbywa się w trakcie składania dokumentów po zrealizowanej praktyce (w czasie rozmowy zadawane są pytania dotyczące przebiegu praktyki, wykonywanych czynności oraz zadań); analizę dostarczonych przez studenta dokumentów (sprawozdania oraz poświadczenia o odbyciu praktyki, na sformalizowanym druku, wydane przez przedsiębiorstwo, kierownika budowy lub kierownika robót). Wystawiona na tej podstawie ocena ma charakter kompleksowy i odnosi się do każdego z zakładanych efektów uczenia się.

Analiza wybranych przykładów dokumentacji praktyk pozwala stwierdzić, że metody weryfikacji i oceny osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się zakładanych dla praktyk, a także sposób dokumentowania przebiegu praktyk i realizowanych w ich trakcie zadań są trafnie dobrane i umożliwiają skuteczne sprawdzenie i ocenę stopnia osiągnięcia efektów uczenia się przez studentów.

Nadzór nad organizacją i realizacją praktyk zawodowych sprawują odpowiednio: a) na poziomie Uczelni – pełnomocnik dziekana ds. praktyk zawodowych i opiekunowie praktyk, powołani spośród nauczycieli akademickich Wydziału (liczba opiekunów dostosowana jest do liczby studentów odbywających praktykę); b) na poziomie zakładu pracy – zakładowy opiekun praktyk ustanowiony przez kierownika danego zakładu pracy. Do zadań wydziałowego opiekuna praktyk należą: a) zapoznanie studentów z celami, zasadami, organizacją i programem praktyk; b) akceptacja wybranego przez studenta podmiotu gospodarczego lub instytucji jako miejsca odbywania praktyki; c) współpraca z zakładowymi opiekunami praktyk; d) weryfikacja osiągnięcia przez studenta efektów uczenia się na podstawie dostarczonej dokumentacji z przebiegu praktyki; e) dokonywanie wpisu zaliczenia do elektronicznego systemu obsługi studiów; f) sporządzenie sprawozdania z realizacji studenckich praktyk zawodowych. Indywidualne problemy dotyczące organizacji, realizacji i zaliczania praktyk, nie ujęte w procedurze wydziałowej, rozwiązuje Pełnomocnik Dziekana ds. praktyk studenckich w porozumieniu z Prodziekanem ds. Kształcenia. Na podstawie analizy udostępnionej dokumentacji praktyk zawodowych oraz charakterystyki organizatorów praktyk należy stwierdzić, że ich kompetencje, doświadczenie i kwalifikacje oraz ich liczba umożliwiają prawidłową realizację praktyk.

Szczegółowa analiza miejsc realizacji praktyk zawodowych wykazała, że przedsiębiorstwa budowlane wykonawcze i remontowe, biura i pracownie projektowe oraz firmy prowadzące działalność w szeroko pojętej branży budownictwa, w których studenci ocenianego kierunku realizują praktyki zawodowe, posiadają właściwą infrastrukturę i wyposażenie zgodne z potrzebami procesu nauczania i uczenia się, a także umożliwiają osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się oraz prawidłową realizację praktyk.

Funkcjonujące w Uczelni wytyczne realizacji praktyk (sformalizowane zarządzeniem wewnętrznym oraz procedurą WSZJK) określają zasady ich organizacji, czas trwania, warunki zaliczenia oraz obowiązki opiekunów i studentów wynikające z procesu ich realizacji. Zasady obejmują wskazanie osób, które odpowiadają za organizację i nadzór praktyk (pełnomocnik dziekana ds. praktyk, opiekun praktyk), a także określenie ich zadań i zakresu odpowiedzialności oraz współpracy. W zasadach ujęto również kryteria, które muszą spełniać placówki, w których studenci odbywają praktyki zawodowe oraz reguły zatwierdzania miejsca odbywania praktyki samodzielnie wybranego przez studenta.

Studenci mają możliwość samodzielnego wyboru instytucji, w której zamierzają odbyć praktykę. Propozycja instytucji jest weryfikowana przez opiekuna praktyk, w oparciu o określone kryteria jakościowe. Samodzielne poszukiwanie przez studentów miejsc praktyk jest preferowaną formą w Uczelni, gdyż zapewnia szerokie spektrum możliwych miejsc odbywania praktyki, zgodnych z zainteresowaniami studentów, co ma służyć zwiększeniu ich zaangażowania w pracę i efektywności przyswajanych umiejętności praktycznych. Praktyki zawodowe odbywają się w oparciu o umowy/porozumienia dotyczące organizacji praktyk zawarte między Uczelnią a zakładami pracy (na drukach sformalizowanych w zarządzeniu wewnętrznym).

Realizacja praktyk i osiągnięte efekty uczenia się podlegają systematycznej ocenie, która ma formę sprawozdań przygotowywanych przez wydziałowego opiekuna praktyk. Uczelnia monitoruje realizację praktyk zawodowych poprzez badanie opinii pracodawców (m.in. w zakresie przebiegu realizacji praktyk, zaleceń, uwag i sugestii). Opiekun praktyk jest zaś oceniany według zasad dotyczących wszystkich nauczycieli akademickich. Wyniki analiz uzyskiwanych ocen wykorzystywane są w doskonaleniu programu praktyk i procedur ich realizacji. Wyniki analizy dokumentacji praktyk prowadzą do wniosku, że praktyki realizowane są rzetelnie.

Organizację roku akademickiego ogłasza Rektor w trybie zarządzenia (po zasięgnięciu opinii samorządu studenckiego), nie później niż do dnia 31 maja poprzedniego roku akademickiego. Studia odbywają się w systemie semestralnym. Rok akademicki obejmuje: 30 tygodniowy okres zajęć dydaktycznych, podzielony na dwa 15 tygodniowe semestry; dwie dwutygodniowe sesje egzaminacyjne: zimową i letnią; przerwy międzysemestralne. Studentów studiów stacjonarnych obowiązują tygodniowe plany zajęć, a zajęcia prowadzone są w dni robocze, od poniedziałku do piątku. W przypadku studiów niestacjonarnych zajęcia prowadzone są w trakcie 10 dwudniowych zjazdów, obejmujących soboty i niedziele. Zajęcia odbywają się w godzinach od 7:30 do 20:35. Semestralne harmonogramy zajęć dydaktycznych (rozkłady zajęć) dla każdego rocznika studiów stacjonarnych i niestacjonarnych ogłaszane są na stronie internetowej Wydziału nie później niż cztery tygodnie przed rozpoczęciem zajęć dydaktycznych semestru zimowego i dwa tygodnie przed rozpoczęciem zajęć dydaktycznych semestru letniego. W harmonogramie zajęć określone są dni prowadzenia zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i studenta, godziny tych zajęć, osoby prowadzące i miejsce odbywania zajęć (nr sali). W harmonogramach zajęć zapewniono właściwą dywersyfikację form prowadzonych zajęć, z uwzględnieniem czasu niezbędnego na ewentualne przemieszczanie się pomiędzy budynkami Uczelni. Zgodnie z przyjętymi w Uczelni zasadami (regulamin studiów) terminy egzaminów proponowane są przez egzaminatorów do końca czwartego tygodnia zajęć danego semestru, przy czym drugi termin egzaminu wyznacza się z co najmniej pięciodniowym odstępem. Zatwierdzony przez Dziekana harmonogram sesji egzaminacyjnej podawany jest do wiadomości studentów za pośrednictwem witryny internetowej Wydziału ok. 1,5 miesiąca przed rozpoczęciem sesji egzaminacyjnej. W programie ocenianego kierunku studiów pierwszego i drugiego stopnia maksymalna liczba egzaminów w ciągu sesji wynosi 4. Informacje o terminach konsultacji

są publikowane w witrynie Uczelni na początku semestru (wymiar: 1-4 godzin tygodniowo, w zależności od obciążenia dydaktycznego pracownika w danym semestrze). Należy wyróżnić, że pracownicy mają obowiązek prowadzić konsultacje nawet w przypadku, gdy nie mają zajęć dydaktycznych w danym semestrze. Analiza aktualnych planów zajęć oraz planów konsultacji upoważnia do stwierdzenia, że rozplanowanie zajęć umożliwia efektywne wykorzystanie czasu przeznaczonego na udział w zajęciach i samodzielne uczenie się, a czas przeznaczony na sprawdzanie i ocenę efektów uczenia się pozwala na weryfikację wszystkich efektów i na dostarczanie studentom informacji zwrotnej o uzyskanych wynikach ewaluacji.

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 2 (kryterium spełnione/ kryterium spełnione częściowo/ kryterium niespełnione)

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Program studiów pierwszego i drugiego stopnia kierunku budownictwo prowadzonego przez PWR umożliwia studentom osiągnięcie przyjętych efektów uczenia się. Podane w kartach informacyjnych zajęć treści programowe są zgodne z aktualnym stanem wiedzy i trendami rozwojowymi w dyscyplinie inżynieria lądowa, geodezja i transport, do której kierunku został przyporządkowany. Realizowane treści programowe zapewniają opanowanie właściwych narzędzi badawczych i kształtują u studentów postawę samodzielności i kreatywności, a jednocześnie uczą pracy w zespole. Treści programowe są związane z prowadzonymi w Uczelni badaniami w dyscyplinie inżynieria lądowa, geodezja i transport, i mocno akcentują umiejętności wykorzystywania narzędzi nowoczesnych technologii informatycznych do rozwiązywania specyficznych problemów w różnych obszarach szeroko pojętego budownictwa. Zarówno czas trwania studiów na obu poziomach, jak i całkowita liczba punktów ECTS, którą musi osiągnąć student, aby ukończyć studia umożliwiają osiągnięcie założonych efektów uczenia się, w tym uzyskanie kompetencji badawczych i inżynierskich oraz przygotowanie do funkcjonowania w branży budownictwa.

Nakład pracy niezbędny do osiągnięcia założonych efektów uczenia się, wyrażony liczbą punktów ECTS przypisanych do poszczególnych zajęć na obu poziomach studiów, oszacowano prawidłowo.

Liczba godzin zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów określona w programach obu poziomów studiów, w tym dla poszczególnych zajęć lub grup zajęć, zapewnia osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się, a w przypadku studiów stacjonarnych, liczba punktów ECTS uzyskiwana w ramach zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia jest zgodna z obowiązującymi wymaganiami.

Program studiów pierwszego i drugiego stopnia, obejmujący zajęcia z grupy treści obligatoryjnych (ogólnych, podstawowych, kierunkowych, specjalnościowych) oraz obieralnych (ogólnych, kierunkowych i specjalnościowych), sekwencja zajęć, a także dobór form zajęć są prawidłowe i zapewniają realizację treści programowych oraz uzyskanie wszystkich efektów uczenia się. Studenci mają zapewnioną możliwość wyboru zajęć, co pozwala im na kształtowanie własnej ścieżki rozwoju. Program studiów umożliwia osiągnięcie znajomości języka obcego na poziomie B2 i B2+ - odpowiednio dla studiów pierwszego i drugiego stopnia - a ponadto uwzględnia zajęcia z dziedziny nauk humanistycznych oraz społecznych.

Metody kształcenia są różnorodne, specyficzne i zapewniają osiągnięcie przez studentów wszystkich efektów uczenia się. W ich doborze są uwzględniane najnowsze osiągnięcia dydaktyki akademickiej. Techniki i metody kształcenia na odległość wykorzystywane są poprawnie i zgodnie z obowiązującymi wymaganiami. Stosowane metody zapewniają przygotowanie do działalności zawodowej, prowadzenia działalności naukowej (studia pierwszego stopnia) i udziału w tej działalności (studia drugiego stopnia) w zakresie dyscypliny, do której kierunek jest przyporządkowany. Metody kształcenia stosowane w zakresie nauczania języka obcego umożliwiają osiąganie przez studentów kompetencji językowych na poziomie B2 w przypadku studiów pierwszego stopnia i B2+ na poziomie studiów drugiego stopnia.

Praktyki zawodowe pod względem sposobu organizacji, efektów uczenia się, treści programowych i metod weryfikacji należy ocenić pozytywnie. Program praktyk, w tym ich wymiar, sposoby dokumentowania przebiegu praktyk, dobór miejsc ich odbywania, kompetencje, doświadczenie i kwalifikacje opiekunów praktyk oraz infrastruktura i wyposażenie miejsc odbywania praktyk zapewniają studentom osiąganie efektów uczenia się określonych dla praktyk.

Organizacja procesu nauczania i uczenia się na ocenianym kierunku studiów, w tym rozplanowanie zajęć w ciągu roku akademickiego, umożliwia efektywne wykorzystanie czasu przeznaczonego na udział studentów w zajęciach i samodzielne uczenie się. Czas na sprawdzanie i ocenę efektów uczenia się umożliwia ich skuteczną weryfikację, a także pozwala na dostarczanie studentom informacji zwrotnej o wynikach przeprowadzanych ewaluacji i uzyskiwanych efektach uczenia się.

Dobre praktyki, w tym mogące stanowić podstawę przyznania uczelni Certyfikatu Doskonałości Kształcenia

1. W realizacji programu studiów na ocenianym kierunku wykorzystuje się nowoczesne technologie immersyjne, pozwalające łączyć rzeczywistość ze światem cyfrowym. Biorąc pod uwagę postęp technologiczny w branży budownictwa oraz wchodzące na rynek gospodarczy technologie immersji na poziomach zarówno projektowania, jak i wykonawstwa, absolwenci osiągają perspektywiczne kompetencje i kwalifikacje w oparciu o bardzo silne oddziaływania pomiędzy uczestnikami procesu nauczania i uczenia się, także dzięki wydatnie zwiększonemu poziomowi ich zaangażowania w proces poznawczy, który kształtuje kluczowe umiejętności bazujące m.in. na skutecznie rozwijanej wyobraźni.

Rekomendacje

1. Rekomenduje się wprowadzenie do programu studiów pierwszego i drugiego stopnia korekt dotyczących wyceny nakładów pracy wyrażonych w punktach ECTS, a przyporządkowanych zajęciom realizowanym w bezpośrednim kontakcie nauczyciela i studenta w taki sposób, aby odzwierciedlały rzeczywiste nakłady pracy wyrażone w godzinach faktycznie realizowanych zajęć i innych form bezpośredniego kontaktu nauczyciela i studenta.
2. Rekomenduje się wprowadzenie do programu studiów pierwszego i drugiego stopnia korekt dotyczących wyceny nakładów pracy wyrażonych w punktach ECTS, a przyporządkowanych zajęciom powiązanych z prowadzonymi w Uczelni badaniami naukowymi w taki sposób, aby w pełni odzwierciedlały stan rzeczywisty.

3. Rekomenduje się dostosowanie nakładów pracy, podanych w kartach informacyjnych zajęć (w tym praktyki zawodowej), do obowiązujących przepisów w taki sposób, aby jednemu punktowi ECTS odpowiadał nakład godzinowy pracy zawierający się w przedziale 25–30.
4. Rekomenduje się wprowadzenie do programu studiów drugiego stopnia stosownych uzupełnień w taki sposób, aby treści z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych tworzyły wyraźnie wyodrębnioną grupę zajęć, których realizacja wymaga całkowitego nakładu pracy studenta wycenionego na minimum 5 punktów ECTS.

Zalecenia

Nie sformułowano

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 3

Liczba przyjętych kandydatów na kierunek budownictwo prowadzony przez PWR ograniczona jest wysokością limitów miejsc sformalizowaną zarządzeniami wewnętrznymi. Postępowanie rekrutacyjne prowadzone jest oddzielnie w przypadku każdego poziomu i formy studiów. Oferta edukacyjna studiów pierwszego stopnia skierowana jest głównie do kandydatów o predyspozycjach do przedmiotów ścisłych. Podstawą przyjęcia na pierwszy rok studiów jest ranking wartości wskaźnika rekrutacyjnego, który ustalany jest na podstawie ocen uzyskanych z egzaminu dojrzałości - pod uwagę brane są oceny z *matematyki, fizyki lub chemii, z języka polskiego i języka obcego*, uwzględniając poziom egzaminu maturalnego (podstawowy, rozszerzony). Dodatkowo, w przypadku kandydatów z tytułem zawodowym technika w wybranych ośmiu zawodach (m.in. budownictwo, w tym kolejowe i wodne, transport drogowy i kolejowy itp.) we wskaźniku rekrutacji uwzględniany jest wynik egzaminu zawodowego. Laureaci i finaliści olimpiad ogólnopolskich i przedmiotowych szczebla centralnego są przyjmowani z pominięciem postępowania kwalifikacyjnego. Oferta edukacyjna studiów drugiego stopnia skierowana jest do kandydatów, którzy ukończyli studia pierwszego stopnia na kierunku budownictwo bądź studia pierwszego lub drugiego stopnia lub jednolite na jednym z kierunków pokrewnych (architektura, architektura i urbanistyka) lub kierunków studiów w zakresie inżynierii środowiska, budownictwa hydrotechnicznego, inżynierii i gospodarki wodnej, melioracji. Podstawą przyjęcia na pierwszy rok studiów jest ranking wartości wskaźnika rekrutacyjnego, który ustalany jest na podstawie: oceny na dyplomie, średniej z przebiegu studiów oraz wartości przypisanej kierunkowi ukończonych studiów, która wynika z analizy porównawczej efektów uczenia się zdefiniowanych w programie studiów budownictwo oraz efektów uczenia się osiągniętych przez kandydata na kierunkach studiów wykazanych w warunkach rekrutacji. Stwierdza się, że warunki rekrutacji na studia, kryteria kwalifikacji i procedury rekrutacyjne są przejrzyste, bezstronne i zapewniają kandydatom równe szanse w podjęciu studiów pierwszego i drugiego stopnia na ocenianym kierunku. Jednocześnie zapewniają selektywny dobór kandydatów na podstawie oceny poziomu ich wstępnej wiedzy i umiejętności, które są niezbędne do osiągnięcia efektów uczenia się przewidzianych w programach studiów na obu poziomach. W obowiązujących w Uczelni sformalizowanych zasadach rekrutacji nie uwzględniono informacji o oczekiwanych kompetencjach cyfrowych kandydatów, wymaganiach sprzętowych związanych z kształceniem z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość. Należy jednak zauważyć, że proces rekrutacji odbywa się za pośrednictwem systemu

elektronicznego, który niewątpliwie stanowi pewien element selekcji kandydatów w aspekcie posiadanych przez nich kompetencji cyfrowych. Pomimo tego, rekomenduje się stosowne uzupełnienie obowiązujących w Uczelni zasad rekrutacji. Pewne wątpliwości budzą kryteria rekrutacji stosowane w przypadku studiów drugiego stopnia. Kompetencje kandydata winny być oceniane na podstawie osiągniętych efektów uczenia się (na studiach pierwszego stopnia, drugiego stopnia lub jednolitych studiach magisterskich), a nie nazwy kierunku. Ze względu na fakt, iż w obowiązujących aktualnie przepisach prawa nie ma sformalizowanego wykazu kierunków studiów - przyjęte zasady rekrutacji bezpodstawnie dyskwalifikują pewną część kandydatów. Rekomenduje się wprowadzenie stosownych korekt do zasad rekrutacji kandydatów na studia drugiego stopnia.

Zasady, warunki i tryb potwierdzania efektów uczenia się uzyskanych poza systemem studiów są sformalizowane uchwałami Senatu i zarządzeniami. Analiza wewnętrznych aktów prawnych obowiązujących w Uczelni w tym zakresie pozwala stwierdzić, że zasady i warunki potwierdzania efektów uczenia się są zgodne z wymogami zawartymi w art. 71 ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce. Proces potwierdzania efektów uczenia się przeprowadza komisja kierunkowa powołana przez Rektora, której przewodniczącym jest nauczyciel akademicki posiadający tytuł profesora lub stopień doktora habilitowanego. Efekty uczenia się potwierdza się w odniesieniu do poszczególnych przedmiotów bądź ich grup. W celu weryfikacji efektów uczenia się dla danego przedmiotu bądź grupy przedmiotów, Rektor powołuje podkomisję, w składzie której znajduje się co najmniej: członek komisji kierunkowej oraz nauczyciel akademicki związany z przedmiotem (grupą przedmiotów), dla którego została powołana podkomisja. Efekty uczenia się potwierdza się na podstawie: a) w przypadku wykładów i ćwiczeń audytoryjnych - egzaminów pisemnych; b) w przypadku ćwiczeń laboratoryjnych – wykonanych przez kandydata zadań w laboratorium; c) w przypadku ćwiczeń projektowych - wykonanych przez kandydata projektów i ich obron. Po przeprowadzonej weryfikacji, podkomisja wypełnia protokół (sformalizowany załącznikiem do zarządzenia), uzupełniając go wszystkimi pracami pisemnymi opracowanymi przez kandydata podczas procesu, i przekazuje go komisji kierunkowej, która za pośrednictwem Dziekana przekazuje całościowe wyniki postępowania do komisji rekrutacyjnej. Zasady przyjęcia na studia oraz warunki odbywania studiów w przypadku osób potwierdzających efekty uczenia się zawarto w załączniku do uchwały Senatu pt. Organizacja potwierdzania efektów uczenia się w Politechnice Wrocławskiej. Stwierdza się, że warunki i procedury potwierdzania efektów uczenia się uzyskanych poza systemem studiów zapewniają możliwość ich identyfikacji oraz oceny ich adekwatności w zakresie odpowiadającym efektom uczenia się określonym w programach studiów. Uczelnia nie przeprowadzała do tej pory procedury potwierdzania efektów uczenia się w przypadku kandydatów ubiegających się o przyjęcie na studia na kierunku budownictwo.

Warunki i zasady uznawania efektów uczenia się osiągniętych w innej uczelni, w tym w uczelni zagranicznej, określone są w regulaminie studiów i zarządzeniach wewnętrznych. Są takie same dla obu form i poziomów studiów na ocenianym kierunku. Dziekan, na pisemny wniosek studenta, po zapoznaniu się z przedstawioną przez studenta dokumentacją przebiegu studiów, stwierdza stopień zgodności uzyskanych efektów uczenia się i podejmuje decyzję o przeniesieniu zaliczonych zajęć, z liczbą punktów ECTS przypisanych tym zajęciom w planie studiów kierunku budownictwo. Uznane oceny i punkty ECTS zostają włączone do obowiązującego studenta programu studiów. Dziekan określa również semestr studiów, od którego student rozpocznie kształcenie, oraz ustala różnice programowe, a także sposób i termin ich uzupełnienia. Proces wspomagają opiekunowie specjalności i nauczyciele przedmiotów, których realizacja zapewnia osiąganie uznawanych efektów uczenia się. Analiza zapisów zawartych w wewnętrznych aktach prawnych obowiązujących w Uczelni upoważnia do stwierdzenia,

że warunki i procedury uznawania efektów uczenia się uzyskanych w innej uczelni, w tym w uczelni zagranicznej, zapewniają możliwość identyfikacji efektów uczenia się oraz oceny ich adekwatności w zakresie odpowiadającym efektom uczenia się określonym w programie studiów. Co roku na kierunek budownictwo przyjmowanych jest kilku kandydatów na podstawie uznawania efektów uczenia się osiągniętych w innych uczelniach, w tym zagranicznych.

