



Profil ogólnoakademicki

Raport zespołu oceniającego Polskiej Komisji Akredytacyjnej

Nazwa kierunku studiów: budownictwo

Nazwa i siedziba uczelni prowadzącej kierunek: Politechnika Warszawska

Data przeprowadzenia wizytacji: 28–29 kwietnia 2022 r.

Warszawa, 2022

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	16
Kryterium 3. Przyjęcie na studia, weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się, zaliczanie poszczególnych semestrów i lat oraz dyplomowanie	30
Kryterium 4. Kompetencje, doświadczenie, kwalifikacje i liczebność kadry prowadzącej kształcenie oraz rozwój i doskonalenie kadry	37
Kryterium 5. Infrastruktura i zasoby edukacyjne wykorzystywane w realizacji programu studiów oraz ich doskonalenie	44
Kryterium 6. Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym w konstruowaniu, realizacji i doskonaleniu programu studiów oraz jej wpływ na rozwój kierunku	48
Kryterium 7. Warunki i sposoby podnoszenia stopnia umiędzynarodowienia procesu kształcenia na kierunku	50
Kryterium 8. Wsparcie studentów w uczeniu się, rozwoju społecznym, naukowym lub zawodowym i wejściu na rynek pracy oraz rozwój i doskonalenie form wsparcia	52
Kryterium 9. Publiczny dostęp do informacji o programie studiów, warunkach jego realizacji i osiągniętych rezultatach	55
Kryterium 10. Polityka jakości, projektowanie, zatwierdzanie, monitorowanie, przegląd i doskonalenie programu studiów	57
5. Ocena dostosowania się uczelni do zaleceń o charakterze naprawczym sformułowanych w uzasadnieniu uchwały Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę (w porządku wg poszczególnych zaleceń)	59

1. Informacja o wizytacji i jej przebiegu

1.1. Skład zespołu oceniającego Polskiej Komisji Akredytacyjnej

Przewodnicząca: prof. dr hab. inż. Elżbieta Radziszewska-Zielina – członkini PKA

członkowie:

1. dr hab. inż. Piotr Srokosz – ekspert PKA
2. dr hab. inż. Ewa Błazik-Borowa – ekspertka PKA
3. Piotr Strychaniecki – ekspert PKA ds. pracodawców
4. Joanna Maruszczak – ekspertka PKA ds. studenckich
5. dr Michał Machura – sekretarz zespołu oceniającego

1.2. Informacja o przebiegu oceny

Ocena jakości kształcenia na kierunku budownictwo prowadzonym na Politechnice Warszawskiej odbyła się z inicjatywy Polskiej Komisji Akredytacyjnej w ramach harmonogramu prac Komisji na rok akademicki 2021/2022. Poprzednia wizyta zespołu oceniającego PKA w związku z oceną ww. kierunku miała miejsce od 28 do 29 października 2015 r. i przyczyniła się do podjęcia przez Prezydium PKA uchwały nr 71/2016 z 3 marca 2016 r. w sprawie oceny programowej na kierunku budownictwo prowadzonym na Wydziale Inżynierii Lądowej Politechniki Warszawskiej na poziomie studiów pierwszego i drugiego stopnia o profilu ogólnoakademickim. Kryteria obejmujące koncepcję i program kształcenia oraz współpracę z otoczeniem społecznym, gospodarczym lub kulturalnym w procesie kształcenia uzyskały ocenę wyróżniającą, a pozostałe kryteria (kadra i badania naukowe, infrastruktura, system wsparcia studentów oraz wewnętrzny system zapewniania jakości kształcenia) – ocenę „w pełni”.

Wizytacja tegoroczna została przygotowana i przeprowadzona zgodnie z obowiązującą procedurą oceny zdalnej. Raport zespołu oceniającego opracowano na podstawie: przedłożonego przez Uczelnię raportu samooceny, dokumentacji przedstawionej w toku wizytacji, hospitacji zajęć dydaktycznych, analizy losowo wybranych prac zaliczeniowych i dyplomowych, przeglądu infrastruktury dydaktycznej, a także informacji uzyskanych podczas spotkania z władzami Uczelni, jej pracownikami, przedstawicielami otoczenia społeczno-gospodarczego oraz studentami kierunku.