Zasady i procedury dyplomowania na kierunku budownictwo są sformalizowane zapisami zawartymi w regulaminie studiów i są właściwie uszczegółowione w procedurach WSZJK. Określają m.in. zasady: zgłaszania, zatwierdzania i wydawania tematów prac dyplomowych, złożenia pracy dyplomowej, recenzji, wymagania stawiane pracy dyplomowej i jej realizacji, dopuszczenia do egzaminu, przebiegu egzaminu oraz obliczania wyniku studiów. Przyjęte w Uczelni zasady dotyczące procesu dyplomowania są zgodne z zapisami zawartymi w art. 76 ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym. Tematy prac dyplomowych zatwierdza komisja programowa na wniosek Dziekana. W celu zapewnienia możliwości realnego wyboru tematu pracy przez studenta, liczba zgłaszanych przez pracowników tematów jest przynajmniej 10% większa od liczby studentów wchodzących w proces dyplomowania. Tematy mogą być formułowane w porozumieniu z zainteresowanymi studentami, uwzględniając ich indywidualne zainteresowania, doświadczenie zawodowe i predyspozycje. Zgodnie z obowiązującymi w Uczelni zasadami, praca dyplomowa jest samodzielnym opracowaniem zagadnienia naukowego lub praktycznego albo dokonaniem technicznym prezentującym ogólną wiedzę i umiejętności studenta związane ze studiami oraz umiejętności samodzielnego analizowania i wnioskowania. Stanowi opracowanie w formie pisemnej, które może być uzupełnione o wykonane modele, projekty graficzne, prototypy, konstrukcje, próbki technologiczne, programy lub systemy komputerowe itp. Pracę dyplomową może również stanowić opublikowany samodzielny artykuł, praca projektowa, w tym projekt i wykonanie programu lub systemu komputerowego, oraz praca konstrukcyjna lub technologiczna. Praca dyplomowa realizowana na studiach pierwszego stopnia ma charakter projektowy. Powinna zawierać wybrane elementy projektu zagospodarowania działki lub terenu, projektu architektoniczno-budowlanego oraz projektu technicznego dla zadanego obiektu lub jego części. Dyplomant powinien przedstawić w niej indywidualne rozwiązanie problemu inżynierskiego w oparciu o zdobytą wiedzę, literaturę zawodową, normy budowlane i współczesne metody obliczeniowe. Praca dyplomowa realizowana na studiach drugiego stopnia może mieć charakter studialny, studialno-projektowy, lub eksperymentalno-projektowy. Dyplomant powinien wykazać się w niej znajomością literatury z danego tematu, umiejętnością jej wykorzystania oraz podjęcia poszerzonej dyskusji w zakresie, którego dotyczy praca dyplomowa. Ponadto dyplomant w zakresie pracy powinien zrealizować wybrane badanie naukowe nawiązujące do tematu pracy (np. bezpośrednie badanie materiałowe, laboratoryjne lub terenowe, badania procesów pracy, badanie i modelowanie ruchu dla obiektów infrastruktury transportowej, badanie korelacji i zależności wpływających na nośność budowli i konstrukcji inżynierskich, badanie możliwości rozwoju i wdrożenia opracowanych rozwiązań projektowych i technologicznych, analizy i oceny przyjętych rozwiązań, modelowanie numeryczne konstrukcji, zagadnienia optymalizacji). Praca dyplomowa podlega niezależnej ocenie przez promotora i recenzenta. Co najmniej jedna z osób – opiekun lub recenzent – powinna być samodzielnym pracownikiem naukowym. W przypadku prac dyplomowych inżynierskich dopuszcza się możliwość zastąpienia samodzielnego pracownika naukowego przez doktora posiadającego uprawnienia budowlane projektowe bez ograniczeń. Recenzent powoływany jest przez Dziekana. W przypadku pracy dyplomowej inżynierskiej, kryteriami podlegającymi ocenie (w czterostopniowej skali: pełna-znaczna-częściowa-znikoma) są: zgodność treści pracy z tytułem; przedstawione rozwiązania projektowe; poprawność i kompletność wykonanych obliczeń

projektowych, analiz numerycznych itp.; poprawność i kompletność prac pomiarowych, badawczych lub laboratoryjnych (jeśli dotyczy); poprawność, dokładność i kompletność dokumentacji rysunkowej pracy; poprawność i zakres doboru literatury oraz wykorzystanych norm, wytycznych projektowych i badawczych itp.; poprawność języka pracy, zastosowanej terminologii technicznej i jednostek miar; poprawność techniczna pracy; zakres osiągnięcia celu pracy. Dodatkowymi informacjami w recenzji są: wniosek o zgłoszenie pracy do nagrody lub wyróżnienia oraz zagadnienia w pracy wykraczające poza zakres studiów. W przypadku pracy magisterskiej ocena merytoryczna i formalna ma charakter opisowy. Zgodnie z przyjętymi w Uczelni sformalizowanymi zasadami (regulamin studiów), wszystkie prace dyplomowe podlegają procedurze antyplagiatowej. Egzamin dyplomowy przeprowadza komisja powoływana przez Dziekana, w skład której wchodzi co najmniej trzy osoby, przy czym przewodniczący powinien posiadać tytuł profesora lub stopień doktora habilitowanego. Egzamin dyplomowy obejmuje:

- prezentację tematu i głównych elementów pracy; omówienie opinii opiekuna i recenzenta; odniesienie się do uwag zawartych w obu opiniach; udzielenie odpowiedzi na pytania członków komisji dotyczące pracy;
- egzamin ustny - odpowiedzi na 3 pytania formułowane przez członków komisji.

Na wniosek studenta lub promotora złożony do Dziekana, egzamin może mieć formę otwartą. Stwierdza się, że funkcjonujące w Uczelni zasady dyplomowania są trafne, specyficzne i zapewniają potwierdzenie osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się na zakończenie studiów.

Zasady weryfikacji i oceny osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się oraz postępów w procesie uczenia się sformalizowano zapisami zawartymi w regulaminie studiów, które są właściwie uszczegółowione w kartach informacyjnych poszczególnych zajęć. Zgodnie z przyjętymi zasadami, weryfikację i ocenę przeprowadzają nauczyciele akademicki prowadzący zajęcia w danej formie, a wyznaczona ocena umieszczana jest w dokumentacji przebiegu studiów, która jest modulem elektronicznego systemu obsługi studiów. Prowadzący przedmiot w danej formie przedstawia i omawia na pierwszych zajęciach w semestrze zasady jego realizacji i zaliczenia, a także informuje studentów o możliwości zgłaszania przez osoby z niepełnosprawnością próśb dotyczących szczególnych potrzeb związanych ze sposobem realizacji zajęć, zaliczenia bądź przygotowania materiałów. Kontynuowanie nauki na kolejnym semestrze uwarunkowane jest uzyskaniem przez studenta ustalonej w programach studiów minimalnej wartości punktów ECTS z zajęć przewidzianych w planie studiów. Dopuszczalny deficyt punktów ECTS uprawniający do kontynuowania kształcenia w kolejnym semestrze wynosi: w przypadku studiów pierwszego stopnia, malejąco od 37% po pierwszym semestrze do 6% przed ostatnim semestrem; w przypadku studiów drugiego stopnia: 50% po pierwszym semestrze i 22% przed ostatnim semestrem. Student z niepełnosprawnością, w zależności od rodzaju i stopnia niepełnosprawności, może ubiegać się o dostosowanie organizacji i realizacji procesu dydaktycznego, w tym dostosowania terminów oraz form zaliczeń i egzaminów. Analiza zasad weryfikacji i oceny osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się oraz postępów w procesie uczenia się, w tym zasad stosowanych w procesie nauczania i uczenia się z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość przyjętych w Uczelni pozwala stwierdzić, że umożliwiają one równe traktowanie studentów, w tym możliwość adaptowania metod i organizacji sprawdzania efektów uczenia się do potrzeb studentów z niepełnosprawnością, zapewniają bezstronność, rzetelność i przejrzystość procesu weryfikacji oraz wiarygodność i porównywalność ocen. Student ma prawo do zaliczeń i egzaminów poprawkowych, a w sytuacjach konfliktowych (w przypadku stwierdzonych nieprawidłowości w przebiegu egzaminu) – przystąpienia do egzaminów komisyjnych. W obowiązujących w Uczelni zasadach nie przewidziano formy zaliczeń komisyjnych – rekomenduje się wprowadzenie stosownego uzupełnienia do tych zasad. Wyniki zaliczeń i egzaminów podawane są

do wiadomości studentów niezwłocznie po dokonaniu ich oceny, lecz nie później niż 3 dni przed kolejnym terminem. Wynik egzaminu dyplomowego podawany jest do wiadomości studenta bezpośrednio po zakończeniu egzaminu. Student ma prawo wglądu do swojej pracy egzaminacyjnej lub zaliczeniowej w terminie podanym przez prowadzącego zajęcia, nie wcześniej niż następnego dnia po powiadomieniu o ocenie. Student, który nie uzyskał zaliczenia przedmiotu lub zajęć przed ich zakończeniem w semestrze, może ubiegać się o to zaliczenie w czasie sesji egzaminacyjnej. W regulaminie studiów oraz kodeksie etyki studenta przewidziano zasady postępowania w przypadku nieetycznego i niezgodnego z prawem zachowania studentów, w tym za naruszenie przepisów obowiązujących w Uczelni oraz za czyny uchybiające godności studenta. Stwierdza się, że w Uczelni funkcjonują zasady przekazywania studentom informacji zwrotnej dotyczącej stopnia osiągnięcia efektów uczenia się na każdym etapie studiów oraz na ich zakończenie, a także zasady postępowania w sytuacjach konfliktowych związanych z weryfikacją i oceną efektów uczenia się oraz sposoby zapobiegania i reagowania na zachowania nieetyczne i niezgodne z prawem. Stosowane w Uczelni narzędzia należące do nowoczesnych technologii informatyczno-komunikacyjnych oraz zasady ich użytkowania w procesie nauczania i uczenia się gwarantują identyfikację studenta i bezpieczeństwo danych dotyczących studentów.

Metody weryfikacji i oceny stopnia osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się zostały sformalizowane przepisami zawartymi w regulaminie studiów i są uszczegółowione w kartach informacyjnych zajęć. Dobór metod sprawdzania i oceniania efektów uczenia się uzależniony jest od rodzaju sprawdzanego i ocenianego efektu, a także od formy zajęć, w których student powinien dany efekt osiągnąć. Efekty uczenia się należące do kategorii wiedzy, odnoszące się do niższych poziomów domeny kognitywnej (wiadomości, rozumienie) weryfikowane są podczas: ustnych i pisemnych egzaminów i kolokwium wymagających formułowania i udzielania odpowiedzi opisowej; testów wyboru, wymagających wskazania prawidłowej odpowiedzi (jednokrotnego lub wielokrotnego wyboru), także z pytaniami otwartymi; zajęć – na podstawie monitorowania aktywności udziału w seminarium, lektoracie czy wykładzie prowadzonym w formie konwersatorium; indywidualnych i grupowych prezentacji mających formę ustnej wypowiedzi wspomaganej technikami audiowizualnymi i elektronicznymi; pisemnych opracowań raportów z ćwiczeń laboratoryjnych i sprawozdań ze zrealizowanych zadań, a także indywidualnych i grupowych opracowań projektowych, których celem jest prezentacja stanu wiedzy dotyczącego postawionego problemu. Metodami weryfikacji efektów uczenia się należących do kategorii umiejętności, odnoszących się do wyższych poziomów domeny kognitywnej (stosowanie, analiza, synteza, tworzenie) są sprawdziany i zadania obliczeniowe o charakterze problemowym, projektowym i analitycznym, których celem jest przedstawienie indywidualnie lub grupowo wypracowanej propozycji rozwiązania postawionego problemu; wypowiedzi pisemne i ustne mające formy obron wykonanych projektów czy sprawozdań i prezentacji; indywidualne i zespołowe interpretacje wyników uzyskanych podczas realizowanych badań laboratoryjnych. Z kolei umiejętności odnoszące się do domeny psychomotorycznej, związanej z efektami uczenia się przebiegającego podczas konfrontacji studenta ze specyficznym dla zawodu inżyniera otoczeniem, weryfikowane są poprzez obserwację manualnej sprawności studenta podczas realizacji powierzonych mu zadań projektowych, analiz numerycznych i badań eksperymentalnych (w tym laboratoryjnych, terenowych i symulacyjnych). Obserwacja obejmuje weryfikację przyjętych założeń, dobór kolejności wykonywania poszczególnych etapów, poprawność realizacji poszczególnych etapów, poprawność uzyskiwanych wyników końcowych w kontekście postawionego problemu, poprawność dobranych metod, narzędzi i źródeł literaturowych. Weryfikacja efektów należących do kategorii kompetencji społecznych, odnoszących się do domeny afektywnej (postrzeganie, uczucia,

postawy) weryfikowane są najczęściej poprzez obserwację aktywności na zajęciach, zachowania podczas pracy w grupach czy organizowania i udziału w dyskusji, których przedmiotem są wyniki prac własnych, sformułowane opinie i wnioski dotyczące zrealizowanych prac projektowych, zadań obliczeniowych oraz ćwiczeń laboratoryjnych. Kompetencje inżynierskie weryfikowane są przede wszystkim poprzez kontrolę prawidłowości wykonania projektów i zadań projektowych, sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych oraz kontrolę prawidłowości realizacji praktyki zawodowej, a także pracy dyplomowej. Z kolei efekty związane z przygotowaniem do prowadzenia działalności naukowej są weryfikowane poprzez realizację egzaminów i zaliczeń (kolokwium) mających formę pisemnych i ustnych odpowiedzi (z dyskusją włącznie), kontroli sprawozdań ze zrealizowanych prac laboratoryjnych, obliczeniowych i projektowych, które obejmują zagadnienia objęte zakresem zajęć ściśle powiązanych z prowadzoną przez nauczycieli działalnością naukową, a także oceny przeprowadzonych analiz literaturowych, zawierających wykaz źródeł bibliograficznych obejmujących publikacje naukowe, ściśle związane swoim zakresem merytorycznym z dyscypliną, do której przyporządkowano oceniany kierunek studiów na obu poziomach. Weryfikacja i ocena udziału w tej działalności skupia się na bieżącej kontroli realizowanych przez studentów zadań o charakterze analitycznym i badawczym a także ocenie opracowywanych przez nich sprawozdań, projektów i zadań projektowych w aspekcie twórczego myślenia i działania. Przykładami stosowanych metod weryfikacji stopnia osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się mogą być:

- ocena aktywności podczas indywidualnego rozwiązywania zadania projektowego w trakcie zajęć; ocena opracowanej prezentacji w aspekcie jakości zebranej informacji oraz sposobu jej przedstawienia; ocena jakości odpowiedzi ustnej na pytania związane z tematem opracowywanego projektu (obrona); ocena jakości rozwiązane zadania o charakterze projektowym podczas zajęć (dyskusja, projekt); ocena jakości odpowiedzi pisemnych (egzamin) - z przedmiotu *konstrukcje metalowe - obiekty* (studia pierwszego stopnia);
- ocena aktywności podczas indywidualnego wykonywania zadań laboratoryjnych w trakcie zajęć; ocena jakości pisemnych opracowań wyników zrealizowanych zadań laboratoryjnych (sprawozdania); ocena jakości odpowiedzi ustnej na pytania związane z tematem realizowanych zadań (obrona); ocena pisemnych odpowiedzi na pytania otwarte oraz rozwiązań zadań obliczeniowych o charakterze projektowym (kolokwium, egzamin) – z przedmiotu *mechanika budowli* (studia drugiego stopnia).

Stwierdza się, że stosowane metody weryfikacji i oceny osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się oraz postępów w procesie uczenia się zapewniają skuteczną weryfikację i ocenę stopnia osiągnięcia wszystkich efektów uczenia się, a także umożliwiają sprawdzenie i ocenę przygotowania do prowadzenia działalności naukowej (studia pierwszego stopnia) lub udziału w tej działalności (studia drugiego stopnia).

Weryfikacja stopnia opanowania języka obcego na studiach pierwszego stopnia ma następujące formy: ocena działań językowych prowadzących do skutecznej komunikacji w języku obcym w trakcie zajęć (np. na podstawie pracy indywidualnej, w parach, zespołach, umiejętności mówienia i słuchania ze zrozumieniem); ustna lub pisemna weryfikacja pracy indywidualnej studenta w oparciu o materiały obejmujące język specjalistyczny charakterystyczny dla studiowanej dziedziny; ustne lub pisemne streszczenie tekstu specjalistycznego powiązanego ze studiowaną dziedziną; test sprawdzający opanowanie zagadnień leksykalno-gramatycznych. W przypadku studiów drugiego stopnia ocenie podlega skuteczność komunikacyjna i umiejętność wzięcia udziału w wielu formach interakcji, odnoszących się do środowiska zawodowego typowego dla absolwentów uczelni technicznych (np. praca indywidualna, praca w parach, w grupach, udział w dyskusji, prezentowanie wyników pracy),

a także opanowanie zagadnień leksykalno-gramatycznych na podstawie testu końcowego. Stwierdza się, że stosowane w Uczelni metody weryfikacji i oceny opanowania przez studentów języka obcego są właściwe i umożliwiają sprawdzenie i ocenę osiągnięcia przez studentów umiejętności posługiwania się językiem obcym na poziomie co najmniej B2 i B2+, odpowiednio w przypadku studiów pierwszego i drugiego stopnia.

Zgodnie z obowiązującymi w Uczelni sformalizowanymi regulacjami (zarządzenia wewnętrzne), podczas prowadzenia zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, weryfikacja osiągnięć przez studentów efektów uczenia się realizowana jest poprzez bieżącą kontrolę postępów w nauce, a przeprowadzanie zaliczeń i egzaminów kończących określone zajęcia może odbywać się w trybie zdalnym. Weryfikacja efektów uczenia się w trybie zdalnym może być realizowana za pośrednictwem systemu e-learningowego Uczelni, który zapewnia kontrolę przebiegu procesu weryfikacji osiągniętych efektów uczenia się oraz jego rejestrację. Aktualnie, weryfikacja osiąganych przez studentów ocenianego kierunku studiów efektów uczenia się realizowana jest wyłącznie w formie stacjonarnej.

Efekty uczenia się osiągnięte przez studentów są uwidocznione w postaci: sprawozdań, kolokwii, prac egzaminacyjnych oraz ich wyników, projektów, prac dyplomowych i dokumentacji praktyk. Poddane ocenie prace etapowe mają postać: egzaminów i kolokwii z pytaniami otwartymi (wymagającymi udzielenia opisowej odpowiedzi) oraz zadaniami obliczeniowymi, testów jednokrotnego wyboru i z pytaniami otwartymi oraz projektów i sprawozdań z przeprowadzonych badań laboratoryjnych. Tematyka wybranych do oceny prac etapowych obejmuje m.in.: makroskopowe opisy skał magmowych, osadowych i metamorficznych z podkreśleniem ich znaczenia w budownictwie; analizy na podstawie profili wierceń i map sytuacyjno-wysokościowych układu warstw geologicznych; przekroje geologiczno-inżynierskie; warunki gruntowe, wodne i związane z nimi prognozy inżynierskie; właściwości skał; minerały skałotwórcze; struktury geologiczne; bieg i upad warstwy; genezę gruntów; podłoże budowlane; zjawiska krasowe; równania metody różnic skończonych do obliczania sił wewnętrznych (momentów zginających) w obciążonej powierzchniowo płycie o różnych warunkach podparcia i dyskretyzacji; osiadanie obciążonego podłoża gruntowego; laboratoryjne wyznaczanie parametrów mechanicznych gruntów; wymiarowanie ławy szeregowej na terenie górniczym; wymiarowanie lekkiej, kątowej ściany oporowej, a także zrealizowanych prac podczas odbywania praktyki zawodowej. Analiza wybranych prac etapowych, w tym dokumentacji praktyk, prac egzaminacyjnych, kolokwii i sprawozdań z zajęć (*geologia inżynierska, mechanika gruntów* - studia pierwszego stopnia; *fundamentowanie – wybrane zagadnienia, metody komputerowe* – studia drugiego stopnia) wykazała ich zgodność z treściami programowymi zawartymi w kartach informacyjnych zajęć.

Analiza wybranych prac dyplomowych wykazała, że ich tematyka jest zgodna z kierunkiem budownictwo i przyjętymi efektami uczenia się oraz zakresem dyscypliny inżynieria lądowa, geodezja i transport, do której przyporządkowany jest oceniany kierunek. Poddane ocenie prace dyplomowe mają charakter przede wszystkim projektowy (dotyczą np. wymiarowania wybranych elementów przejścia podziemnego; projektowego rozwiązania nadbudowy domu jednorodzinnego w zakresie obliczeniowym, funkcjonalno-użytkowym i technologicznym; projektowego rozwiązania obwodnicy, polegającego na zmianie przebiegu drogi wojewódzkiej w celu zwiększenia jej przepustowości i redukcji zatłoczenia ulic miasta; projektowego zabezpieczenia głębokiego wykopu parkingu podziemnego, w technologii ściany szczelinowej). Z kolei prace dyplomowe realizowane na studiach drugiego stopnia mają charakter studialno-projektowy i studialno-badawczy (dotyczą

np. kompleksowej analizy przyczyn uszkodzeń i oceny metod renowacji kominów; analiz rodzajów domieszek do betonów i zapraw oraz badań wytrzymałości na ściskanie, konsystencji i zawartości powietrza w mieszance; analiz metod projektowania i optymalizowania parametrów konstrukcyjnych dla płaskich dźwigarów kratowych; przedstawienia technik zabezpieczeń na przykładach, projektowego rozwiązania zabezpieczenia krawędziowego dla hali żelbetowej; analiz technologii prefabrykacji budynków oraz stanu obecnego w aspekcie działań modernizacyjnych; studium elewacji wentylowanej w zakresie: rysu historycznego, opisu elementów składowych, charakterystyki płyt włóknocementowych oraz charakterystyki badań wpływu zastosowania elewacji wentylowanej na oszczędność energii i sposobu montażu). Wyniki przeprowadzonej kontroli recenzji wybranych prac dyplomowych wskazują, że prace oceniane są w sposób właściwy, uwzględniający zarówno poziom złożoności rozwiązywanego problemu, jak i jakość i zakres samego rozwiązania. Poważne wątpliwości budzi zbyt skromny przegląd literatury źródłowej w przypadku prac realizowanych na drugim stopniu studiów (np. w przypadku pracy pt. „Domieszki do zapraw i betonów. Analiza możliwości ich oddziaływania i metod badań” – oceniona celująco). Rekomenduje się zwiększenie zakresu i pogłębienie analizy publikacji źródłowych w części studialnej prac dyplomowych realizowanych na studiach drugiego stopnia, aby umożliwiały one kształtowanie właściwych kompetencji badawczych przewidzianych w programie studiów kierunku budownictwo. W niektórych recenzjach dostrzeżono niewystarczające uzasadnienie obniżonych ocen (np. w przypadku prac: „Projekt obwodnicy Kartuz”, czy „Projekt nadbudowy domu jednorodzinnego w Sieradzu”) - rekomenduje się umieszczanie w każdej recenzji pogłębionej analizy merytorycznej, która uzasadni wystawiane oceny, szczególnie w przypadku ich obniżenia. Analiza wybranych prac etapowych i prac dyplomowych potwierdziła, że są one zadowalającym dowodem osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się, a stawiane im wymagania są dostosowane do poziomu studiów i profilu ogólnoakademickiego oraz zastosowań wiedzy z zakresu dyscypliny inżynieria lądowa, geodezja i transport, do której kierunek jest przyporządkowany.

Uczelnia monitoruje efekty uczenia się osiągnięte przez studentów kierunku budownictwo w sposób ciągły, poprzez obserwację rozwoju karier na podstawie anonimowych ankiet oraz informacji pochodzących z ogólnopolskiego systemu monitorowania Ekonomicznych Losów Absolwentów (ELA). Z analizy danych pochodzących z procesu monitorowania wynika, że czas poszukiwania etatowego zatrudnienia wynosi (w zależności od formy studiów) od 0,85 do 2,70 miesiąca w przypadku studiów pierwszego stopnia i 0,00-1,92 miesiąca – w przypadku studiów drugiego stopnia. Z kolei wskaźnik bezrobocia, zdefiniowany procentem czasu, w którym absolwent nie był zatrudniony w pierwszym roku po ukończeniu studiów, wynosi 24-27% i 39-53%, odpowiednio dla studiów pierwszego i drugiego stopnia. Uzyskane wyniki potwierdzają osiągnięcie przez studentów założonych w programie studiów ocenianego kierunku efektów uczenia się.

Studenci ocenianego kierunku osiągają stosowne kompetencje badawcze, czego bezpośrednim dowodem może być ich wysoka aktywność w zakresie działalności publikacyjnej, prezentując wspólnie z pracownikami Uczelni wyniki zrealizowanych badań naukowych w 91 publikacjach (lata 2019-2024), w tym: 46 w czasopiśmie naukowych (16 posiadających IF), 30 referatów konferencyjnych, wynalazek chroniony patentem oraz podręcznik i redakcja monografii. Osiągnięcie kompetencji badawczych widoczne jest również w aktywnym uczestniczeniu studentów w działalności kół naukowych i popularyzowaniu nauki (4 publikacje i komunikat konferencyjny).

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 3 (kryterium spełnione/ kryterium spełnione częściowo/ kryterium niespełnione)

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Obowiązujące w Uczelni zasady rekrutacji na studia pierwszego i drugiego stopnia kierunku budownictwo należy uznać za przejrzyste, bezstronne i zapewniające równe szanse wszystkim kandydatom. Wymagania stawiane kandydatom na studia na ocenianym kierunku oraz kryteria w postępowaniu kwalifikacyjnym, a także zasady potwierdzania efektów uczenia się są ogólnie dostępne, kompletne i zrozumiałe, a także warunkują selektywny dobór kandydatów, których wiedza i umiejętności są na poziomie niezbędnym do uzyskania założonych efektów uczenia się.

Przyjęte warunki i procedury potwierdzania efektów uczenia się uzyskanych poza systemem studiów, jak również uznawania efektów osiągniętych w innej uczelni, zapewniają możliwość ich identyfikacji i adekwatności w zakresie odpowiadającym efektom określonym w programie prowadzonych w Uczelni studiów pierwszego i drugiego stopnia na kierunku budownictwo.

Obowiązujące i stosowane w Uczelni zasady i metody weryfikacji osiągnięcia założonych efektów uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, takie jak: kolokwia, egzaminy, sprawozdania, testy, projekty, prezentacje, obrony i dyskusje - są prawidłowe. Metody te zapewniają bezstronność, przejrzystość i porównywalność ocen, umożliwiają równe traktowanie wszystkich studentów. W przypadku studentów z niepełnosprawnością metody weryfikacji są dostosowane do stopnia ich niepełnosprawności, ale poziom wymagań jest taki sam jak dla pozostałych studentów.

Prace etapowe oraz dyplomowe potwierdzają osiągnięcie przez studentów założonych efektów uczenia się. Prace dyplomowe realizowane na studiach pierwszego stopnia mają charakter rozwiązań postawionego problemu inżynierskiego, w tym uwzględniającym wariantowość rozwiązania, co jest właściwe dla studiów technicznych o profilu ogólnoakademickim. Z kolei prace realizowane na studiach drugiego stopnia koncentrują się na problemach studialno-projektowych i studialno-badawczych, których analiza i propozycje rozwiązań oparte są na narzędziach charakterystycznych dla warsztatu naukowego.

Dowodem osiągnięcia przez studentów ocenianego kierunku kompetencji badawczych jest ich udział w działalności naukowej związanej tematycznie z dyscypliną inżynieria lądowa, geodezja i transport, potwierdzony publikacjami w czasopiśmie o zasięgu międzynarodowym oraz materiałach konferencji naukowych.

Dobre praktyki, w tym mogące stanowić podstawę przyznania uczelni Certyfikatu Doskonałości Kształcenia

1. Proces rekrutacji uzupełnia program „Wybitnie uzdolnieni w Politechnice Wrocławskiej”, którego celem jest selekcja kandydatów stanowiących oczekiwaną grupę docelową, w tym dla studiów na ocenianym kierunku. Biorąc pod uwagę przyjętą w Uczelni koncepcję kształcenia, stworzoną na bazie wybitnych osiągnięć naukowych i bogatego doświadczenia zawodowego pracowników, opracowany i funkcjonujący program jest cennym i niezbędnym uzupełnieniem procesu realizacji strategicznego celu kształcenia, jakim jest ukształtowanie nowoczesnego inżyniera, który nie tylko sprosta aktualnym i przyszłościowym oczekiwaniom rynku pracy, ale

stanowi niezbędny element postępu technologicznego i rozwoju naukowego w branży budownictwa.

2. Wysoka efektywność funkcjonowania w Uczelni opartej na badaniach naukowych koncepcji kształcenia jest szczególnie widoczna w znaczącej liczbie osiągnięć naukowych studentów, które stanowią mocny dowód na kształtowanie u nich kompetencji badawczych na wysokim, wyróżniającym się poziomie.

Rekomendacje

1. Rekomenduje się uzupełnienie obowiązujących w Uczelni zasad rekrutacji o informacje dotyczące oczekiwanych kompetencji cyfrowych kandydatów oraz wymagań sprzętowych związanych z kształceniem z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.
2. Rekomenduje się uzupełnienie obowiązujących w Uczelni zasad rekrutacji na studia drugiego stopnia w taki sposób, aby zachowując swoją przejrzystość i selektywność były jednocześnie bezstronne i zapewniały kandydatom równe szanse w podjęciu studiów na kierunku budownictwo.
3. Rekomenduje się wprowadzenie do obowiązujących w Uczelni regulacji formy zaliczeń komisyjnych.
4. Rekomenduje się zwiększenie zakresu i pogłębienie analizy publikacji źródłowych w części studialnej prac dyplomowych realizowanych na studiach drugiego stopnia, aby umożliwiały one kształtowanie u studentów właściwych kompetencji badawczych przewidzianych w programie studiów kierunku budownictwo.
5. Rekomenduje się umieszczanie w każdej recenzji pracy dyplomowej pogłębionej analizy merytorycznej, która uzasadni wystawiane oceny, szczególnie w przypadku ich obniżenia.

Zalecenia

Nie sformułowano

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 4

Kadrę prowadzącą kształcenie na kierunku budownictwo stanowi 163. pracowników badawczo-dydaktycznych i dydaktycznych pracujących na Wydziale Budownictwa Lądowego i Wodnego Politechniki Wrocławskiej, w tym 15. posiadających tytuł naukowy profesora, 24. nauczycieli akademickich ze stopniem naukowym doktora habilitowanego, 96. nauczycieli ze stopniem doktora i 28. magistrów inżynierów. Dla wszystkich osób Politechnika Wrocławska jest podstawowym miejscem pracy. W procesie kształcenia bierze udział również 36. doktorantów Szkoły Doktorskiej w dyscyplinie inżynieria lądowa, geodezja i transport, a także uczestniczą osoby pracujące w innych jednostkach PWr prowadzące zajęcia z *matematyki, fizyki, języków obcych oraz wychowania fizycznego*. Również przedmioty humanistyczno-społeczne i ekonomiczne realizowane są przez osoby niebędące pracownikami Wydziału. Doświadczenie naukowe i dydaktyczne nauczycieli zapewnia właściwą realizację zajęć dydaktycznych, w tym nabywanie przez studentów kompetencji badawczych

(studentów studiów pierwszego stopnia przygotowują do prowadzenia badań, studentów studiów drugiego stopnia angażują w prowadzenie badań). Sześciu nauczycieli prowadzących zajęcia na ocenianym kierunku nie posiada aktualnego, udokumentowanego dorobku naukowego i praktycznego zapewniającego realizację efektów uczenia się przypisanych do prowadzonych zajęć (szczegółowe informacje przedstawiono w załączniku nr 4 do raportu z wizytacji).

Rekomenduje się podjęcie działań zmierzających do zaktualizowania dorobku naukowego lub praktycznego nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia na kierunku budownictwo. Pracownicy dydaktyczni mogą publikować w krajowych czasopismach naukowo-technicznych.

Oceniany kierunek studiów został przyporządkowany w 100% do dyscypliny Inżynieria lądowa, geodezja i transport w przypadku studiów pierwszego i drugiego stopnia. Dyscyplinę inżynieria lądowa, geodezja i transport reprezentuje zdecydowana większość nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia na kierunku. Inne osoby pracujące na Wydziale reprezentują inżynierię środowiska, górnictwo i energetykę (2 osoby), architekturę i urbanistykę (2 osoby) oraz 1 osoba – nauki chemiczne. W składzie kadry WBLiW, prowadzącej zajęcia dydaktyczne na ocenianym kierunku, jest 24% samodzielnych pracowników badawczo-dydaktycznych. Zagadnienia związane z kompetencjami inżynierskimi zapewniają pracownicy posiadający tytuł zawodowy inżyniera (większość pracowników), w tym liczne grono osób z doświadczeniem zawodowym zdobytym poza Uczelnią.

Nauczyciele posiadają szereg uprawnień zawodowych, ściśle związanych z kształceniem na kierunku. Aż 58 osób legitymuje się uzyskanymi uprawnieniami budowlanym do projektowania lub kierowania robotami (w specjalności: konstrukcyjno-budowlanej, inżynieria mostowa (4 osoby), inżynieria drogowa (4 osoby), inżynieria hydrotechniczna (2 osoby) i architektonicznej (3 osoby)). Warto podkreślić, że większość pracowników realizujących zajęcia na ocenianym kierunku studiów jest aktywnymi członkami Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa. Nauczyciele akademicy mają uprawnienia rzeczoznawcy w specjalności konstrukcyjno-budowlanej i drogowej, rzeczoznawcy budowlanego Polskiego Związku Inżynierów i Techników Budownictwa w zakresie budownictwa ogólnego, konstrukcji metalowych, konstrukcji i ustrojów budowlanych, projektowania i wykonywania izolacji termicznych w obiektach budowlanych o różnym przeznaczeniu, informacji i informatyki; rzeczoznawcy Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Komunikacji RP w specjalności drogowej; Certyfikat Polskiego Komitetu Geotechniki; rzeczoznawcy mykologiczno-budowlanego; rzeczoznawcy Ministra Kultury i Dziedzictwa Narodowego w specjalności rewitalizacja zabytkowej architektury – wzmacnianie struktur; rzeczoznawcy Ministra Środowiska do wykonywania dokumentacji hydrologicznych; rzeczoznawcy Stowarzyszenia Konserwatorów Zabytków z zakresu inżynierii – wzmacnianie struktur budowli zabytkowych; uprawnienia Stowarzyszenia Elektryków Polskich grupy kwalifikacji energetycznych do eksploatacji, dozoru i pracy z urządzeniami, instalacjami oraz sieciami elektrycznymi; uprawnienia pilota bezzałogowych statków powietrznych; uprawnienia certyfikatora i audytora energetycznego; uprawnienia energetyczne; uprawnienia do wyceny nieruchomości, czy też są biegłymi sądowymi z dziedziny budownictwa i architektury. Jedna osoba jest Krajowym Ekspertem Geotechnicznym w KGHM S.A.

Wymiernym efektem prowadzonych badań naukowych było uzyskanie przez dyscyplinę inżynieria lądowa, geodezja i transport kategorii A w przeprowadzonej ewaluacji dyscyplin naukowych obejmującej okres 2017-2021. Należy podkreślić, że zdecydowana większość dorobku naukowego pracowników Wydziału prowadzących zajęcia na ocenianym kierunku mieści się w dyscyplinie naukowej, do której przyporządkowany jest oceniany kierunek. Dorobek naukowy pokrywa wszystkie

specjalności naukowe w obrębie inżynierii lądowej, co jest zgodne z koncepcją kształcenia i treściami programowymi. Pracownicy posiadają w swoim dorobku naukowym wiele publikacji wysoko punktowanych, indeksowanych w Journal Citation Reports, są autorami monografii naukowych, brali udział w wielu renomowanych konferencjach. W latach 2019-2024 pracownicy Wydziału opublikowali 1665 publikacji (w tym 1103 artykuły w czasopismach, 97 monografii i rozdziałów w monografiach naukowych, 5 książkowych publikacji dydaktycznych, 253 publikacji konferencyjnych, 309 raportów). Wśród publikacji znalazło się 538 artykułów w czasopismach z Impact Factor, indeksowanych w bazie JCR. 47 artykułów opublikowano w czasopismach z listy JCR o Impact Factor od 7 do 17,684, w tym 14 artykułów w czasopismach 200-punktowych (wg. klasyfikacji MNiSW): Nature Communications, Cement and Concrete Research, Cement and Concrete Composites, Automation in Construction, Journal of Rock Mechanics and Geotechnical Engineering, International Journal of Engineering Science, Composites. Part B, Engineering.

W latach 2021-2024 nauczyciele akademicki uczestniczyli w realizacji 11. grantów Komisji Europejskiej lub Technische Universität Darmstadt oraz 71. grantów NCN, NCBiR, MEiN, Fundacji na rzecz Nauki Polskiej, MNiSW, Narodowej Agencji Wymiany Akademickiej. Nauczyciele akademicki w latach 2020-2014 uzyskali 15 patentów i 2 wzory użytkowe. Liczba realizowanych grantów i uzyskanych patentów zasługuje na wyróżnienie.

Nauczyciele akademicki są członkami rad programowych i naukowych czy redaktorami czasopism polskich i zagranicznych: Archives of Civil Engineering, Archives of Civil and Mechanical Engineering, Badania Nieniszczące i Diagnostyka, Builder, Buildings, Bulletin of the Polish Academy of Sciences Technical Sciences, Case Studies in Construction Materials, Fibers, Frattura ed Integrità Strutturale, Frontiers in Built Environment, Georisk: Assessment and Management of Risk for Engineered Systems and Geohazards, Inżynieria Bezwykopowa, Inżynieria Drogi Mosty Tunele, Inżynieria i Budownictwo, Journal of Heritage Conservation, Journal of the Mechanical Behavior of Materials, Materiały Budowlane, Metaheuristic Computing and Applications, Mosty, Nowoczesne Hale, Open Engineering, Przegląd Budowlany, Przegląd Komunikacyjny, Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part L: Journal of Materials: Design and Applications, Structural Concrete, Studia Geotechnica et Mechanica, Sustainability, Structure and Environment, The Journal of Adhesion, Wiadomości Konserwatorskie.

Struktura kwalifikacji kadry prowadzącej proces kształcenia na kierunku budownictwo, w tym posiadane tytuły i stopnie naukowe, jak również liczebność kadry dydaktycznej jest odpowiednia do liczby studentów.

Pracownicy prowadzący zajęcia na ocenianym kierunku posiadają doświadczenie dydaktyczne zapewniające prawidłową realizację zajęć. Do osiągnięć dydaktycznych należy wydanie w latach 2019-2024 5 podręczników akademickich. Nauczyciele akademicki podnoszą kompetencje dydaktyczne. Każdy pracownik badawczo-dydaktyczny i dydaktyczny Politechniki Wrocławskiej posiada tytuł zawodowy magistra (lub równorzędnny) albo stopień doktora. Pracownicy rozpoczynający pracę, w trosce o wysoką jakość kształcenia studentów, wzbogacanie wiedzy i rozwijanie potencjału dydaktycznego muszą ukończyć kurs Dydaktyki Szkoły Wyższej, obejmujący 105 godzin zajęć dydaktycznych. Celem kursu jest doskonalenie kompetencji w zakresie planowania, organizowania i realizowania procesu kształcenia, a także wychowywania studentów.

Propozycje obsady zajęć przygotowują kierownicy poszczególnych katedr odpowiedzialnych za prowadzone zajęcia, a Dziekan powierza ich wykonanie. Generalną zasadą stosowaną w doborze

obsady zajęć jest zgodność tematyki badań, dorobku naukowego i kompetencji dydaktycznych nauczycieli akademickich, prowadzących zajęcia, z treściami realizowanych przez nich przedmiotów. Przydział zajęć na ocenianym kierunku jest prawidłowy. Również godzinowe obciążenie nauczycieli akademickich nie budzi zastrzeżeń. Wykłady prowadzą pracownicy badawczo-dydaktyczni lub dydaktyczni, posiadający tytuł profesora, stopień doktora habilitowanego lub za zgodą Rady Wydziału – stopień doktora. Podobne zasady obowiązują przy przydzielaniu pracownikom opieki nad pracami dyplomowymi. W przypadku przedmiotów związanych z osiągnięciem kompetencji inżynierskich oraz nabywaniem umiejętności praktycznych, brane jest pod uwagę również doświadczenie nauczyciela uzyskane poza uczelnią, np. przy realizacji prac pozyskanych z przemysłu i projektów. Uczelnia przedstawiła wykaz 530 prac naukowo-badawczych i usługowych realizowanych w latach 2019-2024 na rzecz otoczenia gospodarczego, co świadczy o dużej aktywności w tym zakresie. Przedmioty podstawowe – *matematyka* i *fizyka* oraz *języki obce* prowadzone są przez pracowników posiadających odpowiednie wykształcenie, najczęściej pracowników innych jednostek lub jednostek ogólnouczelnianych. Zapewnia to prawidłową realizację procesu dydaktycznego, jak również możliwość osiągnięcia przez studentów wszystkich efektów uczenia się. Zastrzeżenia wzbudziła jednak obsada grup zajęciowych z przedmiotów: *geologia inżynierska* (laboratorium) oraz *geodezja* (laboratorium). Zajęcia te powinny być prowadzone przez osoby z odpowiednim wykształceniem (szczegółowe informacje przedstawiono w załączniku nr 4 do raportu z wizytacji). Prawidłowa realizacja treści programowych z przedmiotów kierunkowych/specjalistycznych wymaga specjalistycznej wiedzy z zakresu odpowiednio geologii inżynierskiej i geodezji.

Przydział zajęć oraz obciążenie godzinowe poszczególnych nauczycieli akademickich oraz innych osób prowadzących zajęcia umożliwia prawidłową realizację zajęć. Obciążenie godzinowe nauczycieli akademickich, zatrudnionych w Uczelni jako podstawowym miejscu pracy, oraz prowadzeniem zajęć jest zgodne z wymaganiami. Nauczyciele pracujący w Politechnice Wrocławskiej jako podstawowym miejscu pracy realizują 100% godzin zajęć wynikających z programu studiów na studiach pierwszego i drugiego stopnia. Jak wykazano w załączniku nr 5 do niniejszego raportu, wyniki hospitacji zajęć podczas wizytacji wskazują na właściwy dobór obsady zajęć do poziomu kształcenia i kompetencji nauczycieli, na dobre przygotowanie nauczycieli akademickich do zajęć, odpowiednią wiedzę i umiejętności, a także dobry dobór metod dydaktycznych.

Dobór nauczycieli akademickich i innych osób prowadzących zajęcia jest transparentny i odpowiadający potrzebom związanym z prawidłową realizacją zajęć. Uwzględniany jest dorobek naukowy i doświadczenie zawodowe oraz osiągnięcia dydaktyczne.

Nauczyciele akademicy mają możliwość korzystania z innych szkoleń podnoszących ich kwalifikacje zawodowe. Podnoszenie kwalifikacji zawodowych dotyczy rozwoju, wiedzy i kwalifikacji pracownika związanych z rodzajem wykonywanej pracy, zakresem obowiązków i zadań. Szkolenia mogą być finansowane z Centralnego Budżetu Szkoleń lub pracownik może się ubiegać o dofinansowanie w wysokości 50% kosztów szkolenia. Pracownicy Uczelni mogą też skorzystać z oferty kursów i szkoleń organizowanych przez uczelnie partnerskie w ramach sieci UNITE!. Jednym z celów sojuszu jest rozwój kadry naukowo-dydaktycznej i administracyjnej poprzez wspólny program szkoleniowy. Szkolenia te są oferowane w różnych formatach i językach, najczęściej są też bezpłatne i prowadzone w formule online. Tematy tych szkoleń dotyczą m. in. dydaktyki, umiejętności miękkich, dobrostanu i wielokulturowości. Centrum Doskonałości Dydaktycznej koordynuje działanie „SuperWsparcie”, którego celem jest udzielenie kompleksowego wsparcia dydaktycznego nauczycielom akademickim w uatrakcyjnieniu zajęć i zwiększeniu ich efektywności. Organizuje też Dni Dobrej Dydaktyki z ofertą

szkoleniową i warsztatową. Dziekan Wydziału organizuje również cyklicznie szkolenia dla pracowników Wydziału z zakresu narzędzi informatycznych stosowanych w dydaktyce oraz nowoczesnej infrastruktury wizualnej, będącej na wyposażeniu sali wykładowych.