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 I stopnia/studia II stopnia/jednolite studia magisterskie)	studia pierwszego stopnia	
Profil studiów	ogólnoakademicki	
Forma studiów (stacjonarne/niestacjonarne)	studia stacjonarne i niestacjonarne	
Nazwa dyscypliny, do której został przyporządkowany kierunek ^{1,2}	inżynieria lądowa i transport	
Liczba semestrów i liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie określona w programie studiów	stacjonarne – 8 semestrów, 240 ECTS niestacjonarne – 9 semestrów, 240 ECTS	
Wymiar praktyk zawodowych /liczba punktów ECTS przyporządkowanych praktykom zawodowym (jeżeli program studiów na tych studiach przewiduje praktyki)	480 godzin, 12 ECTS	
Specjalności / specjalizacje realizowane w ramach kierunku studiów	<ul style="list-style-type: none"> • budownictwo zrównoważone • drogi szynowe • inżynieria komunikacyjna • inżynieria produkcji budowlanej • konstrukcje budowlane i inżynierskie • mosty i budowle podziemne 	
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	inżynier	
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Liczba studentów kierunku	646	278
Liczba godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów ³	2950	1882
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów	130	89
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów	192	192
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów	73	73

¹ W przypadku przyporządkowania kierunku studiów do więcej niż 1 dyscypliny - nazwa dyscypliny wiodącej, w ramach której uzyskiwana jest ponad połowa efektów uczenia się oraz nazwy pozostałych dyscyplin wraz z określeniem procentowego udziału liczby punktów ECTS dla dyscypliny wiodącej oraz pozostałych dyscyplin w ogólnej liczbie punktów ECTS wymaganej do ukończenia studiów na kierunku

² Nazwy dyscyplin należy podać zgodnie z rozporządzeniem MNiSW z dnia 20 września 2018 r. w sprawie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych oraz dyscyplin artystycznych (Dz.U. 2018 poz. 1818).

³ Liczbę godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów należy podać bez uwzględnienia liczby godzin praktyk zawodowych.

uzyskiwana w ramach zajęć do wyboru		
-------------------------------------	--	--

Nazwa kierunku studiów	budownictwo	
Poziom studiów (studia I stopnia/studia II stopnia/jednolite studia magisterskie)	studia drugiego stopnia	
Profil studiów	ogólnoakademicki	
Forma studiów (stacjonarne/niestacjonarne)	studia stacjonarne i niestacjonarne	
Nazwa dyscypliny, do której został przyporządkowany kierunek^{4,5}	inżynieria lądowa i transport	
Liczba semestrów i liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie określona w programie studiów	stacjonarne – 3 semestry, 90 ECTS niestacjonarne – 4 semestry, 90 ECTS	
Wymiar praktyk zawodowych /liczba punktów ECTS przyporządkowanych praktykom zawodowym (jeżeli program studiów na tych studiach przewiduje praktyki)	80 godzin, 3 ECTS (dotyczy tylko zakresu <i>budownictwo zrównoważone</i>)	
Specjalności / specjalizacje realizowane w ramach kierunku studiów	<ul style="list-style-type: none"> • budownictwo zrównoważone (BZ, studia stacjonarne) • drogi szynowe (DS) • inżynieria komunikacyjna (IK) • inżynieria produkcji budowlanej (IPB) • konstrukcje budowlane i inżynierskie, specjalizacje: konstrukcje budowlane (KBI_KB), mosty i budowle podziemne (KBI_MiBP), teoria konstrukcji (KBI_TK, studia stacjonarne) 	
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	magister inżynier	
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Liczba studentów kierunku	144	165
Liczba godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów⁶	930–990 (w zależności od zakresu)	704–728 (w zależności od zakresu)
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów	46–49 (w zależności od zakresu)	28–36 (w zależności od zakresu)

⁴ W przypadku przyporządkowania kierunku studiów do więcej niż 1 dyscypliny - nazwa dyscypliny wiodącej, w ramach której uzyskiwana jest ponad połowa efektów uczenia się oraz nazwy pozostałych dyscyplin wraz z określeniem procentowego udziału liczby punktów ECTS dla dyscypliny wiodącej oraz pozostałych dyscyplin w ogólnej liczbie punktów ECTS wymaganej do ukończenia studiów na kierunku

⁵ Nazwy dyscyplin należy podać zgodnie z rozporządzeniem MNiSW z dnia 20 września 2018 r. w sprawie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych oraz dyscyplin artystycznych (Dz.U. 2018 poz. 1818).

⁶ Liczbę godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów należy podać bez uwzględnienia liczby godzin praktyk zawodowych.