W ramach kierunku budownictwo przeprowadzane są okresowe oceny nauczycieli akademickich. Wyniki okresowej oceny kadry są wykorzystywane do doskonalenia procesu dydaktycznego oraz kadry. Nauczyciele akademicy zatrudnieni na pełen, jak i na część etatu, podlegają ocenie okresowej nie rzadziej niż raz na 4 lata lub częściej, na wniosek Rektora lub Dziekana. Ocenę przeprowadzają Rektor, Dziekan, kierownik katedry lub kierownik jednostki ogólnouczelnianej. Podstawę oceny nauczyciela akademickiego stanowią: 1) ankieta oceny nauczyciela akademickiego Politechniki Wrocławskiej; 2) wykaz publikacji oraz wykaz cytowań udokumentowanych w bazie DONA PWr.; 3) informacja o wynikach hospitacji przeprowadzonych w okresie oceny; 4) informacja o opiniach studentów przekazywanych w formie ankiet w okresie oceny; 5) własna wiedza osoby właściwej do przeprowadzania oceny o wykonywaniu obowiązków przez ocenianego. Jeżeli nauczyciel akademicki nie miał wpływu na spełnienie niektórych kryteriów oceny (np. w okresie objętym oceną nie był hospitowany lub ankietyzowany, odbywał staż zagraniczny, wykonywał szczególne funkcje organizacyjne itp.), to te kryteria nie wpływają negatywnie na jego ostateczną ocenę. W tej sytuacji przeprowadzający ocenę dokonuje odpowiedniej korekty kryteriów oceny wraz z jej uzasadnieniem. Podstawę oceny nauczyciela akademickiego stanowią: 1) działalność dydaktyczna, w przypadku nauczycieli akademickich dydaktycznych lub badawczo-dydaktycznych; 2) działalność naukowa, w przypadku nauczycieli akademickich badawczo-dydaktycznych lub badawczych; 3) działalność organizacyjna oraz podnoszenia kompetencji zawodowych; 4) przestrzeganie przepisów o prawie autorskim i prawach pokrewnych, a także o własności przemysłowej. Szczegółowe kryteria oceny są opracowywane przez komisje powoływane przez rady dyscypliny lub dziekanów wydziałów, co zapewnia uwzględnienie specyfiki poszczególnych dyscyplin naukowych. W przypadku wystawienia oceny negatywnej ponowna ocena okresowa jest dokonywana nie wcześniej niż po upływie 12 miesięcy od dnia zakończenia poprzedniej oceny, przy czym zaleca się, aby była ona dokonana nie później niż w okresie 3 miesięcy po upływie 24 miesięcy po zakończeniu poprzedniej oceny. Nauczyciel akademicki podlega obowiązkowej ocenie przed przedłużeniem umowy o pracę.

Wnioski z ankiet studenckich są elementem oceny okresowej nauczyciela akademickiego. Ankietyzacje studenckie przeprowadzane są co semestr w systemie USOS. Przełożeni mają dostęp do ankiet podlegających im pracowników i mają obowiązek przeprowadzenia rozmów z pracownikami. Wnioski z ankiet są prezentowane na Radzie Wydziału.

Hospitacje zajęć prowadzonych przez nauczycieli akademickich przeprowadzane są w przypadku wszystkich nauczycieli akademickich. W roku akademickim 2023/2024 przeprowadzono 27 hospitacji zajęć w semestrze zimowym i 22 hospitacje w semestrze letnim. Hospitowane są również zajęcia w trybie zdalnym, jeśli mają miejsce. Hospitacje przeprowadzają dwuosobowe zespoły hospitujące, które przekazują wyniki Dziekanowi i kierownikom katedr. Nie stwierdzono w odniesieniu do hospitowanych zajęć i prowadzących żadnych uchybień formalnych ani merytorycznych. Podkreślono bardzo dobre przygotowanie materiałów dydaktycznych. Uwagi dotyczyły tempa prowadzenia zajęć, powtarzania materiału z lat poprzednich, potrzeby zwiększenia aktywności studentów na zajęciach, frekwencji i punktualności przychodzenia na zajęcia.

Politechnika Wrocławska wdraża i realizuje Europejską Strategię dla Naukowców (ESN), która zapewnia zatrudnionym badaczom stabilne warunki pracy i możliwość rozwoju zawodowego. Strategia

opiera się na zapisach zawartych w Europejskiej Karcie Naukowca i Kodeksie Postępowania przy rekrutacji pracowników naukowych. Oba dokumenty gwarantują transparentne zasady rekrutacji, wolność w prowadzeniu badań naukowych, możliwość rozwoju zawodowego czy wsparcie mobilności pracowników. Zatrudnienia na stanowisko nauczyciela akademickiego są przeprowadzane według procedury otwartego konkursu (w przypadku zatrudnienia powyżej ½ etatu) lub otwartego naboru (w przypadku zatrudnienia nieprzekraczającego ½ etatu). W obu przypadkach o zatrudnienie występuje do Rektora Dziekan na wniosek kierownika katedry. Warunkiem rozpoczęcia procedury konkursowej jest uzyskanie zgody Rektora na przeprowadzenie konkursu, niezależnie od tego, czy konkurs ma być ogłoszony na nowe czy na odtwarzane stanowisko. W Uczelni obowiązuje dokument pn. „Rekomendowane kryteria doboru kandydatki/kandydata przy prowadzeniu konkursów otwartych na stanowisko nauczyciela akademickiego w Politechnice Wrocławskiej”. Dziekan powołuje komisję konkursową po pozytywnym zaopiniowaniu jej składu przez Radę Wydziału. Wyłoniona przez komisję konkursową kandydatura do zatrudnienia jest opiniowana przez Radę Dyscypliny ILGiT, a następnie przez Radę Wydziału, przy czym jeśli konkurs dotyczy stanowiska w grupie pracowników dydaktycznych to opiniuje tylko Rada Wydziału. W przypadku naboru na stanowisko nauczyciela akademickiego (poniżej ½ etatu) nie jest powoływana komisja. Wyłonioną kandydaturę opiniuje Rada Wydziału zasięgając wcześniej opinii Rady Dyscypliny, jeśli zachodzi taka potrzeba. Decyzję o zatrudnieniu lub niezatrudnieniu w obu przypadkach podejmuje Rektor. Głównym źródłem pozyskiwania kandydatów do zatrudnienia na stanowisku nauczyciela akademickiego było do tej pory Studium Doktoranckie prowadzone przez Wydział, a obecnie też Szkoła Doktorska w dyscyplinie kształcenia inżynieria lądowa, geodezja i transport. Wydział poszukuje także kandydatów wśród wyróżniających się dyplomantów studiów drugiego stopnia i niedawnych absolwentów. Prowadzi też aktywną politykę zatrudniania pracowników niezwiązanych do tej pory z Uczelnią. Do ostatnio zatrudnionych należy przykładowo młody naukowiec – w ramach projektu „Polskie powroty” (NAWA).

Rektor Politechniki Wrocławskiej mając na celu rozwój kadry badawczo-dydaktycznej ustanowił programy wspierające kadrę:

- program Primus skierowany jest do wszystkich pracowników naukowych, a jego założeniem jest aktywizowanie społeczności akademickiej poprzez premiowanie najwyżej punktowanych publikacji w całej uczelni, a także publikacji przyczyniających się do wzrostu punktacji ewaluowanych w Uczelni dyscyplin naukowych;
- program Primus 3 mający na celu promowanie działalności naukowej doktorantów i motywowanie ich do podejmowania aktywności naukowej oraz publikowania wyników badań w renomowanych czasopismach;
- program Secundus ma na celu wyróżnienie 100 młodych naukowców PWR z najlepszym dorobkiem publikacyjnym osiągniętym w zakończonym roku kalendarzowym;
- program Tertius ma na celu również promowanie doskonałości naukowej; koncentruje się na wsparciu nauczycieli akademickich w sprawnej realizacji projektów badawczych, poprzez obniżanie wymiaru pensum dydaktycznego;
- program Quartus stanowi element działań Politechniki Wrocławskiej mających na celu promowanie transferu wiedzy oraz motywowanie pracowników i doktorantów Uczelni do zgłaszania wynalazków do Działu Własności Intelektualnej i Informacji Patentowej Uczelni celem wszczęcia dla nich postępowania patentowego;
- program Quintus stanowi element uhonorowania kadry dydaktycznej Politechniki Wrocławskiej przez studentów;

- program Sextus stanowi kolejny element działań Politechniki Wrocławskiej mających na celu promowanie doskonałości naukowej oraz motywowanie pracowników i doktorantów do podejmowania działalności badawczej we współpracy interdyscyplinarnej oraz publikowania wyników badań w najlepszych czasopismach lub wydawnictwach naukowych;
- wyróżnienie PROFESSOR MAGNUS jest oznaką uznania zasług wybitnych profesorów dla nauki oraz chęcią zaoferowania im najdogodniejszych warunków do rozwoju dalszej pracy naukowej i twórczej w Uczelni; status ten nadawany jest w trybie konkursowym na okres trzech lat; ten zaszczytny tytuł uzyskało dwóch profesorów Wydziału;
- nagroda Politechniki Wrocławskiej im. Nikoli Tesli (Tesla) za wybitne osiągnięcie naukowe lub inżynierskie jest wyróżnieniem dla wszystkich badaczy, którzy swoimi dokonaniem przyczynili się do postępu cywilizacyjnego;
- program Invitatio, którego celem jest wsparcie wydziałów Uczelni przy zatrudnianiu nauczycieli akademickich ze stopniem doktora habilitowanego lub tytułem profesora, którzy wcześniej pracowali w innych ośrodkach;
- program „Finansowanie kosztów publikacji 2025 r.” służy wspieraniu aktywności publikacyjnej pracowników i doktorantów Uczelni.

Na szczególną uwagę zasługują dwie inicjatywy Rektora:

- Academia Iuvenum stanowi jeden z elementów działania Politechniki Wrocławskiej zmierzających do promowania doskonałości naukowej w Uczelni; nadrzędnym celem jest wyłonienie i wspieranie rozwoju grupy wybitnych młodych naukowców w różnych dyscyplinach naukowych i pełnienie roli platformy służącej do interdyscyplinarnej wymiany intelektualnej; przywileje, którymi objęci są członkowie Akademii w czasie trwania kadencji to m. in. obniżenie wymiaru pensum dydaktycznego do 120 godzin obliczeniowych rocznie w związku z wykonywaniem ważnych zadań dla Uczelni, dodatek do wynagrodzenia w wysokości 50% minimalnego wynagrodzenia zasadniczego adiunkta określonego w powszechnie obowiązujących przepisach prawa oraz wsparcie w zakresie udziału w konferencjach i szkołach naukowych, wyjazdów na staże naukowe, kontaktów badawczych z innymi ośrodkami;
- Academia Professorum Iuniorum – nadrzędnym celem jest wyłonienie i wspieranie rozwoju grupy wybitnych młodych samodzielnych pracowników nauki reprezentujących różne dyscypliny naukowe i pełnienie roli platformy służącej do interdyscyplinarnej wymiany intelektualnej; przywileje, którymi objęci są członkowie Akademii w czasie trwania kadencji to m.in. grant wewnętrzny w wysokości 120 000 zł (po 60 000 zł w każdym roku członkostwa w Akademii) przeznaczony na wydatki związane z utworzeniem lub rozwojem zespołu badawczego lub podjęciem nowej tematyki badawczej, z wyłączeniem zwiększenia wynagrodzenia dla członka Akademii oraz wsparcie w zakresie udziału w konferencjach i szkołach naukowych, wyjazdów na staże naukowe, kontaktów badawczych z innymi ośrodkami.

Na uznanie zasługuje też Akademia stworzona na Wydziale skierowana do doktorantów dyscypliny, w której stworzono system mini grantów dla młodych badaczy.

W latach 2019-2024 w grupie nauczycieli akademickich i prowadzących zajęcia na kierunku budownictwo 89 osób uzyskało awanse naukowe, w tym 8 tytuł profesora, 14 stopień doktora habilitowanego, 34 stopień doktora oraz związane z tym awanse na profesora uczelni lub adiunkta. Należy zwrócić szczególną uwagę, że w roku 2024 stopień doktora habilitowanego uzyskało aż siedmiu

pracowników Wydziału. Awanse naukowe związane są z wystąpieniami na seminariach Rady Dyscypliny Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport, na których przedstawiane są główne założenia rozpraw doktorskich czy też prezentowany jest dorobek naukowy związany z wnioskiem habilitacyjnym (w roku 2020 przedstawiano również koncepcje rozprawy doktorskiej przed wszczęciem postępowania). W latach 2020-2024 odbyły się 62 seminaria.

W opinii zespołu oceniającego PKA realizowana polityka kadrowa sprzyja stabilizacji zatrudnienia i gwarantuje prawidłową realizację procesu dydaktycznego oraz realizację badań naukowych związanych z wiodącą dyscypliną naukową inżynieria lądowa, geodezja i transport. System wspierania kadry naukowo-dydaktycznej i dydaktycznej w jej rozwoju w opinii zespołu oceniającego PKA zasługuje na wyróżnienie.

Politechnika Wrocławska dba o interesy pracowników i studentów uczelni. Obowiązujące w Uczelni prawo określa zasady reagowania na przypadki form dyskryminacji i przemocy wobec członków kadry prowadzącej kształcenie oraz formy pomocy ofiarom. W celu przeciwdziałania dyskryminacji i innym niewłaściwym zachowaniom Rektor powołuje komisję, do której zadań należy: przyjmowanie zgłoszeń, prowadzenie postępowań i sporządzanie w ich zakresie opinii, formułowanie rekomendacji i przygotowanie wytycznych w zakresie dobrych praktyk stosowania standardów równego traktowania i przeciwdziałania niewłaściwym zachowaniom. W roku 2024 został powołany Dział Wsparcia Psychologicznego i Mediacji podległy Prorektorowi ds. Rozwoju i Integracji, którego zadaniem jest organizowanie procesów mediacyjnych oraz innych form skutecznego rozwiązywania konfliktów w organizacji.

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 4 (kryterium spełnione/ kryterium spełnione częściowo/ kryterium niespełnione)

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Dorobek naukowy, doświadczenie w prowadzeniu badań naukowych oraz kompetencje dydaktyczne nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia na ocenianym kierunku zapewniają właściwą realizację programu i zakładanych efektów uczenia się, z uwzględnieniem wszystkich prowadzonych specjalności. Sześć osób nie posiada aktualnego lub udokumentowanego dorobku naukowego ani doświadczenia praktycznego, zapewniającego realizację efektów uczenia się przypisanych do prowadzonych zajęć. Należy zadbać o zaktualizowanie dorobku publikacyjnego lub praktycznego pracowników dydaktycznych.

Przydział zajęć na ocenianym kierunku jest prawidłowy. Przy obsadzie zajęć przestrzega się zasady zgodności tematyki badań, dorobku naukowego i kompetencji dydaktycznych nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia z treściami realizowanych przez nich modułów.

Na ocenianym kierunku przeprowadzane są okresowe oceny nauczycieli akademickich, których wyniki są wykorzystywane do doskonalenia kadry. Doskonaleniu kadry służą także hospitacje zajęć.

Polityka kadrowa sprzyja stabilizacji zatrudnienia i gwarantuje prawidłową realizację procesu dydaktycznego oraz realizacji badań naukowych związanych z inżynierią lądową, geodezją i transportem. Rozbudowany system wsparcia nauczycieli akademickich sprzyja ich trwałemu rozwojowi i zasługuje na wyróżnienie.

Dobre praktyki, w tym mogące stanowić podstawę przyznania uczelni Certyfikatu Doskonałości Kształcenia

1. W Uczelni działają bardzo rozbudowane programy wspierające rozwój naukowy i podnoszenie kompetencji zawodowych. Nauczyciele akademicy i doktoranci uzyskują granty zewnętrzne i wewnętrzne na działalność naukową. Uczelnia oferuje szeroką ofertę programów wspierających rozwój naukowy.

Rekomendacja

1. Rekomenduje się podjęcie działań zmierzających do zaktualizowania dorobku naukowego lub doświadczenia praktycznego nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia na kierunku budownictwo.

Zalecenia

Nie sformułowano

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 5

Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego Politechniki Wrocławskiej, realizujący kształcenie na kierunku budownictwo, dysponuje bazą lokalową oraz wyposażeniem dydaktycznym i badawczym umożliwiającym prawidłową realizację efektów uczenia się na obu stopniach kształcenia. Wydział mieści się w pięciu budynkach usytuowanych w różnych lokalizacjach na terenie kampusu Uczelni – na terenie głównego kampusu Politechniki (C-7, D-1, D-2, H-3) oraz w kampusie Geocentrum (L-1), po drugiej stronie rzeki Odry, do którego zapewniony jest dostęp m.in. kolejką linową „Polinka” przystosowaną do przewożenia osób na wózkach (bezpłatną dla studentów i pracowników). Administracja Wydziału mieści się w budynku C-7 zlokalizowanym przy Placu Grunwaldzkim 11. Budynki są w dobrym stanie technicznym. Wydział dysponuje 43 salami dydaktycznymi, w tym: 3 dużymi (124, 94 i 120 osób), 8 mniejszymi salami wykładowymi (35-65 osób) oraz 6 laboratoriami komputerowymi i 12 pracowniami i laboratoriami, w których prowadzone są specjalistyczne zajęcia dydaktyczne. Sale dydaktyczne są wyposażone w nowoczesny sprzęt multimedialny, ekrany i tablice. Sale dydaktyczne na Wydziale wyposażono w ramach projektu „Cyfryzacja sal dydaktycznych Politechniki Wrocławskiej”: 4 sale w budynku C-7 oraz po jednej sali w budynku D-1, H-3 i L-1. Sale te mają wyższy standard techniczny, w tym nagłośnienie, jedną lub dwie kamery stałe z automatyką śledzenia prelegenta. Jedna z sal ma dodatkowo licencję na Microsoft Teams Room, dając łatwą możliwość zorganizowania wideokonferencji z aktywnym udziałem uczestników na sali oraz uczestników zdalnych. Laboratoria komputerowe (2 laboratoria x 18 stanowisk oraz 4 laboratoria x 15 stanowisk) również wyposażono w projektory, ekrany, tablice sucho ścieralne oraz tablice klasyczne. Na terenie kampusu głównego Politechniki Wrocławskiej jest bezpłatny dostęp bezprzewodowy do Internetu.

Na infrastrukturę WBLiW składają się specjalistyczne laboratoria dydaktyczno-badawcze Katedry Konstrukcji Budowlanych, Katedry Budownictwa Ogólnego, Katedry Geotechniki, Hydrotechniki, Budownictwa Podziemnego i Wodnego, Katedry Inżynierii Materiałów i Procesów Budowlanych, Katedry Dróg, Mostów, Kolei i Lotnisk, Katedry Mechaniki Budowli i Inżynierii Miejskiej, Zakładu Fizyki

Budowli i Komputerowych Metod Projektowania oraz Zakładu Wytrzymałości Materiałów. Laboratoria badawczo-dydaktyczne wyposażone są w aparaturę niezbędną do uzyskania założonych efektów uczenia się. Duża część zajęć dydaktycznych odbywa się w laboratoriach dydaktyczno-badawczych z wykorzystaniem nowoczesnej aparatury naukowej. Aparaturę dydaktyczną i badawczo-naukową zakupywano w latach 1964-2023, w zdecydowanej większości (ponad 2/3) po roku 2000.

Na szczególną uwagę zasługują naukowe i usługowe laboratoria wydziałowe:

- Laboratorium Badań Nano- i Mikrostruktur Materiałów Kompozytowych i Konstrukcji Inżynierskich (Katedr: Mostów i Kolei; Geotechniki, Hydrotechniki, Budownictwa Podziemnego i Wodnego oraz Zakładu Dróg i Lotnisk) wyposażone w optyczny system pomiaru geometrii powierzchni szynowych, tomograf komputerowy X-RAY, reometr dynamiczny DSR, komorę klimatyczną, urządzenie do pomiaru tarcia, uniwersalną hydrauliczną maszynę wytrzymałościową wraz z przystawkami, analizator właściwości cieplnych laserową metodą impulsową (LFA- Laser Flash Apparatus) oraz zaawansowane stanowisko do badań właściwości mechanicznych materiałów w zakresie od ultra-nano do mikro;
- Laboratorium Badawcze Obiektów Infrastruktury Transportowej Katedry Dróg, Mostów, Kolei i Lotnisk;
- pracownie: Konstrukcji Metalowych; Konstrukcji Betonowych; Materiałów Budowlanych, Konstrukcji Drewnianych i Zabytkowych Katedry Konstrukcji Budowlanych;
- Laboratorium LET's GO Katedry Inżynierii Materiałów i Procesów Budowlanych (Laboratorium powstało w wyniku współpracy naukowców, doktorantów i studentów z trzech wydziałów: Architektury, Budownictwa i Podstawowych Problemów Techniki); laboratorium jest interdyscyplinarnym laboratorium eye-trackingowym wprowadzającym okulary do procesu dydaktycznego i naukowego; laboratorium wyposażono w Tobii Pro Spectrum (600Hz) akcesoria: podbródek medyczny i GSR, poziomice i laserowy kątomierz; Tobii Pro Fusion (120Hz) akcesoria: tripod, poziomica; Tobii Pro Spark (60Hz); Tobii Pro Glasses (120Hz) akcesoria: szkła ochronne (przeźroczyste i przydymione), szkła korekcyjne (-5.0D/+3.0D), znaczniki ruchu, osłona przeciw-olśnieniowa; Pico Neo 3 Pro Eye; luksomierz Extech Instruments model LT300 (czułość 0.01 Fc/Lux; pomiar do 40,000Fc / 400,000lux); Inne: ekran multimedialny 64 cale, rzutnik optotypów, podstawowe testy optometryczne, modele oka, komputery stacjonarne, laptopy, monitory, nagłośnienie, siatka zabezpieczająca pole VR, a także specjalistyczne oprogramowanie.

Na podkreślenie zasługuje fakt uzyskania akredytacji laboratoriów przez Polskie Centrum Akredytacji w Warszawie: Laboratorium Badawcze Obiektów Infrastruktury Transportowej, Laboratorium Materiałów Budowlanych oraz Laboratorium Konstrukcji Budowlanych. Wyposażenie laboratoriów jest nowoczesne i sprawne. Liczebność grup, liczba i wielkość pomieszczeń oraz liczba stanowisk badawczych i komputerowych są odpowiednie do liczby studentów i umożliwiają prawidłową realizację zajęć. Zapewnia to przygotowanie studentów studiów pierwszego stopnia do prowadzenia badań, zaś studentom studiów drugiego stopnia – udział w tych badaniach. Studenci Wydziału korzystają również z bazy dydaktycznej jednostek ogólnowydziałowych Politechniki Wrocławskiej, które prowadzą zajęcia ze studentami Wydziału – Studium Języków Obcych, Studium Nauk Humanistycznych i Społecznych oraz Studium Wychowania Fizycznego i Sportu. Posiadana infrastruktura naukowa i dydaktyczna, w tym wyposażenie laboratoriów, zapewniają prawidłową realizację procesu uczenia się oraz zapewniają realizację efektów uczenia się przypisanych do modułów realizowanych na wizytowanym kierunku.

Stanowiska komputerowe w laboratoriach komputerowych są systematycznie uzupełniane, odświeżanie i wymieniane. Ostatnie zakupy sprzętu komputerowego (zestawy) zrealizowano w roku 2020, wtedy też zakupiono znaczną liczbę tabletów wysokiej klasy. Wcześniej zestawy komputerowe zakupiono w roku 2018 i 2014. Wszystkie komputery w pracowniach mają dostęp do zasobu sieciowego „student”. Daje to komfort do dostępu przez studenta do swoich plików na dowolnym komputerze w dowolnej pracowni Wydziału. Prowadzący mają dostęp dodatkowo do zasobu sieciowego „belfer” na komputerze prowadzącego w dowolnej sali dydaktycznej. Takie rozwiązanie umożliwia również łatwe udostępnianie plików studentom. Laboratoria komputerowe dysponują nowoczesnym oprogramowaniem: AutoCad PL i ENG, Navisworks Manager, Robot Structural Analysis, Revit PL i ENG, Recap i Recap Photo, Civil3D, 3ds Max, BIMVision, RM-Win, Rodos 8, Dlubal RFEM 5.0 i 8, Frilo, Abaqus 6.13 (wersja profesjonalne i studencka), Origin Pro 9.0, Matlab, Statistica, Norma Expert, Ms Office, Ms Project, Term, Cert, Vitoptima, Tekla, Simbrain, Allplan, Bocad, Wolfram Mathematica, GGU, CivilFEM University, Alize, TILOS, SGM, SMOK, Szok, KOLEJE (grupa programów), MicroStation V8i SELECT series 10, MicroStation V8i SELECT series 10, MicroStation Connection, Open Rail Track Suite, Power Rail Track, OpenRoads ConceptStation, OpenRoads Designer, OpenRoads SignCAD, FlexPDE (wersja studencka), Flac2D_3D (wersja studencka), FlexPDE_7_15, GEO5, HEC-HMS, HEC-RAS, QGIS, RocLab (wersja studencka), ZSoil_V_2018, HyperBIM. Zdecydowana większość programów znajduje się we wszystkich laboratoriach komputerowych, część bardziej specjalistycznych programów – w laboratoriach komputerowych, gdzie prowadzone są zajęcia na specjalnościach. Pracownicy i doktoranci oraz studenci podczas realizacji prac dyplomowych wykorzystują szereg innych, dodatkowych programów. Studenci mają możliwość zainstalowania oprogramowania do celów dydaktycznych i naukowo-badawczych: Norma Expert, Tekla Structures, systemy wsparcia nauczania na odległość, Pakiet "Microsoft Enrollment for Education Solutions", Microsoft Imagine Premium, Microsoft Office365, AUTODESK, Matlab, STATISTICA, ORIGIN, Bentley, ABAQUS, pakiet oprogramowania GEO5 i inne. Infrastruktura informatyczna i specjalistyczne oprogramowanie są nowoczesne i nie odbiegają od aktualnie używanych w działalności naukowej oraz umożliwiają prawidłową realizację zajęć, w tym z wykorzystaniem zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych.

Infrastruktura informatyczna i oprogramowanie, takie jak: ZOOM, MS Teams, GoogleMeet, wykorzystywane jest przez prowadzących zajęcia i studentów m.in. do kontaktu w ramach konsultacji, z których część odbywa się w formie zdalnej. Do dyspozycji studentów i prowadzących zajęcia dydaktyczne pozostają także takie platformy jak: U wsparcie dot. e-Portalu, TEAMS i ZOOM, a także dostęp do OZE, e-Portalu, szkoleń BHP. Systemy te dają możliwość różnorodnej interakcji prowadzących ze studentami, w tym przez zamieszczanie materiałów dydaktycznych, a studentom przesyłanie raportów lub sprawozdań w formie elektronicznej. ePortal (oparty o system LMS Moodle) jest głównym narzędziem uczelnianym konsolidującym informacje o prowadzonych zajęciach oraz platformą do bezpiecznej publikacji materiałów edukacyjnych, zbierania prac studentów, przeprowadzania testów, komunikacji (forum). Innym ze sposobów kontaktu między studentami i prowadzącymi jest poczta internetowa w domenie @pwr.edu.pl. W Uczelni funkcjonują systemy: USOS (kompleksowa informatyczna obsługa toku studiów) i APD (wspomaganie procesu dyplomowania studentów), a na etapie końcowym wdrażania jest system Syllabus.

Studenci i pracownicy korzystają z nowoczesnej i bogatej w zbiory Biblioteki. Biblioteka Politechniki Wrocławskiej jest największą akademicką biblioteką techniczną na Dolnym Śląsku, funkcjonującą od 1946 roku. Gromadzi i udostępnia literaturę zgodnie z profilem naukowo-dydaktycznym Uczelni

oraz potrzebami użytkowników. Organizuje dostęp do książek, czasopism, wydawnictw informacyjnych, zbiorów specjalnych i baz danych oraz do książek elektronicznych i serwisów czasopism. Biblioteka oferuje łącznie 797 stanowisk pracy dla użytkowników, z czego 359 to stanowiska komputerowe. Zasoby drukowane Biblioteki stanowią książki – 423 748 woluminów, czasopisma 2 563 tytuły, zbiory specjalne 76 365 woluminów, natomiast zasoby elektroniczne stanowią książki 3 885 572 tytuły, czasopisma 66 412 tytułów (w tym z dostępem opłaconym przez PWR i MNiSW – 11 765 tytułów), zbiory specjalne 163 501 tytułów. Na kampusie głównym PWR znajdują się: wypożyczalnia i czytelnia Biblioteki (budynek A-1) czynne w poniedziałek-wtorek oraz czwartek-piątek od 8.00 do 15.00, w środę od 8.00 do 18.00 oraz w sobotę od 8.00 do 15.00; Strefa Otwartej Nauki (budynek D-21) czynne poniedziałek-piątek od 77.30 do 30.00, a w sobotę od 8.00 do 15.00; Biblioteki Interdyscyplinarne czynne w poniedziałek-wtorek oraz czwartek-piątek od 8.00 do 15.00, w środę od 8.00 do 18.00 oraz w sobotę w czasie zjazdów od 8.00 do 15.00; Punkt Informacji Normalizacyjnej czynny poniedziałek-piątek od 8.00 do 15.00. Strefa Otwartej Nauki jest otwartą czytelnią naukową, przeznaczoną przede wszystkim do korzystania z elektronicznych źródeł informacji, z możliwością korzystania z Internetu, z kilkuset miejscami wyposażonymi w terminale komputerowe. Dla użytkowników Strefy Otwartej Nauki dostępnych jest 10 pokoi pracy indywidualnej, w których równocześnie może pracować 20 osób. Podstawowa oferta Biblioteki obejmuje: udostępnianie zasobów tradycyjnych, organizację dostępu do zasobów elektronicznych, usługę Wypożyczalni Międzybibliotecznej, dokumentowanie piśmienniczego dorobku naukowego pracowników, doktorantów i studentów Uczelni, analizy cytowań dorobku piśmienniczego pracowników oraz doktorantów Uczelni (Web of Science, Scopus, wyliczanie Indexu H), usługi informacyjne, usługi z zakresu informacji normalizacyjnej oraz udostępnianie norm (Punkt Informacji Normalizacyjnej), szkolenia dla studentów, doktorantów i pracowników PWR oraz praktyki specjalistyczne dla bibliotekarzy i studentów bibliotekoznawstwa lub informacji naukowej. W strukturze Biblioteki znajduje się Biblioteka Cyfrowa zajmująca się testowaniem, gromadzeniem i udostępnianiem elektronicznych źródeł informacji. Oferuje użytkownikom dostęp do zasobów elektronicznych, w tym 112 baz danych, a także zapewnia możliwość korzystania z zaawansowanych narzędzi, optymalizujących przeszukiwanie e-zasobów. Umożliwia to uniwersalne narzędzie w postaci wyszukiwarki PRIMO VE. Usługa zdalnego dostępu poprzez serwer PROXY do elektronicznych zasobów informacyjnych spoza uczelnianej sieci komputerowej jest dostępna wyłącznie dla uprawnionych użytkowników, czyli studentów, doktorantów i pracowników Politechniki Wrocławskiej. Wszystkie osoby posiadające aktywne konto biblioteczne mogą złożyć zamówienie na skan materiałów udostępnianych w czytelni. W strukturze Biblioteki działa także Laboratorium Tyfłoinformatyczne, które jest specjalistycznym laboratorium stworzonym z myślą o aktywnych edukacyjnie i zawodowo osobach z różnymi niepełnosprawnościami: wzrokowymi, słuchowymi i manualnymi. W laboratorium prowadzone są także badania w zakresie udostępniania treści technicznych osobom z niepełnosprawnościami, a w szczególności niewidomym, prac nad metodami uniwersalnego projektowania i implementacji systemów e-learningowych, systemów webowych pod kątem ich wykorzystania przez osoby niepełnosprawne czy prac nad udostępnieniem nowych kierunków technicznych, na których mogliby podjąć studia studenci posiadający dysfunkcję wzroku, studenci niewidomi.

Biblioteka Budownictwa funkcjonuje w budynku D-2. Biblioteka gromadzi księgozbiór umożliwiający prowadzenie badań naukowych oraz realizację procesu dydaktycznego zgodnie z dyscypliną reprezentowaną przez Wydział. Zbiory biblioteki to przede wszystkim książki i czasopisma, ale również katalogi i instrukcje ITB. Zgromadzono 5 273 tytułów książek w liczbie egzemplarzy 14 606 oraz

31 tytułów czasopism. W czytelni udostępniane są bieżące tytuły czasopism z zakresu budownictwa wodnego i lądowego za lata 2016-2024. Godziny otwarcia Biblioteki: poniedziałek-wtorek, czwartek-piątek: 8.00-15.00, środa: 8.00-18.00. Do dyspozycji użytkowników w Bibliotece jest 30 miejsc w czytelni, w tym 4 stanowiska komputerowe.

Lokalizacja Biblioteki, liczba, wielkość i układ pomieszczeń bibliotecznych, ich wyposażenie techniczne, liczba miejsc w czytelni, udogodnienia dla użytkowników oraz godziny otwarcia zapewniają warunki do komfortowego korzystania z zasobów bibliotecznych w formie tradycyjnej i cyfrowej.

Zasoby biblioteczne umożliwiają studentom kierunku budownictwo dostęp do literatury zalecanej w sylabusach oraz służą pomocą nauczycielom akademickim w prowadzeniu działalności naukowej. Zasoby biblioteczne, informatyczne i edukacyjne są aktualne i zgodne z zakresem treści kierunku budownictwo. Obejmują piśmiennictwo zalecane w sylabusach w liczbie egzemplarzy dostosowanej do potrzeb procesu nauczania i uczenia się oraz liczby studentów wizytowanego kierunku. Zasoby te są uzupełniane na bieżąco w wyniku zgłoszeń ze strony studentów i pracowników. Zasoby biblioteczne są dostępne tradycyjnie oraz z wykorzystaniem narzędzi informatycznych. Są dostosowane do potrzeb osób z niepełnosprawnością, w sposób zapewniający tym osobom pełne korzystanie z zasobów. Nauczyciele udostępniają materiały dydaktyczne opracowane w formie elektronicznej za pomocą platformy uczelnianej.

Wszystkie budynki i sale, w których prowadzone są zajęcia na kierunku budownictwo, przystosowane są dla osób z niepełnosprawnościami. Budynek C-7 jest w pełni przystosowany do osób z niepełnosprawnościami, w tym osób niedowidzących. W salach brak jest jednak pętli indukcyjnych dla osób niedosłyszących. Biblioteka Politechniki Wrocławskiej dysponuje urządzeniami ułatwiającymi osobom z niepełnosprawnościami korzystanie ze swoich zasobów lub z materiałów własnych, w tym urządzeniami powiększającymi tekst (lupy, elektroniczne lupy), komputerem przystosowanym do obsługi przez osoby słabowidzące lub na wózku inwalidzkim. Uczelnia zapewnia również wsparcie w postaci adaptacji materiałów dydaktycznych do wersji cyfrowej. Studenci z niepełnosprawnościami mają możliwość wypożyczenia: laptopów, tabletów, powiększalników i lup przenośnych, programów powiększających Zoom Text, programów udźwiękowiających JAWs, notatników brajlowskich, specjalistycznych klawiatur, dyktafonów i linijek brajlowskich.

System biblioteczno-informacyjny jest monitorowany i doskonalony. Bibliotekarze na bieżąco dbają o aktualizowanie zbiorów, w tym celu ściśle współpracują z nauczycielami oraz studentami. Pracownicy Wydziału mają możliwość wnioskowania o zakup nowych pozycji literaturowych oraz o wzbogacanie materiałów dydaktycznych przez zamawianie skanów artykułów lub fragmentów książek. Monitorowany jest m. in. zakres tematyczny księgozbioru, częstotliwość wypożyczeń, a także statystyki odwiedzin. Ponadto monitorowane są statystyki wykorzystania elektronicznych źródeł informacji. Doskonalenie systemu odbywa się na bieżąco na podstawie wyników monitoringu i oceny.

W WBLiW przed każdym semestrem oraz na bieżąco prowadzony jest systematyczny przegląd infrastruktury technicznej związanej z procesem kształcenia oraz działalnością badawczą, zarówno materialnej (wyposażenie techniczne sal, aparatura laboratoryjna, pomoce dydaktyczne), jak i informatycznej (oprogramowanie). Informacje dotyczące stanu technicznego, ewentualnych awarii oraz potrzeb modernizacyjnych są przekazywane na bieżąco władzom Wydziału oraz pracownikom administracji (w tym także administratorom budynków) przede wszystkim przez pracowników prowadzących zajęcia, a w przypadku laboratoriów – przez ich opiekunów. Poza tym, przeprowadzane są kontrole techniczne sprzętu przez pracowników Zespołu ds. Technicznej Obsługi Dydaktyki i Badań

Naukowych oraz Zespołu IT (także w zakresie aktualizacji i instalacji nowego oprogramowania). Informacje o stanie sal dydaktycznych uzyskiwane są z raportów hospitacji zajęć, ankiet studentów i absolwentów. Studenci mogą zgłaszać swoje uwagi podczas narad posesyjnych, w sprawozdaniach z działalności oraz w trakcie rad Wydziału. Informacje te dotyczą także dostosowania sal do form prowadzonych w nich zajęć i liczebności grup. Istotne są też informacje dotyczące stanu komfortu cieplnego i oświetleniowego sal (ogrzewanie, klimatyzacja, żaluzje).

Największą realizacją infrastrukturalną Wydziału w ostatnich latach był kompleksowy remont budynku C-7 przeprowadzony w latach 2020-2024 w ramach projektu rozwojowego. Remont obejmował m.in. dostosowanie obiektu do obecnie obowiązujących przepisów ze szczególnym uwzględnieniem przepisów przeciwpożarowych, poprawę jego stanu technicznego oraz poprawę komfortu pracy studentów i pracowników Uczelni. Zakres inwestycji obejmował również wykonanie nowoczesnych instalacji wewnętrznych, w tym instalacji i zabezpieczeń p.poż. oraz dostosowanie obiektu do potrzeb osób z niepełnosprawnościami.

W ramach realizacji projektu „Cyfryzacja sal dydaktycznych Politechniki Wrocławskiej” na WBLiW zmodernizowano (w różnych standardach) sale dydaktyczne w budynku C-7, D-2, H-3 oraz L-1. Sale te zostały wyposażone w nowoczesny sprzęt audio-wizualny, z możliwością prowadzenia zajęć w systemie hybrydowym lub całkowicie zdalnym, synchronicznym. Istnieje także możliwość nagrywania wykładów, co umożliwi przygotowanie prezentacji do otwartych zasobów edukacyjnych Politechniki Wrocławskiej.

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 5 (kryterium spełnione/ kryterium spełnione częściowo/ kryterium niespełnione)

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Jednostka prowadząca oceniany kierunek studiów budownictwo dysponuje infrastrukturą dydaktyczną, naukową, informatyczną i biblioteczną zapewniającą realizację procesu kształcenia. Posiadana infrastruktura zapewnia osiągnięcie wszystkich efektów uczenia się, określonych dla wizytowanego kierunku. Jednostka posiada nowoczesną aparaturę badawczą, do której dostęp mają studenci kierunku budownictwo. Gwarantuje to realizację badań naukowych na wysokim poziomie. Infrastruktura jest dostosowana do potrzeb osób z niepełnosprawnościami.

Jednostka zapewnia studentom ocenianego kierunku możliwość korzystania z zasobów bibliecznych i informacyjnych. Ich wielkość w pełni pokrywa zapotrzebowanie w zakresie studiów literaturowych, jak i dydaktycznych efektów uczenia się na kierunku budownictwo. Studenci mają możliwość oceny infrastruktury dydaktycznej.

Dobre praktyki, w tym mogące stanowić podstawę przyznania uczelni Certyfikatu Doskonałości Kształcenia

Nie sformułowano

Rekomendacje

Nie sformułowano

Zalecenia

Nie sformułowano

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 6

Współpraca Politechniki Wrocławskiej z otoczeniem społeczno-gospodarczym posiada wieloletnią tradycję i jest prowadzona prawidłowo. Współpraca Uczelni, w tym także w ramach kierunku budownictwo, z szeroko rozumianym otoczeniem społeczno-gospodarczym jest systematycznie rozwijana i modyfikowana. Uczelnia w ramach kierunku budownictwo ściśle współpracuje ze znanymi i rozpoznawalnymi w Polsce oraz za granicą przedsiębiorstwami związanym z budownictwem takimi jak: KGHM Polska Miedź S.A, KELLER Polska sp. z o.o., KELLER Polska sp. z o.o., PORR S.A, Budimex S.A, MIRBUD S.A oraz COWI Polska z.o.o.

Głównym celem współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym w zakresie kształtowania koncepcji i programów studiów jest przygotowanie i wdrożenie kształcenia, które przydatne jest do tego, aby absolwent Uczelni znalazł zatrudnienie na zmieniającym się rynku pracy. Kształtowanie koncepcji kształcenia odbywa się zawsze przy udziale przedstawicieli otoczenia społecznego i gospodarczego poprzez prowadzone konsultacje i spotkania robocze służące zebraniu informacji, rekomendacji czy uwag ważnych dla określenia efektów uczenia się.

Dzięki powołaniu do życia w czerwcu 2021 roku Rady Społecznej Wydziału Budownictwa Lądowego i Wodnego Politechniki Wrocławskiej realizowane są zadania: wyrażanie opinii o kierunkach działania Uczelni i kierunku budownictwo; wspieranie Uczelni i tego kierunku w działalności na rzecz jego rozwoju; wyrażanie opinii na temat oczekiwań pracodawców wobec absolwentów Uczelni i kierunku budownictwo; promowanie działań Uczelni i kierunku w kraju i za granicą; wyrażanie opinii w sprawach dotyczących współpracy Uczelni i kierunku z gospodarką; wyrażanie opinii w innych sprawach przedłożonych przez Dziekana. Jednym z najważniejszych działań Rady Społecznej jest współpraca w ramach ocenianego kierunku w modyfikacji programów studiów tak, aby w istotnym stopniu były one zgodne z oczekiwaniami rynku pracy. Przykładem wpływu otoczenia społeczno-gospodarczego na zmiany w treściach programu studiów na kierunku budownictwo było wprowadzenie nowych specjalności takich jak: *inżynieria budowlana i modelowanie IBM* (drugi stopień studiów stacjonarnych), *konstrukcje inżynierskie i specjalne KIS* (drugi stopień studiów stacjonarnych), oraz specjalność *ogólnobudowlana OB* na II stopniu studiów niestacjonarnych. Specjalność KIS i IBM potraktowano jako „indywidualne” specjalności podobnie jak specjalność *civil engineering CE*, ze względu na zmiany w przedmiotach kierunkowych. Ponadto dzięki współpracy Uczelni, w ramach ocenianego kierunku, z otoczeniem społeczno-gospodarczym wprowadzono w latach 2018-2022 nowe przedmioty do programu studiów takie jak: *hydraulika i hydrologia w budownictwie*, a także *fundamenty specjalne, wykonawstwo i infrastruktura w drogownictwie oraz koleje miejskie*.

W programie studiów kładzie się nacisk na praktyczne aspekty kształcenia, które wprost zwiększają konkurencyjność absolwentów kierunku budownictwa na rynku pracy, a także ułatwiają im wejście na rynek pracy dzięki przyjętym rozwiązaniom pozwalającym studentom zapoznać się ze środowiskiem zawodowym poprzez: angażowanie do prowadzenia zajęć osób z otoczenia społeczno-gospodarczego, prowadzenie wybranych zajęć praktycznych u potencjalnych pracodawców, poza Uczelnią.

Współpraca Uczelni z otoczeniem społeczno-gospodarczym na kierunku budownictwo jest prowadzona systematycznie na różnych płaszczyznach, w sposób sformalizowany, jak i niesformalizowany, a jej celem jest doskonalenie kształcenia na ocenianym kierunku wraz z łączeniem potrzeb i oczekiwań podmiotów zewnętrznych z kształceniem studentów oraz przy jednoczesnym powiązaniu badań naukowych prowadzonych w Uczelni z potrzebami otoczenia społeczno-gospodarczego. Współpraca Uczelni z instytucjami otoczenia społeczno-gospodarczego jest prowadzona systematycznie i przybiera zróżnicowane formy, czego przykładem było wspólne przeprowadzenie w ramach współpracy w latach 2020-2024 cyklicznych spotkań studentów z przedstawicielami firm z branży budowlanej, pn. "Czwartki z Dziekanem". W wydarzeniach tych brały udział jakie firmy jak: PBW Inżynieria Sp. z o.o., GOLDBECK GW Sp. z o.o., BUDIMEX S.A., KORMOST S.A., STRABAG Sp. z o.o. ATLAS WARD Polska Sp. z o.o., PORR S.A., COWI Polska Sp. z o.o., SKANSKA S.A., PM Group Sp. z o.o., oraz PAKABEX S.A. Spotkania te miały charakter hybrydowy i były transmitowane on-line. W ich trakcie władze dziekańskie i zaproszeni goście wymieniali poglądy, a zdalni słuchacze mogli zadawać pytania gościom.

Wydział od wielu lat systematycznie i skutecznie współpracuje z otoczeniem gospodarczym w zakresie prac naukowo-badawczych oraz badawczo-wdrożeniowych, których efektem jest także wspólne kształtowanie procesu kształcenia na kierunku budownictwo. W kształtowaniu programu i form kształcenia Wydział bardzo ściśle i efektywnie współpracuje z samorządem zawodowym oraz stowarzyszeniami naukowo-technicznymi.

Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym w zakresie praktyk studenckich jest realizowana wraz z instytucjami przyjmującymi studentów na praktyki. Są to przedsiębiorstwa budowlane, projektowe, produkcji materiałów budowlanych. Umowy dotyczące praktyk zawodowych są zawierane z firmami z otoczenia społeczno-gospodarczego w formie bezpłatnej, oraz w formie płatnej w ramach umowy o pracę między studentem a firmą, posiadającą profil działalności oraz infrastrukturę techniczną zgodną z zakresem praktyk właściwym dla ocenianego kierunku, zdefiniowanym w aktach wewnętrznych Uczelni. Firmy przyjmująca praktykantów zapewniają ze swojej strony także opiekunów zawodowych – osoby posiadające właściwe uprawnienia budowlane.

Współpraca Uczelni z otoczeniem społeczno-gospodarczym to także prowadzenie zajęć ze studentami przez specjalistów spoza Politechniki Wrocławskiej. Przykładem takiego działania była realizacja zajęć na studiach pierwszego stopnia z *budownictwa ziemnego* przez przedstawicieli firmy Menard z Czech, dotyczącego technik głębokiego wzmacniania gruntów słabonośnych, co miało miejsce w semestrze letnim 2021/2022. Innym przykładem owocnej współpracy Uczelni z otoczeniem społeczno-gospodarczym jest powiązanie tematów wielu prac dyplomowych bezpośrednio dotyczących praktycznych zagadnień, co jest na ocenianym kierunku powszechne.

W zakresie kształtowania procesu dydaktycznego Uczelnia w ramach kierunku budownictwo systematycznie współpracuje z organizacjami zawodowymi, takimi jak: Izba Inżynierów Budownictwa, Polski Związek Inżynierów i Techników Budownictwa, Związek Mostowców Rzeczypospolitej Polskiej, Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Komunikacji, Naczelna Organizacja Techniczna, Polski Komitet Geotechniki, co jest działaniem godnym pochwały. Wieloletnią praktyką jest przyznawanie przez te organizacje samorządowe związane z branżą budowlaną nagród za najlepsze prace dyplomowe powstałe na Uczelni, czego przykładem były między innymi następujące konkursy:

- konkurs na najlepszą pracę dyplomową przyznaną przez Polski Związek Inżynierów i Techników Budownictwa;

- konkurs Okręgowej Rady Dolnośląskiej Izby Inżynierów Budownictwa „CONSTRUCTOR TEMPORIS FUTURI”;
- konkurs na najlepszą pracę dyplomową „PREFABRYKACJA W BUDOWNICTWIE” organizowany przez BETARD;
- konkurs na najlepszą pracę dyplomową „TOP DYPLOM 23/24 PROJEKTOWANIE TUNELI / KONSTRUKCJE ŻELBETOWE / MODELOWANIE PARAMETRYCZNE” organizowanego przez COWI Polska Sp. z o. o.;
- konkurs na najlepsze prace dyplomowe z dziedziny mostownictwa organizowany przez Dolnośląski Oddział Związku Mostowców Rzeczypospolitej Polskiej.

Przedstawiciel Uczelni przy wsparciu przedstawicieli otoczenia społeczno-gospodarczego brał udział w pracach grupy roboczej ds. barier edukacyjnych i zaangażowania pracodawców w procesie kształcenia kadr, funkcjonującej w ramach Sektorowej Rady ds. Kompetencji w Budownictwie. Rada ta, powołana przez Ministra Rozwoju, stanowi „forum wymiany doświadczeń i konsultacji pomiędzy sferą edukacji formalnej, poza formalnej i nieformalnej, jednostkami badawczymi, a przedsiębiorcami działającymi w budownictwie z udziałem instytucji dialogu społecznego (związki zawodowe i organizacje pracodawców), samorządu zawodowego i innych podmiotów, poprzez zwiększenie wiedzy o potrzebach kwalifikacyjno-zawodowych i dostosowanie podaży kompetencji do popytu pracy w sektorze budowlanym”.

Uczelnia wraz ze studentami kierunku budownictwo i firmami otoczenia społeczno-gospodarczego zorganizowała wiele cyklicznych imprez promujących budownictwo, np.:

- cykliczne wydarzenia studenckie w 2021, 2022, 2023, 2024 r. pt. „Konkurs Waffle Engineer” - konkursy budowania wieży za pomocą wafli oraz czekolady; warunkiem zwycięstwa w konkursie jest wybudowanie przez grupę studencką jak najwyższej wieży z otrzymanych 10 wafli oraz 200g czekolady, która będzie na tyle stabilna by utrzymać przez określoną ilość czasu zadane obciążenie; podczas trwania wydarzenia odbywa się również konkurencja poboczna, która ma za zadanie wyłonienie najbardziej estetycznej oraz kreatywnej w sposobie realizacji jej wznoszenia i projektowania wieży; podstawowym kryterium oceny prac konkursowych jest ich wytrzymałość na obciążenie; jeśli wieża zawali się pod obciążeniem, praca nie podlega ocenie; wysokość wież jest mierzona przez sędziów od ich podstawy do poziomu platformy, do której jest przyłożone obciążenie;
- 11.2024 odbyło się wydarzenie pt. „Zaprojektuj, zbuduj, zniszcz” podczas którego zaproszeni goście mieli możliwość przedstawić pracę inżyniera, a na koniec przeprowadzono w hali badania niszczące na wcześniej wykonanej konstrukcji stalowej; w spotkaniu brali udział studenci, wykładowcy polskich uczelni technicznych oraz przedstawiciele firm sponsorujących;
- 12.2024 odbył się „Dzień Młodego Inżyniera” - wydarzenie jest organizowane przez Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego Politechniki Wrocławskiej oraz miesięcznik „BUILDER” w ramach ogólnopolskiego programu edukacyjnego „Builder for the Young Engineers 2024-2025”, gdzie przeprowadzane zostały wykłady przez przedstawicieli firmy TCE Structural Design & Consulting, podczas zajęć z *konstrukcji betonowych* na temat konstrukcji kablobetonowych.

Uczelnia monitoruje losy zawodowe absolwentów za pomocą badań ankietowych. Jednym z istotnych elementów współpracy Uczelni z interesariuszami zewnętrznymi jest udział przedsiębiorstw w przyjmowaniu studentów PWR, w tym ocenianego kierunku, na praktyki zawodowe. Otrzymywane zwrotnie oceny przygotowania studentów, ale także same opisy realizacji praktyk stanowią ważną

pomoc w modyfikacji programów studiów, zwłaszcza przedmiotów związanych bezpośrednio z wykonawstwem. W Uczelni w ramach ocenianego kierunku opracowano procedurę ankietowania pracodawców nt. przygotowania studentów do zawodu, w celu uzyskania jeszcze pełniejszego obrazu na temat programów studiów oraz prowadzonego w Uczelni kształcenia. Współpraca Uczelni i otoczenia społeczno-gospodarczego stworzyła unikalny mechanizm intensywnego rozwoju kierunku budownictwo dzięki połączeniu działalności akademickiej z praktyką zawodową. Relacje nie tylko wzbogacają proces kształcenia i badań naukowych, ale również umożliwiają realny wpływ na rozwój sektora budowlanego w Polsce. Kluczowym elementem strategii Uczelni jest dbanie o kontakty z absolwentami. Studenci kończący kierunek budownictwo często „wracają” jako przedstawiciele swoich firm, z którymi Uczelnia podejmuje współpracę przy realizacji projektów badawczo-inżynierskich, a także w roli ekspertów prowadzących pojedyncze wykłady. Dzięki tym działaniom proces edukacji nie kończy się wraz z uzyskaniem dyplomu, lecz ewoluuje w partnerstwo, które przynosi korzyści obu stronom i wzmacnia związki Uczelni z szeroko pojętą branżą budowlaną.

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 6 (kryterium spełnione/ kryterium spełnione częściowo/ kryterium niespełnione)

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Zakres i rodzaj współpracy Uczelni z otoczeniem społeczno-gospodarczym jest zgodny z dyscypliną inżynieria lądowa, geodezja i transport, do której przypisany jest oceniany kierunek studiów oraz koncepcją i celami kształcenia, a organizacja tejże współpracy – skuteczna i w pełni sformalizowana. Studenci są właściwie przygotowywani do wejścia na rynek pracy oraz do odbywania staży zawodowych. Współpraca z instytucjami otoczenia społeczno-gospodarczego odbywa się systematycznie, ma charakter stały i przybiera zróżnicowane formy, takie jak: ścisła współpraca z Uczelnią w ramach kierunku budownictwo w czasie odbywania przez studentów tego kierunku praktyk zawodowych, staży studenckich, oraz udziału przedstawicieli otoczenia społeczno-gospodarczego w prowadzeniu zajęć i prac rozwojowych lub weryfikacji efektów uczenia się, a także analizy zarówno potrzeb rynku pracy, jak i badań losów absolwentów kierunku pod kątem zgodności z celami kształcenia. Dzięki powołaniu do życia Rady Społecznej współpraca pomiędzy otoczeniem społeczno-gospodarczym na PWr jest ustawicznie poszerzana o inne formy, takie jak: praktyki studenckie, wyjazdy studyjne i badania w studenckich kołach naukowych (z udziałem interesariuszy zewnętrznych) oraz proponowanie tematów prac dyplomowych przez pracodawców. Wskazane przykłady współpracy z partnerami zewnętrznymi mają realny wpływ na kształtowanie programu studiów, w tym efektów uczenia się. Liczba partnerów zewnętrznych związanych z kierunkiem oraz zakres i charakter współpracy pozwalają stwierdzić, że kooperacja z podmiotami reprezentującymi otoczenie społeczno-gospodarcze jest właściwa, adekwatna do celów kształcenia, potrzeb wynikających z realizacji programu studiów i osiągania przez studentów efektów uczenia się. Zakres i zasięg działalności instytucji otoczenia społeczno-gospodarczego, w tym pracodawców, z którymi Uczelnia współpracuje, jest zgodny z obszarami działalności gospodarczej oraz zawodowego rynku pracy, właściwymi dla ocenianego kierunku i podlega systematycznym analizom.

Mocną stroną współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym jest bardzo duże zaangażowanie praktyków w proces dydaktyczny. Wynikiem okresowych przeglądów współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym jest między innymi systematyczny wzrost liczby podpisanych umów

o współpracy, a także częste wizyty studentów w podmiotach gospodarczych związanych z budownictwem.

Dobre praktyki, w tym mogące stanowić podstawę przyznania uczelni Certyfikatu Doskonałości Kształcenia

Nie sformułowano

Rekomendacje

Nie sformułowano

Zalecenia

Nie sformułowano

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 7

Na Wydziale Budownictwa Lądowego i Wodnego Politechniki Wrocławskiej prowadzone są działania związane z umiędzynarodowieniem procesu kształcenia na ocenianym kierunku. Wymiana międzynarodowa studentów (studia oraz praktyki studenckie) odbywa się na podstawie umów międzynarodowych, przede wszystkim w ramach programu Erasmus+. Wydział rekrutuje kandydatów obcokrajowców na pełny cykl kształcenia w języku angielskim studiów stacjonarnych II stopnia w specjalności *civil engineering* (CE), oprócz tego studenci zagraniczni kształcą się w ramach programu Erasmus+ (I i II stopień). Wydział organizuje indywidualne projekty dla studentów ERASMUS, mające na celu wykonanie prac dyplomowych. Organizowana jest wymiana międzynarodowa pracowników na krótkoterminowe przyjazdy i wyjazdy. Władze Wydziału mają świadomość znaczenia jakościowego współpracy międzynarodowej w procesie kształcenia, poprzez lepszą znajomość języków obcych i poznanie zróżnicowanych modeli kształcenia zarówno przez nauczycieli akademickich, jak i studentów.

Uczelnia umożliwia studentom realizowanie indywidualnie wybranej ścieżki kształcenia językowego odpowiadającej ich realnym potrzebom i zainteresowaniom, związanym ze studiowanym kierunkiem. W programie studiów na kierunku budownictwo studenci mają obowiązek zrealizowania 120 godzin zajęć (na poziomie B2.1 i B2.2 lub C1.1 i C1.2) na studiach pierwszego stopnia w ciągu dwóch semestrów oraz osiągnięcia założonych efektów uczenia się dla poziomu biegłości językowej min. B2. Na studiach drugiego stopnia studenci realizują 15 godzin zajęć na poziomie B2+ lub C2+ oraz 45 godzin zajęć drugiego języka obcego. Studenci mają też możliwość skorzystania z platformy e-learningowej (SJO-e-learning) z dostępnymi kursami języka angielskiego, hiszpańskiego, niemieckiego i włoskiego oraz polskiego dla obcokrajowców.

Wydział i Uczelnia stwarzają możliwości rozwoju międzynarodowej aktywności nauczycieli akademickich i studentów związanej z kształceniem na kierunku budownictwo. Obecnie Wydział uczestniczy w wymianie studentów w ramach programu ERASMUS+ z 57. uczelniami: 10 z Francji, 9 z Hiszpanii, 8 z Niemiec, 8 z Włoch, 5 z Portugalii, 4 z Turcji, 3 z Rumunii, 1 z Chorwacji, 1 z Czech, 1 z Danii, 1 z Grecji, 1 z Finlandii, 1 z Holandii, 1 z Irlandii, 1 z Litwy, 1 z Łotwy oraz 1 ze Słowacji.

W ramach wymiany międzynarodowej w latach 2020/2021 siedem osób z kierunku budownictwo wyjechało na studia pierwszego lub drugiego stopnia do Portugalii; w 2021/2022 cztery osoby do: Niemiec, Włoch i Hiszpanii; w 2022/2023 sześć osób do: Niemiec, Portugalii i Hiszpanii; w 2023/2024 cztery osoby do: Niemiec, Włoch i Hiszpanii. Przyjechało na kierunek budownictwo zdecydowanie więcej osób: w roku 2019/2020 – 30 osób z Francji, Hiszpanii, Portugalii i Turcji; w 2020/2021 – 18 osób z Turcji, Włoch, Francji; w 2021/2022 – 27 osób z Hiszpanii, Francji, Niemiec, Turcji; w 2022/2023 – 27 osób z Francji, Hiszpanii, Niemiec, Rumunii; a w 2023/2024 – 18 osób z Francji, Włoch i Finlandii.

W roku akademickim 2021/2022 w ramach programu Erasmus+ Wyjazdy Krótkoterminowe pięciu studentów wyjechało do University of Antwerp. W roku akademickim 2022/2023 w ramach tego programu 8 studentów wyjechało do 3 uczelni (Politecnico di Torino, Aalto University, Instituto Politecnico do Porto). Natomiast, w roku akademickim 2023/2024 z wyjazdu skorzystało 9 studentów, którzy wyjechali do 3 uczelni (Technische Universität Darmstadt, University of Bologna, South East Technological University). Ponadto w ramach programu Erasmus+ Praktyki i Staże studenci lub absolwenci realizowali praktyki i staże w następujących organizacjach: BG Ingénieurs Conseils (Portugalia), Erbud SA (Belgia), Technische Universität München (TUM) (Niemcy), University "G. d'Annunzio" of Chieti-Pescara (Włochy).

Pełny cykl studiów na ocenianym kierunku odbywają studenci z zagranicy, i tak w ramach specjalności *civil engineering* prowadzonej w języku angielskim w latach 2021-2025 corocznie kształciło się od 11 do 19 cudzoziemców.

Od 2022 roku na Wydziale prowadzony jest interdyscyplinarny kierunek studiów magisterskich *advanced solid mechanics*, przyporządkowany do dyscyplin naukowych inżynieria lądowa, geodezja i transport (dyscyplina wiodąca) i inżynieria mechaniczna. Kierunek prowadzony wspólnie z Wydziałem Mechanicznym Politechniki Wrocławskiej, we współpracy z pięcioma renomowanymi uniwersytetami europejskimi: Université de Lille (Francja), Centrale Lille Institut (Francja), Université Catholique de Louvain (Belgia), National Technical University of Athens (Grecja) oraz Università della Calabria (Włochy). Doświadczenia dydaktyczne zdobyte w prowadzeniu tych studiów są wykorzystane w aktualizacji programu studiów drugiego stopnia na kierunku budownictwo.

Od 2012 r., PWr należy do międzynarodowej sieci UNITE! University Network for Innovation, Technology and Engineering łączącej dziewięć europejskich uniwersytetów, która umożliwia mobilność studentów i pracowników w ramach uczelni członkowskich: Uniwersytet w Grenoble (Francja), Uniwersytet w Lizbonie (Portugalia), Królewski Instytut Technologiczny w Sztokholmie (Szwecja), Uniwersytet Aalto (Finlandia), Uniwersytet Techniczny w Darmstadt (Niemcy), Politechnika w Turynie (Włochy), Uniwersytet Techniczny Katalonii – Barcelona Tech (Hiszpania) oraz Uniwersytet Techniczny w Graz (Austria). W ramach projektów finansowanych przez UNITE! z funduszu SeedFund zarówno kadra Wydziału, jak i studenci uczestniczą w dwóch nowatorskich projektach: Batfire – Investigation of fire risks in large battery electric vehicles oraz SUTI – Safety of underground transport infrastructure (szkoła letnia).

Współpraca pracowników Wydziału z zagranicznymi ośrodkami akademickimi poza tym odbywa się w ramach umów międzynarodowych Erasmus+ i NAWA. Wykładowcy z zagranicy podczas swojej obecności w Wydziale prowadzą wykłady otwarte, w których mogą uczestniczyć studenci i pracownicy. Wizyty gości zagranicznych przyczyniły się do podniesienia atrakcyjności oferty edukacyjnej kierunku budownictwo, jakości prowadzonych badań i kompetencji dydaktycznych kadry Wydziału, a także zacieśnienia istniejącej lub zainicjowania nowej współpracy. W ostatnich latach do Wydziału

przyjechało z wykładami wielu naukowców z uczelni współpracujących. Przyjazdy obejmowały wykłady w ramach programu Erasmus+, udział w stażach, kursach i warsztatach. Przykładowo, w roku 2024 wykłady prowadziło dwoje profesorów z University of Calabria.

Ze środków programu Erasmus+ Staff Mobility grupa pracowników Wydziału prowadzących zajęcia na ocenianym kierunku odbyła kilka tygodniowych szkoleń z języka angielskiego pt. "Academic Writing and Presentation Skills" w Galway w Irlandii. Z kadry prowadzącej zajęcia na ocenianym kierunku wiele osób uczestniczyło w wizytach zagranicznych, m.in. w ramach programu Erasmus+, w takich uczelniach zagranicznych jak: TU Dresden w Niemczech, University of Antwerp w Belgii, University of West of England w Wielkiej Brytanii oraz University La Coruña w Hiszpanii. Pracownicy Wydziału po roku 2016 odbyli staże długoterminowe (2 tygodnie – 1 rok) w takich uczelniach zagranicznych jak: Department of Civil Engineering and Urban Design, Osaka Institute of Technology, Japonia (2 osoby); Department of Architecture and Building Science, Graduate School of Engineering, Tohoku University, Japonia (2 osoby); Brubel University, Londyn, Wielka Brytania; Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, USA; Institute for Risk and Reliability, Leibniz University Hanover, Niemcy; Faculty of Civil Engineering and Architecture, Osijek, Chorwacja; University of Kathmandu, Nepal; Odessa National Maritime University, Ukraina; Georgian Technical University, Tbilisi, Gruzja.

Pracownicy wygłaszają również wykłady w języku angielskim w ramach współpracy międzynarodowej na zaproszenie Ton Duc Thang University z Ho Chi Minh City w Wietnamie. Bardzo istotne dla rozwoju naukowego pracowników są także prezentacje referatów na konferencjach zagranicznych. Pracownicy i studenci uczestniczą w Interdyscyplinarnym Seminarium Naukowym Politechniki Wrocławskiej, które jest cyklem otwartych spotkań z udziałem światowej sławy prelegentów. Skierowane jest do szerokiego grona odbiorców zainteresowanych pogłębianiem wiedzy z zakresu nauk ścisłych. W ramach współpracy z European Association of Civil Engineering Faculties pracownicy Wydziału uczestniczyli w wyjazdach i konferencjach dydaktycznych w Aristotle University of Thessaloniki w Grecji, w Czech Technical University – CVUT w Czechach oraz w University of Pisa we Włoszech. Ponadto pracownicy są aktywni w projekcie NAWA "GTUA - Education for Green Transition in Ukrainian Universities", poprzez odbywanie wizyt studyjnych w TU Graz w Austrii. Pracownicy Wydziału są zapraszani do wygłaszania wykładów na organizowanych przez NDTitans Group międzynarodowych szkoleniach: "International Educational Workshop on Concrete Science & Advanced Methods for Evaluation of Concrete", które odbywają się raz do roku w Atenach w Grecji oraz wykładu p.t.: „Evaluation of concrete strength in existing bridges using Pullout Test” na zaproszenie American Concrete Institute (ACI) z okazji dorocznej Konwencji tej organizacji. Wykład ten został włączony do programu szkoleniowego „on-line ACI University”, realizowanego przez ACI. Współprowadzili semestralny projekt pt. „Sustainable approach to retrofitting of existing buildings” dla międzynarodowej grupy studentów w ramach programu Blended Intesive Program “Sustainable and Resilient Infrastructure and Buildings”.

Pracownicy Wydziału prowadzą także badania międzynarodowe w ramach umów bilateralnych. Umowy obejmują wspólne badania naukowe i publikacje oraz wymianę kadry i studentów. Ważnym elementem współpracy jest również organizowanie na Wydziale konferencji międzynarodowych oraz uczestnictwo pracowników Wydziału w konferencjach międzynarodowych organizowanych na całym świecie. Wysoki poziom prowadzonych badań umożliwia publikowanie w obiegu międzynarodowym w czasopiśmie o zasięgu światowym. Wymiernym efektem współpracy Wydziału z Ton Duc Thang University (Wietnam), VSB-Technical University of Ostrava, Czech Republic, Savoie Mont Blanc University, France, University of Trieste, Italy była zorganizowana konferencja “The 4th International

Conference on Sustainable Development in Civil, Urban and Transportation Engineering”. Ponadto zorganizowali dwie renomowane konferencje w trybie zdalnym – MLRA 2021 Machine Learning and Risk Assessment in Geoscience 2021, 11 sierpnia 2021, a także IABSE Symposium Wrocław 2020 "Synergy of Culture and Civil Engineering – History and Challenges”, 7-9 października 2020, Wrocław.

Na kierunku budownictwo są stworzone warunki do międzynarodowej aktywności nauczycieli akademickich i studentów. Jednostka realizuje proces dydaktyczny zapewniający uzyskanie przez studentów właściwych kompetencji językowych.

W Politechnice Wrocławskiej funkcjonuje Centrum Relacji Międzynarodowych (CRM) zajmujące się wsparciem studentów i pracowników w organizacji wyjazdów zagranicznych. Na stronie Centrum można znaleźć niezbędne informacje na temat programów wymiany międzynarodowej, a także programów NAWA, sieci Unite! oraz Academia Europaea (Wrocław Knowledge Hub). CRM wraz z Erasmus Students' Network organizuje wydarzenia integrujące zagraniczną i polską społeczność. Ponadto na stronie Centrum jest bogata oferta dla studentów, poszukujących możliwości rozwoju za granicą. Są to programy: Erasmus +, Erasmus Mundus, Student Exchange. CRM oferuje także ofertę dla pracowników: Blended Intensive Program BIP, Erasmus +, Visiting professors, Mobilność akademicka. CRM obsługuje też studentów przyjeżdżających na Politechnikę z zagranicy, udzielając im informacji na temat studiów, w kwestiach formalno-prawnych, medycznych czy socjalno-bytowych. W celu uaktywnienia studentów i pracowników i przedstawienia im jak najpełniejszej oferty dot. wymiany zagranicznej, CRM organizuje spotkania informacyjne, jak np. „Erasmus+ Studiuj w Europie”.

Każdego roku organizowane są spotkania informacyjne ze studentami poświęcone mobilności studenckiej. Na spotkaniu informacyjnym przekazywane są m.in. zasady rekrutacji studentów Politechniki Wrocławskiej wyjeżdżających na studia długoterminowe w ramach programu Erasmus+. Spotkania informacyjne organizowane są przez Dział Współpracy Międzynarodowej (Sekcja Współpracy Międzynarodowej), przy współudziale koordynatorów wydziałowych (tj. Pełnomocnika ds. Programów Edukacyjnych dla Studentów Zagranicznych oraz Pełnomocnika ds. Programu Erasmus+). Spotkania prowadzone są zarówno w języku polskim, jak również w języku angielskim. Ponadto informacje dotyczące rekrutacji zamieszczane są na stronie Centrum Relacji Międzynarodowej.

Monitorowanie przebiegu programu Erasmus+ odbywa się systematycznie w trakcie jego realizacji i jest analizowane przez wydziałowych koordynatorów programu Erasmus+. Dodatkowo prowadzone są zintensyfikowane działania przez Prorektora ds. Współpracy z Otoczeniem Politechniki Wrocławskiej oraz Prorektora ds. Kształcenia Politechniki Wrocławskiej. Od października 2024 odbywają się cykliczne spotkania pionu ds. współpracy oraz pionu ds. kształcenia, których głównym tematem jest mobilność akademicka zarówno studentów, doktorantów, jak i pracowników.

Od czasu dołączenia Uczelni do sieci UNITE! międzynarodowa współpraca międzyuczelniana uległa znaczącej intensyfikacji. Efektem współpracy są zdalne spotkania, odbywające się w formie zdalnej, jak np. spotkanie: UNITE! Mobility Advisors Meet&Greet, podczas którego uczestniczą koordynatorzy wydziałowi ds. Programów Edukacyjnych dla Studentów Zagranicznych oraz Programu Erasmus+ Uczelni sieci UNITE! i nawiązują współpracę, wymieniają poglądy, przedstawiają kierunki studiów i uczelnie pozostałym partnerom.

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 7 (kryterium spełnione/ kryterium spełnione częściowo/ kryterium niespełnione)

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Uczelnia, w ramach ocenianego kierunku studiów, stwarza dobre warunki do umiędzynarodowienia procesu kształcenia. W wymianie międzynarodowej uczestniczą studenci i pracownicy. Wysoki poziom prowadzonych badań, publikacje w obiegu międzynarodowym, konferencje międzynarodowe wpływają pozytywnie na proces kształcenia realizowany na kierunku budownictwo. Jednostka ma podpisane umowy z szeregiem uniwersytetów zagranicznych zajmujących się kształceniem na kierunku budownictwo. Umożliwia to studentom i nauczycielom akademickim prowadzącym zajęcia na tym kierunku zdobywanie nowych doświadczeń dydaktycznych i naukowych.

Studenci mają możliwość korzystania z oferty dydaktycznej i naukowej, która zaspakaja potrzeby umiędzynarodowienia. W ramach wykładów przeprowadzanych przez przyjeżdżających naukowców studenci i nauczyciele akademicy kierunku mają możliwość poznania działalności badawczych w ośrodkach zagranicznych i nawiązania kontaktów naukowych.

Uczelnia, na której jest prowadzony oceniany kierunek, aplikuje i uzyskuje projekty wspierające mobilność kadry dydaktycznej. Prowadzona jest ocena stopnia umiędzynarodowienia, a uzyskane wyniki badań wykorzystywane przy podejmowaniu działań doskonalących.

Dobre praktyki, w tym mogące stanowić podstawę przyznania uczelni Certyfikatu Doskonałości Kształcenia

Nie sformułowano

Rekomendacje

Nie sformułowano

Zalecenia

Nie sformułowano

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 8

Politechnika Wrocławska zapewnia studentom kierunku budownictwo szeroki wachlarz form wsparcia, które obejmują zarówno aspekty organizacyjne, merytoryczne, jak i materialne. Uczelnia dba o to, by dostępne systemy pomocowe były jednolite i zapewniały wszystkim studentom równe szanse w zakresie procesu kształcenia.

Szczególnie istotną rolę odgrywają nauczyciele akademicy, którzy są dostępni dla studentów zarówno podczas zajęć, jak i poza nimi, m.in. poprzez konsultacje synchroniczne i asynchroniczne - poprzez kontakt mailowy. Dyżury odbywają się regularnie, ale ich liczba nie jest wystarczająca, ponieważ zainteresowanie konsultacjami stacjonarnymi przewyższa dostępność czasową prowadzących zajęcia.

Uczelnia oferuje dostęp do platformy e-learningowej umożliwiającej dostęp do materiałów dydaktycznych z zajęć.

Politechnika Wrocławska zapewnia studentom możliwość rozwoju naukowego, w ramach ocenianego kierunku studiów. Kluczową rolę w tym zakresie pełnią liczne koła naukowe działające na Wydziale i Uczelni, między innymi Koło Naukowe Budownictwa Ogólnego i Badań Nieniszczących „EtaKsi” oraz Koło Naukowe Fizyki Budowli „RESTART”. Ich działalność koncentruje się na realizacji badań naukowych i uczestnictwie w konferencjach. Nauczyciele akademicy pełnią rolę opiekunów naukowych, wspierając studentów w przygotowaniu artykułów naukowych i prezentacji konferencyjnych. Istnieje również możliwość indywidualnych konsultacji w sprawie publikacji, co ułatwia studentom działalność badawczą.

Studenci mają możliwość ubiegania się o różne formy wsparcia finansowego, takie jak stypendia ministra za wybitne osiągnięcia, program stypendialny Rady Miasta Wrocławia oraz inne świadczenia. Uczelnia oferuje także specjalny program „Wybitnie Uzdolnieni”, który zapewnia wyróżniającym się studentom stypendium, miejsce w akademiku oraz opiekę tutora przez pierwszy rok studiów. W celu ułatwienia prowadzenia badań Uczelnia zapewnia dostęp do laboratoriów, specjalistycznego oprogramowania oraz baz naukowych. Istotnym elementem jest także współpraca Wydziału z czasopismem „Builder” oraz realizacja projektów edukacyjnych.

Osoby zaangażowane w działalność naukową mogą także korzystać z programu Tutoring. Obejmuje on tutoring akademicki, skierowany do studentów rozwijających karierę naukową, oraz tutoring rozwojowy, wspierający studentów w kontekście zawodowym. Program pozwala na indywidualizację ścieżki kształcenia w sposób dostosowany do zainteresowań studenta.

Uczelnia zapewnia wsparcie finansowe na organizację konferencji, wyjazdów oraz publikacji naukowych. Studenci mogą ubiegać się o fundusze poprzez składanie wniosków do władz wydziałowych, a także korzystać z uczelnianego funduszu stypendialnego.

Politechnika Wrocławska wspiera także rozwój studentów poprzez aktywność w organizacjach studenckich, kołach naukowych oraz przedsięwzięciach sportowych. Samorząd studencki otrzymuje wsparcie merytoryczne i finansowe, a Uczelnia zapewnia przestrzeń do prowadzenia działalności organizacyjnej i naukowej. Uczelnia współpracuje z organizacjami studenckimi, kołami naukowymi oraz klubami sportowymi, umożliwiając studentom rozwijanie pasji i zainteresowań. Organizowane są wydarzenia kulturalne, zawody sportowe oraz spotkania integracyjne, które pozwalają studentom nawiązywać kontakty oraz rozwijać swoje zainteresowania poza programem studiów.

Biuro Karier oferuje szerokie wsparcie w przygotowaniu studentów do wejścia na rynek pracy, organizując doradztwo zawodowe, konsultacje z pracodawcami oraz Akademickie Targi Pracy. Organizowane są również szkolenia np. „BKUP! Biurokarierowy Kurs Umiejętności praktycznych”, a studenci mają możliwość otrzymania pomocy w znalezieniu staży. Studenci mogą także rozwijać swoje pomysły biznesowe dzięki Akademickiemu Inkubatorowi Przedsiębiorczości, który oferuje pomoc w zakładaniu własnych firm i konsultacje prawne. Działalność Rady Społecznej Wydziału oraz cykliczne spotkania „Czwartki z Dziekanem” umożliwiają studentom nawiązanie kontaktów z przedstawicielami branży budowlanej (np. PBW Inżynieria, Budimex, Skanska, PORR). Dodatkowo Uczelnia prowadzi programy mentoringowe, a także zapewnia możliwość odbycia praktyk zawodowych zarówno w kraju, jak i za granicą. Programy te pozwalają studentom zdobywać cenne doświadczenie i nawiązywać kontakty zawodowe już w trakcie studiów. W ramach kierunku

budownictwo współpracuje się z wieloma firmami partnerskimi, które umożliwiają studentom odbycie płatnych staży oraz praktyk zawodowych, np. BUDIMEX czy STRABAG.

Dział Dostępności i Wsparcia Osób z Niepełnosprawnościami oferuje szeroką gamę udogodnień dla studentów wymagających specjalnego wsparcia. W ofercie znajdują się m.in. asystenci edukacyjni, dostosowane materiały dydaktyczne, tłumacze języka migowego oraz specjalistyczny sprzęt. Uczelnia opracowała także poradnik dla studentów z niepełnosprawnościami oraz specjalne podręczniki dla pracowników Uczelni, które zawierają wytyczne dotyczące pracy z osobami o szczególnych potrzebach.

Indywidualizacja procesu kształcenia odbywa się poprzez system Indywidualnej Organizacji Studiów, który umożliwia studentom dostosowanie harmonogramu zajęć do ich indywidualnych potrzeb. System IOS jest dostępny m.in. dla studentów wychowujących dzieci, czy studentek w ciąży. Wydział niestety niewystarczająco wspiera studentów zagranicznych, studentów biorących udział w wymianie ERASMUS+. Brakuje dostatecznego informowania ich na tematy związane ze studiowaniem w języku angielskim.

Studenci ocenianego kierunku są regularnie informowani na tematy związane z możliwościami udziału w mobilności studenckiej, pomocy materialnej, oferowanych przez Uczelnię. Mają oni możliwość skorzystania ze stypendium socjalnego oraz zapomóg. Uczelnia stwarza możliwość otrzymania pomocy psychologicznej w formie konsultacji przeprowadzonych przez psychologów i psychoterapeutów.

Uczelnia umożliwia studentom zgłaszanie skarg i wniosków w różnych formach – pisemnej, elektronicznej i ustnej. Studenci mogą zgłaszać problemy do dziekanatu, samorządu studenckiego lub władz Wydziału.

Politechnika Wrocławska wdrożyła procedury przeciwdziałania dyskryminacji i mobbingowi oraz prowadzi działania mające na celu zapewnienie bezpieczeństwa studentów. Studenci mają także dostęp do bezpłatnej pomocy psychologicznej w ramach Centrum Konsultacji Psychologicznych i Mediacji.

System wsparcia studentów podlega regularnym przeglądom i ewaluacji. W Uczelni organizowane są narady posesyjne, podczas których studenci mogą zgłaszać uwagi dotyczące procesu kształcenia oraz wsparcia, które otrzymują, dzięki czemu władze Wydziału regularnie zapoznają się z opiniami studentów i wprowadzają odpowiednie zmiany. Samorząd studencki prowadzi również ankietę oceniającą jakość obsługi dziekanatu, a władze Wydziału analizują skargi i sugestie studentów.

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 8 (kryterium spełnione/ kryterium spełnione częściowo/ kryterium niespełnione)

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

System wsparcia i opieki nad studentami ma charakter całościowy, obejmując wszystkie istotne obszary związane z ich funkcjonowaniem w Uczelni. Realizowane działania są szeroko zakrojone i skoncentrowane na potrzebach studentów, a oferowana pomoc jest dopasowana do ich indywidualnych oczekiwań. Wsparcie to obejmuje zarówno aspekty merytoryczne, jak i organizacyjne oraz finansowe. Sprawne działanie administracji dodatkowo wspiera proces kształcenia. Uczelnia stymuluje rozwój studentów, zachęcając ich do osiągania wysokich wyników zarówno w nauce, jak i w aktywnościach pozadydaktycznych. Ważnym elementem jest również pomoc w płynnym przejściu

absolwentów na rynek pracy. Funkcjonuje skuteczny system rozpatrywania skarg i wniosków, w który zaangażowane są zarówno władze Uczelni, jak i przedstawiciele samorządu studenckiego. Działania Uczelni są dostosowane do zróżnicowanych potrzeb studentów, w tym osób z niepełnosprawnościami. Uczelnia dokonuje przeglądu wsparcia studentów w procesie uczenia się i wdraża odpowiednie zmiany.

Dobre praktyki, w tym mogące stanowić podstawę przyznania uczelni Certyfikatu Doskonałości Kształcenia

Nie sformułowano

Rekomendacje

Nie sformułowano

Zalecenia

Nie sformułowano

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 9

Politechnika Wrocławska zapewnia otwarty dostęp do aktualnej i kompleksowej informacji związanej z procesem kształcenia począwszy od informacji o rekrutacji na studia, realizacji procesu nauczania i uczenia się oraz przyznawanych kwalifikacjach, a skończywszy na informacji o możliwościach zatrudnienia absolwentów lub dalszego kształcenia. Informacje przedstawione są w sposób przejrzysty i zrozumiały dla różnych grup odbiorców, w szczególności dla kandydatów na studia oraz studentów. Strona dostępna jest w języku polskim oraz angielskim. Potrzeby różnych grup odbiorców są spełnione, w tym także osób z niepełnosprawnościami – strona internetowa Uczelni oraz Wydziału zostały stworzone zgodnie z zasadami dostępności cyfrowej. Wyjątek stanowią tylko niektóre podstrony, na przykład poświęcone e-learningowi, strona Biura Karier, strona wydziałowego organu samorządu studenckiego, na których nie ma możliwości dostosowania sposobu wyświetlania treści do potrzeb osób z niepełnosprawnościami. Rekomenduje się odpowiednie dostosowanie wszystkich stron internetowych.

Udostępniona w Internecie informacja o studiach obejmuje ogólną koncepcję kształcenia na ocenianym kierunku, warunki przyjęcia na studia i kryteria kwalifikacji kandydatów, wymagane dokumenty, terminarz procesu przyjęć na studia, programy studiów, w tym efekty uczenia się, opis procesu nauczania i uczenia się oraz jego organizacji, charakterystykę systemu weryfikacji i oceniania efektów uczenia się, w tym uznawania efektów uczenia się uzyskanych w systemie szkolnictwa wyższego oraz zasad dyplomowania, przyznawane tytuły zawodowe, charakterystykę warunków studiowania i wsparcia w procesie uczenia się.

Strony internetowe zarówno Uczelni, jak i Wydziału Budownictwa Lądowego i Wodnego, posiadają czytelne menu o przejrzystej strukturze. Najważniejsze informacje dla studentów zostały zebrane w sekcji „Studenci i doktoranci” na stronie Uczelni oraz jej bardziej szczegółowym odpowiedniku na stronie wydziałowej. W zakładce „Kandydaci” znajdują się między innymi linki do następujących

podstron: „Dlaczego PWr”, „Wyszukiwarka kierunków studiów”, „Rekrutacja”, „Po rekrutacji”, „Dla cudzoziemców”. Politechnika Wrocławska prowadzi stronę dedykowaną kandydatom na studia, która zawiera aktualną i pełną ofertę prowadzonych przez Uczelnię kierunków studiów wraz z informacjami dotyczącymi wymagań rekrutacyjnych, wymaganych dokumentów, w tym w przypadku kandydatów, będących uczestnikami olimpiad i konkursów. Na stronie wydziałowej dostępne są wzory podań, wniosków i innych dokumentów, a także akty prawne związane z dydaktyką, informacje o procesie dyplomowania oraz o sprawach socjalno-bytowych.

Rozbudowane informacje dotyczące jakości kształcenia dostępne są na stronie głównej Uczelni w zakładce „Rada Jakości Kształcenia” oraz stronie wydziałowej w zakładce „Jakość kształcenia”, które zawierają ogólny opis oraz procesy Uczelnianego Systemu Zapewniania Jakości Kształcenia (USZJK), politykę jakości, a także zasady funkcjonowania, podstawy prawne Wydziałowego Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia (WSZJK) oraz sprawozdania Wydziałowej Komisji ds. Jakości Kształcenia (od 2012 r.). Na stronie internetowej Uczelni oraz Wydziału zamieszczane są komunikaty dla kandydatów, studentów i pracowników. Publikowane są aktualności dotyczące m.in. nadchodzących spotkań oraz wydarzeń, konkursów, ofert pracy. Uczelniane i wydziałowe media społecznościowe (m.in. serwisy Facebook, Instagram, YouTube, LinkedIn) są dodatkowym kanałem kontaktu ze studentami oraz kandydatami na studia. Strona internetowa Uczelni przystosowana jest do korzystania z niej na urządzeniach mobilnych. Informacje skierowane do interesariuszy zewnętrznych znajdują się w zakładce „Badania i współpraca”, która zawiera ofertę badawczą katedr, umowy z uczelniami i firmami, a także projekty rozwojowe.

Informacje dotyczące metod oraz technik kształcenia na odległość, w trakcie pandemii COVID-19, pracownicy i studenci otrzymywali zarówno mailowo, jak i poprzez stronę internetową Uczelni. Studenci oraz pracownicy regularnie informowani byli o bieżącym sposobie prowadzenia zajęć czy najnowszych zarządzeniach Rektora. W trakcie trwania pandemii studenci i pracownicy mogli liczyć na pomoc w rozwiązywaniu problemów technicznych. Został uruchomiony także specjalny Helpdesk, gdzie pracownicy oraz studenci mogli kierować swoje pytania i uwagi.

Na Wydziale funkcjonuje procedura w ramach WSZJK ujednoliciąca proces przygotowania i zamieszczania informacji. Monitorowanie aktualności i kompletności informacji zamieszczonych na stronie internetowej Wydziału leży w kompetencjach Pełnomocnika Dziekana ds. Promocji, który nadzoruje proces przygotowania informacji we współpracy z pracownikami z zespołu IT. Za organizację i aktualizację informacji na stronach poszczególnych katedr WBLiW odpowiadają ich kierownicy. Zarówno w semestralnej ankiecie studentów, jak i w ankiecie absolwenta Wydziału zawarte są pytania dotyczące jakości systemu informacji o Wydziale. Wnioski wynikające z ankiet są w formie zaleceń przekazywane pracownikom do realizacji. Przykładem zmian wprowadzonych w celu poprawy zgodności informacji o studiach z potrzebami studentów i kandydatów na studia jest stworzenie profili Wydziału na platformach: Facebook, Instagram, LinkedIn oraz x.com. Innym przykładem jest strona rekrutacji, która powstała po badaniach przeprowadzonych wśród uczniów szkół średnich oraz studentów. Po jej implementacji, w związku z sugestiami kandydatów, dodano między innymi kalkulator wskaźnika rekrutacyjnego (co roku dział rekrutacji dostosowuje kalkulator do aktualnych warunków rekrutacji). W tym roku dział rekrutacji jest w procesie testowania zmiany kalkulatora do wyliczania wskaźnika rekrutacyjnego na stronie rekrutacja.pwr.edu.pl. Zmiana jest odpowiedzią na potrzeby zgłaszane przez młodzież w technikach, w których przedstawiana jest oferta PWr i dotyczy wprowadzenia punktów za dyplom zawodowy technika.

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 9 (kryterium spełnione/ kryterium spełnione częściowo/ kryterium niespełnione)

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Informacja o studiach na kierunku budownictwo jest łatwo dostępna, bez ograniczeń związanych z miejscem, czasem, używanym przez odbiorców sprzętem i oprogramowaniem, a także w sposób umożliwiający nieskrępowane korzystanie przez osoby z niepełnosprawnością. Uczelnia zapewnia publiczny dostęp do aktualnej, kompleksowej, zrozumiałej i zgodnej z potrzebami różnych grup odbiorców informacji o programie studiów i realizacji procesu nauczania i uczenia się na kierunku budownictwo oraz o przyznawanych kwalifikacjach, warunkach przyjęcia na studia i możliwościach dalszego kształcenia, a także o możliwościach zatrudnienia absolwentów. Zakres i jakość informacji o studiach, w szczególności zamieszczonych na stronie internetowej, są na bieżąco aktualizowane i monitorowane, a wyniki prowadzonych ocen wewnętrznych są wykorzystywane w działaniach doskonalących.

Dobre praktyki, w tym mogące stanowić podstawę przyznania uczelni Certyfikatu Doskonałości Kształcenia

Nie sformułowano

Rekomendacja

1. W przypadku uczelnianych i wydziałowych stron internetowych, na których nie zaimplementowano funkcji wynikających z deklaracji dostępności, rekomenduje się ich dostosowanie do potrzeb osób z niepełnosprawnościami.

Zalecenia

Nie sformułowano

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 10

Polityka jakości kształcenia w Politechnice Wrocławskiej wynika ze strategii Uczelni, która obejmuje m.in. efektywne mechanizmy projakościowe w dydaktyce. Dbłość o właściwą realizację i wysoki poziom kształcenia na kierunku budownictwo zapewnia wydziałowy system zapewniania jakości kształcenia (WSZJK), który jest integralną częścią uczelnianego systemu zapewniania jakości kształcenia (USZJK). Nadzór nad funkcjonowaniem i doskonaleniem USZJK sprawuje Rektor za pośrednictwem Prorektora ds. Kształcenia. Zadania związane z USZJK są realizowane poprzez Radę ds. Jakości Kształcenia, kierowaną przez Pełnomocnika Rektora ds. Jakości Kształcenia. Na szczeblu Wydziału Budownictwa Lądowego i Wodnego nadzór merytoryczny, organizacyjny oraz administracyjny nad kierunkiem budownictwo należy do Dziekana oraz w ramach udzielonych pełnomocnictw do prodziekanów. Wyodrębnionymi na potrzeby zapewniania jakości kształcenia na Wydziale podmiotami WSZJK są: Wydziałowa Komisja ds. Jakości Kształcenia (WKJK), Komisje Programowe

Kierunków (KPK) prowadzonych na Wydziale, Wydziałowe Zespoły ds. Hospitowania Zajęć oraz Rada Społeczna WBLiW. Kompetencje i zakres odpowiedzialności wyżej wymienionych osób i zespołów w zakresie ewaluacji i doskonalenia jakości kształcenia zostały określone w załączniku do Uchwały nr RW/50/4/2024-2028 Rady Wydziału Budownictwa Lądowego i Wodnego Politechniki Wrocławskiej z dnia 27 listopada 2024 r. w sprawie zaopiniowania „Zasad organizacji i funkcjonowania wydziałowego systemu zapewniania jakości kształcenia na Wydziale Budownictwa Lądowego i Wodnego Politechniki Wrocławskiej”, a także zarządzeniu Rektora nr 117/2021 z dnia 27 września 2021 r. w sprawie Uczelnianego Systemu Zapewniania Jakości Kształcenia na Politechnice Wrocławskiej.

Zatwierdzanie, zmiany oraz wycofanie programu studiów dokonywane jest w oparciu o oficjalnie przyjęte procedury (zarządzenie Rektora nr 128/2023 z dnia 20 grudnia 2023 r. w sprawie wytycznych do tworzenia programów studiów o profilu ogólnoakademickim w Politechnice Wrocławskiej rozpoczynających się od roku akademickiego 2024/2025 oraz zarządzenie Rektora nr 66/2024 z dnia 9 sierpnia 2024 r. w sprawie zasad tworzenia, przekształcania i likwidacji kierunków studiów oraz wytycznych do tworzenia programów studiów na Politechnice Wrocławskiej rozpoczynających się od roku akademickiego 2025/2026). Projekty nowych programów lub zmiany w istniejących programach opracowują komisje programowe kierunków. Następnie projekt programu studiów jest opiniowany przez właściwą radę wydziału, Radę ds. Jakości Kształcenia, właściwy organ samorządu studenckiego, komisję senacką właściwą ds. kształcenia. Komisja senacka przekazuje pozytywnie zaopiniowany program pod obrady Senatu, który zatwierdza program studiów w formie uchwały. Okresowe przeglądy programów studiów na kierunku budownictwo, wprowadzanie do nich zmian i korekt należą do kompetencji wydziałowej Komisji Programowej kierunku budownictwo. Komisja Programowa w swoich pracach bierze pod uwagę zarówno postęp technologiczny i zmieniające się potrzeby rynku budowlanego w kraju, jak również aktualne wymagania stawiane przez Polską Izbę Inżynierów Budownictwa w zakresie nadawania uprawnień budowlanych.

W projektowaniu programu studiów są uwzględnione innowacje dydaktyczne i osiągnięcia nowoczesnej dydaktyki akademickiej. Nowoczesna koncepcja kształcenia obejmuje modyfikacje form realizacji zajęć i wykładanych treści z wykorzystaniem nowych form kształcenia, np. tutoringu, oraz zastosowanie wirtualnej rzeczywistości (VR) w edukacji związanej z bezpieczeństwem i higieną pracy (BHP), organizacją produkcji budowlanej i kierowania procesami inwestycyjnymi (OPBiKPI) oraz technologią BIM (Building Information Modeling). Program studiów kierunku budownictwo nie zakłada korzystania z metod i technik kształcenia na odległość. Jednak jest skonstruowany tak, że w razie potrzeby nie ogranicza możliwości realizowania procesu dydaktycznego w trybie zdalnym.

Przyjęcie na studia odbywa się w oparciu o formalnie przyjęte warunki i jasno określone kryteria kwalifikacji kandydatów przyjęte w Politechnice Wrocławskiej. Szczegółowe zasady i warunki rekrutacji, podlegające corocznie pewnym zmianom, określa aktualna uchwała Senatu w sprawie ustalenia warunków, trybu oraz terminu rozpoczęcia i zakończenia rekrutacji oraz sposobu jej przeprowadzenia na studia na Politechnice Wrocławskiej na rok akademicki 2025/26 (uchwała nr 660/48/2020-2024 Senatu Politechniki Wrocławskiej z dnia 20 czerwca 2024 r.).

Ocena procesu kształcenia oraz uzyskiwanych efektów uczenia się prowadzona jest na wielu poziomach. Na najniższym poziomie dokonują jej osoby prowadzące zajęcia i osoby odpowiedzialne za przedmioty. Formą pozyskiwania informacji dotyczących jakości i osiągania przez studentów efektów uczenia się są ankiety wypełniane przez egzaminatorów po każdym egzaminie w danej sesji. Raporty egzaminacyjne dotyczą stopnia osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się na podstawie

prac egzaminacyjnych – jest to ocena egzaminatora. Ankieta zawiera również miejsce na przedstawienie uwag i wniosków wykładowcy w sprawie działań pro jakościowych. Prawidłowość kształcenia w ramach specjalności nadzorowana jest przez związane z nimi katedry oraz opiekunów specjalności. Na najwyższym poziomie analizą kształcenia zajmuje się Wydziałowa Komisja ds. Jakości Kształcenia, Rada Wydziału i władze Wydziału. Oceny dokonywane są m.in. na podstawie wyników analizy procesu kształcenia, np. analizy ocen, w tym prac etapowych i końcowych, informacji płynących z otoczenia społeczno-gospodarczego, w tym systematycznych badań rynku pracy, karier absolwentów, potrzeb kandydatów oraz opinii studentów i pracowników. W przypadku studentów dane pozyskiwane są z ankiet oraz opinii Wydziałowej Rady Samorządu Studenckiego, pracownicy natomiast mogą zgłaszać wnioski do kierowników katedr lub Wydziałowej Komisji ds. Jakości Kształcenia. Przedstawiciele studentów są także stałymi członkami Rady Wydziału oraz komisji wydziałowych. Dane do analiz pochodzą również z realizowanych przez jednostki wspierające dedykowanych badań oraz z portalu ELA Ogólnopolskiego Systemu Monitorowania Ekonomicznych Losów Absolwentów szkół wyższych. Analizy prowadzone są systematycznie w okresach rocznych oraz obejmujących cykl kształcenia. W trakcie pandemii wprowadzono także badania i oceny związane z realizacją kształcenia na odległość, w tym hospitacje on-line. Wyniki ocen poddawane są dyskusjom i w uzasadnionych przypadkach skutkują zmianami w programach studiów, procedurach, organizacji studiów. Wynikiem takich konsultacji była analiza istniejących programów i zaproponowanie zmian skutkujących nowymi, zmodyfikowanymi programami studiów.

Jednym z elementów monitorowania programu studiów oraz osiągania zakładanych efektów uczenia się na kierunku budownictwo jest proces ankietyzowania (zarządzenie Rektora nr 54/2024 z dnia 11 czerwca 2024 r. w sprawie badania opinii studentów i doktorantów o wypełnianiu obowiązków dydaktycznych przez prowadzących zajęcia w Politechnice Wrocławskiej oraz Księga Procedur – procedura przeprowadzania badania opinii studentów o wypełnianiu obowiązków dydaktycznych przez nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia na WBLiW PWr) oraz hospitowania zajęć dydaktycznych (zarządzenie Rektora nr 117/2023 z dnia 23 listopada 2023 r. w sprawie hospitowania zorganizowanych zajęć dydaktycznych prowadzonych w Politechnice Wrocławskiej oraz Księga Procedur – procedura przeprowadzania hospitowania zorganizowanych zajęć dydaktycznych prowadzonych przez nauczycieli akademickich na WBLiW PWr).

Hospitacje odbywają się regularnie i są prowadzone przez specjalnie powołane trzy komisje wydziałowe oraz działające w ramach tych komisji dwu- lub trzyosobowe zespoły hospitujące, które sporządzają protokoły hospitacji, przekazywane Dziekanowi i kierownikom katedr. Hospitacje realizowane są zgodnie z ramowym harmonogramem hospitacji na dany rok akademicki. Opracowanie i analizę wszystkich protokołów z hospitacji zajęć, przeprowadzonych w danym semestrze, wykonuje Pełnomocnik Dziekana ds. Jakości Kształcenia, który przekazuje zbiorcze wyniki hospitacji zajęć Dziekanowi w postaci odpowiedniego raportu. Przykładowo z raportu za semestr zimowy w roku akademickim 2023/24 wynika, że w odniesieniu do hospitowanych zajęć i prowadzących nie stwierdzono żadnych uchybień formalnych ani merytorycznych. Podkreślono bardzo dobre przygotowanie materiałów dydaktycznych. Uwagi dotyczyły tempa prowadzenia zajęć, powtarzania materiału z lat poprzednich, zwiększenia aktywności studentów na zajęciach, frekwencji i punktualności przychodzenia na zajęcia. Dziekan, po zapoznaniu się z semestralnym raportem, podejmuje decyzje dotyczące m.in. ewentualnych dodatkowych hospitacji wskazanych zajęć, dodatkowego ankietyzowania wskazanych zajęć, personalnej obsady zajęć.

Studenci mają możliwość wyrażenia opinii o realizowanych przedmiotach pod koniec każdego semestru wypełniając ankiety dotyczące niezależnie każdej formy zajęć oraz poszczególnych prowadzących w każdej formie zajęć. Ankieta jest standardowa i obowiązuje w całej Politechnice Wrocławskiej. Pomimo różnorodnych działań podejmowanych w skali Uczelni i ponawianych regularnie przez Prodziekana ds. Spraw Studenckich liczba ankiet wypełnianych przez studentów jest stosunkowo niewielka – przykładowo w semestrze zimowym roku akademickiego 2023/24 wskaźnik uzupełnionych ankiet dla kierunku budownictwo wynosił 20,6%. Innym elementem monitorowania procesu kształcenia wprowadzonym na Uczelni w czasie pandemii jest tzw. pogotowie dydaktyczne. Jego podstawowym celem jest wychwytywanie i zgłaszanie nieprawidłowości w prowadzeniu zajęć. Uwagi takie trafiają przede wszystkim do Prodziekanów ds. Kształcenia i Studenckich.

Na Wydziale prowadzone są okresowe przeglądy programów studiów, co aktualnie należy do zadań i kompetencji Komisji Programowej dla kierunku budownictwo ze współudziałem opiekunów specjalności dla pierwszego i drugiego stopnia studiów. W procesie opracowania nowych programów kształcenia istotną rolę odgrywają studenci delegowani przez Wydziałową Radę Samorządu Studenckiego, którzy są członkami zarówno Wydziałowej Komisji ds. Jakości Kształcenia, jak i Komisji Programowej kierunku budownictwo. Przykładowe zmiany w programie studiów wprowadzone w ostatnim czasie na wniosek interesariuszy wewnętrznych to:

- na studiach pierwszego stopnia wprowadzenie nowych przedmiotów obieralnych *innowacyjne zarządzanie w inwestycjach budowlanych* oraz *etyka w projektach budowlanych*, zmiana formy dla modułu zajęć *technologie informacyjne* z ćwiczeń na laboratorium, zmiana nazwy i formy dla modułu zajęć *podstawy projektowania architektonicznego* – zmiana nazwy na *projektowanie architektoniczne* oraz zmiana formy zajęć z seminarium na projekt;
- na studiach drugiego stopnia zmiana formy zajęć z seminarium na projekt dla przedmiotu *inżynieria miejska - obiekty podziemne*, zamiana formy zajęć z wykładu na projekt dla przedmiotu *BIM w drogownictwie*, przeniesienie seminarium z przedmiotu *zarządzanie przedsiębiorstwami budowlanymi* z sem. 2 na sem. 3.

O wpływie interesariuszy zewnętrznych na program studiów świadczą bardzo liczne konsultacje z przedstawicielami sektora budowlanego, w szczególności skupionymi w Radzie Społecznej WBLiW. W kształtowaniu programu i form kształcenia Wydział bardzo ściśle i efektywnie współpracuje także z samorządem zawodowym oraz stowarzyszeniami naukowo-technicznymi. W 2024 r. na Wydziale opracowano procedurę ankietowania pracodawców w celu uzyskania jeszcze pełniejszego obrazu na temat programów kształcenia poprzez ocenę przez pracodawców przygotowania studentów do zawodu (Księga Procedur – procedura badania opinii pracodawców na temat realizacji praktyk zawodowych odbywanych przez studentów WBLiW PW). Na podstawie informacji zwrotnych z otoczenia społeczno-gospodarczego można stwierdzić, że pracodawcy są zadowoleni z poziomu kształcenia na kierunku budownictwo i mają wpływ na program studiów. Przykłady zmian w programie studiów wynikających bezpośrednio z potrzeb zgłaszanych przez interesariuszy zewnętrznych obejmują:

- wprowadzanie specjalności *inżynieria budowlana i modelowanie* na studiach drugiego stopnia, w ramach której położono szczególny nacisk na zagadnienia modelowania informacji o obiektach budowlanych Building Information Modelling, obejmującą zasady i narzędzia stosowane w technologii BIM;
- wprowadzenie specjalności *konstrukcje inżynierskie i specjalne* na studiach drugiego stopnia o szerokim zakresie zagadnień konstrukcyjnych w budownictwie, dotyczących budownictwa

hydrotechnicznego, ziemnego, podziemnego, drogowego, kolejowego, mostowego, tuneli, budownictwa specjalnego betonowego, hybrydowych konstrukcji betonowo-stalowych i gruntowo-powłokowych;

- wprowadzenie na specjalności *inżynieria mostowa* na studiach drugiego stopnia przedmiotu *BIM w inżynierii mostowej* zamiast przedmiotu *konstrukcje gruntowo-powłokowe*.

Podstawą zmian w programie studiów na kierunku budownictwo są analizy opinii i potrzeb wszystkich interesariuszy (pracodawców, studentów i absolwentów, a także kadry naukowej i dydaktycznej). Program studiów na kierunku budownictwo podlega ciągłemu monitorowaniu, oceniane są efekty uczenia się oraz uwzględniane wnioski z analizy ich zgodności z potrzebami otoczenia społeczno-gospodarczego, weryfikowana jest aktualność treści programowych oraz skuteczność metod kształcenia oraz metod weryfikacji i oceny efektów uczenia się, w tym metody kształcenia i metod weryfikacji z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość w trakcie pandemii. Nadzór dotyczy także wyników nauczania i stopnia osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się, m.in. poprzez analizę wyników sesji egzaminacyjnych oraz monitoring losów zawodowych absolwentów. Informacje pozyskiwane przez władze Wydziału na temat oceny kwalifikacji absolwentów z perspektywy rynku pracy w trakcie spotkań z przedstawicielami otoczenia społeczno-gospodarczego oraz na podstawie badań ankietowych absolwentów stanowią ważny element analiz prowadzących do modyfikacji programów studiów, w tym ocenianego kierunku. Od roku akademickiego 2023/2024 Uczelnia zapewnia dostęp do modułu System Analizy Danych w systemie USOS, który współpracuje z platformą ELA (Ekonomiczne Losy Absolwentów). Dzięki temu narzędziu możliwe jest uzyskanie bardziej kompleksowego obrazu ścieżek zawodowych absolwentów i ich sytuacji na rynku pracy, co przyczynia się do skuteczniejszego doskonalenia programów kształcenia i dostosowywania ich do potrzeb rynku pracy.

Systematyczna ocena programu studiów jest oparta o wyniki analizy miarodajnych oraz wiarygodnych danych i informacji pochodzących od interesariuszy wewnętrznych i zewnętrznych, także w warunkach ich nieobecności na Uczelni spowodowanej czasowym ograniczeniem jej funkcjonowania. Jednostka przedstawiła dokumentację potwierdzającą takie działania – coroczne sprawozdania Wydziałowej Komisji ds. Jakości Kształcenia z działań w zakresie zapewniania i oceny jakości kształcenia. Władze Wydziału są w stałym kontakcie z przedstawicielami samorządu studenckiego, który aktywnie pośredniczy w bieżącym zbieraniu informacji zwrotnych od studentów. Przeprowadzana analiza obejmuje kluczowe wskaźniki ilościowe postępów oraz niepowodzeń studentów w uczeniu się i osiąganiu efektów uczenia się, np. prace etapowe i dyplomowe, informacje zwrotne od studentów dotyczące satysfakcji z programu studiów, warunków studiowania oraz wsparcia w procesie uczenia się, informacje zwrotne od nauczycieli akademickich i pracodawców, a także informacje dotyczące ścieżek kariery absolwentów.

Modyfikacje programów studiów uwzględniają wyniki hospitacji zajęć oraz ankiet studenckich i ankiet absolwentów, a także wnioski z porad posesyjnych, organizowanych przez samorząd studencki. Porady posesyjne, oprócz opinii nt. prowadzonych zajęć dydaktycznych zawierających zweryfikowane pochwały i skargi dotyczące nauczycieli, odnoszą się także do procesu uczenia i merytorycznej zawartości zajęć dydaktycznych. Skutkiem takich działań samorządu studenckiego, podobnie jak w przypadku hospitacji czy ankietyzacji, są rozmowy z nauczycielami, których dotyczą uwagi. Informacje o rezultatach porad posesyjnych są prezentowane przez samorząd studencki na Radzie Wydziału (z zachowaniem zasad poufności).

Nadzór nad jakością kształcenia w przypadku procesu dyplomowania obejmuje wybór opiekunów i recenzentów prac dyplomowych, a także spełnienie przez prace dyplomowe wymagań określonych w Regulaminie Studiów oraz wydziałowej procedurze dyplomowania. Propozycje tematów prac dyplomowych kierownicy katedr przekazują do pełnomocnika dziekana ds. systemu archiwum prac dyplomowych, który koordynuje opiniowanie propozycji tematów przez opiekunów specjalności (opiekunowie mogą w porozumieniu z autorami tematów uzgadniać wprowadzanie do nich niezbędnych korekt, w szczególności w zakresie opisów celów i zakresów prac dyplomowych). W ramach rocznego sprawozdania WKJK, przewodniczący komisji dyplomowych przygotowują załącznik „Analiza procesu dyplomowania”, który zawiera między innymi ogólną ocenę jakości wykonanych prac, wykorzystanych metod obliczeniowych i projektowych oraz kompletności realizacji tematów prac przez dyplomantów. Prace dyplomowe sprawdzone w ramach wizytacji w większości przypadków spełniają kryteria stawiane pracom inżynierskim dla studiów pierwszego i drugiego stopnia o profilu ogólnoakademickim. Jednak ze względu na pojedyncze prace, szczególnie na drugim stopniu studiów, nie w pełni spełniające kryteria stawiane takim pracom, rekomenduje się wprowadzenie dodatkowych mechanizmów w ramach Wydziałowego Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia, które pozwolą na wyeliminowanie tego zjawiska.

W działaniach związanych z doskonaleniem jakości kształcenia, w tym programów studiów, na kierunku budownictwo uwzględniane są wyniki i zalecenia zewnętrznych ocen jakości kształcenia przeprowadzanych przez Polską Komisję Akredytacyjną oraz KAUT. Ponadto Politechnika Wrocławska pozytywnie zakończyła ocenę instytucjonalną (Institutional Evaluation Programme) prowadzoną przez Europejskie Stowarzyszenie Uniwersytetów (EUA). W wyniku oceny powstało Centrum Doskonałości Dydaktycznej, prowadzące działania związane z poprawą procesu kształcenia w Uczelni, w tym także na kierunku budownictwo.

Zalecenia dotyczące kryterium 10 wymienione w uchwale Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę (jeśli dotyczy)

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 10 (kryterium spełnione/ kryterium spełnione częściowo/ kryterium niespełnione)

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

W Politechnice Wrocławskiej są stosowane formalne zasady projektowania, zatwierdzania i zmiany programów studiów. Innowacje dydaktyczne, osiągnięcia nowoczesnej dydaktyki akademickiej, współczesna technologia informacyjno-komunikacyjna, w tym narzędzia i techniki kształcenia na odległość są uwzględnione w projektowaniu programów studiów.

Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego prowadzi systematyczne oceny programu studiów na kierunku budownictwo, oparte między innymi o wyniki analizy dostępnych danych i informacji uzyskanych od interesariuszy wewnętrznych, w tym studentów, oraz zewnętrznych, mające na celu doskonalenie jakości kształcenia. Na Wydziale wdrożono odpowiednie narzędzia i mechanizmy, które umożliwiają identyfikowanie słabych stron procesu kształcenia oraz podejmowanie działań doskonalących. W ramach systemu zapewnienia jakości kształcenia podejmowane są udokumentowane działania doskonalące proces kształcenia. Na Wydziale działają procedury służące monitorowaniu realizacji i doskonalenia procesu kształcenia, a interesariusze wewnętrzni i zewnętrzni

są zaangażowani w ten proces. Jakość kształcenia na ocenianym kierunku podlega również zewnętrznym ocenom, które przekładają się na doskonalenie programu studiów i procedur związanych z procesem kształcenia.

Dobre praktyki, w tym mogące stanowić podstawę przyznania uczelni Certyfikatu Doskonałości Kształcenia

1. Wprowadzenie raportów egzaminacyjnych jako metody pozyskiwania od prowadzących zajęcia informacji dotyczących jakości i osiągania przez studentów efektów uczenia się. Raporty nie zawierają jedynie danych statystycznych dotyczących ocen, ale mają formę ankiety wypełnianej przez egzaminatorów po każdym egzaminie w danej sesji.

Rekomendacja

1. Rekomenduje się podjęcie działań w ramach Wydziałowego Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia, które pozwolą na zapewnienie spełnienia przez prace dyplomowe wszystkich wymagań stawianych takim pracom na studiach o profilu ogólnoakademickim.

Zalecenia

Nie sformułowano