łącna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów	65	65
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć do wyboru	31–54 (w zależności od zakresu)	31–64 (w zależności od zakresu)

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 ⁷ kryterium spełnione/ kryterium spełnione częściowo/ kryterium niespełnione
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

⁷ W przypadku gdy oceny dla poszczególnych poziomów studiów różnią się, należy wpisać ocenę dla każdego poziomu odrębnie.

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 Warszawskiej (PW) odpowiadającą za organizację kształcenia na studiach na kierunku budownictwo jest Wydział Inżynierii Lądowej. Do podstawowych celów kształcenia na kierunku zalicza się przygotowanie absolwentów do twórczej pracy inżynierskiej w obszarze budownictwa, zgodnie z najnowszymi trendami oraz potrzebami otoczenia gospodarczego. Przyjęta koncepcja prowadzenia studiów zakłada kształcenie kadr inżynierskich dla szeroko pojętego budownictwa na poziomie studiów pierwszego i drugiego stopnia. Absolwenci studiów pierwszego stopnia uzyskują tytuł zawodowy inżyniera. Posiadają ogólną i specjalistyczną wiedzę oraz umiejętności w zakresie projektowania, wznoszenia, eksploatacji, modernizacji i remontów obiektów budowlanych i inżynierskich, takich jak: budynki mieszkalne, użytkowe i przemysłowe, drogi i autostrady, drogi żelazne, lotniska, mosty czy budowle podziemne. Są zaznajomieni z zasadami organizacji stosowanymi w budownictwie, technikami komputerowymi i nowoczesnymi technologiami wykorzystywanymi aktualnie w praktyce inżynierskiej, a także potrafią identyfikować istotne problemy dotyczące przemysłu budowlanego. Są przygotowani do kierowania wykonawstwem wszystkich typów obiektów budowlanych, do współdziałania w projektowaniu obiektów użyteczności publicznej, przemysłowych i komunikacyjnych, do organizowania produkcji elementów budowlanych, do sprawowania nadzoru nad wykonawstwem budowlanym, a także do ustawicznego samokształcenia i doskonalenia zawodowego. Są gotowi do podjęcia pracy na stanowiskach samodzielnych oraz do pracy zespołowej w przedsiębiorstwach wykonawczych, biurach projektowych, nadzorze budowlanym, przemyśle materiałów i wyrobów budowlanych oraz jednostkach administracji państwowej i samorządowej związanych z szeroko pojętym budownictwem. Absolwenci są również wyposażeni w kompetencje niezbędne do podjęcia studiów drugiego stopnia na kierunku budownictwo i kierunkach pokrewnych. W koncepcji kształcenia na studiach pierwszego stopnia uwzględniono realizację pracy dyplomowej inżynierskiej, stanowiącej twórcze opracowanie techniczne lub naukowo-techniczne przygotowywane przez studentów na zakończenie studiów. Absolwenci studiów drugiego stopnia uzyskują tytuł zawodowy magistra

inżyniera. Posiadają zaawansowaną wiedzę i umiejętności z zakresu projektowania i wykonawstwa złożonych obiektów budownictwa mieszkaniowego, komunalnego, przemysłowego i komunikacyjnego, technologii i organizacji budownictwa, technik komputerowych i nowoczesnych technologii inżynierskich, doboru i stosowania materiałów budowlanych oraz kierowania firmą budowlaną. Absolwenci są przygotowani do rozwiązywania złożonych problemów projektowych, organizacyjnych i technologicznych, opracowywania i realizacji programów badawczych, podejmowania przedsięwzięć o zasięgu międzynarodowym, uczestniczenia w marketingu i promocji wyrobów budowlanych, kierowania dużymi zespołami ludzkimi, kontynuacji edukacji i uczestniczenia w badaniach w dziedzinach związanych bezpośrednio z budownictwem i produkcją budowlaną, a także do samodzielnego studiowania nowych zagadnień inżynierskich, których znajomość warunkuje ustawiczne podnoszenie kwalifikacji zawodowych. Absolwenci są gotowi do samodzielnej i zespołowej pracy w biurach konstrukcyjno-projektowych, instytutach naukowo-badawczych i ośrodkach badawczo-rozwojowych, firmach konsultingowych i deweloperskich, jak również instytucjach zajmujących się poradnictwem i upowszechnianiem wiedzy z zakresu szeroko rozumianego budownictwa. Dodatkowo są predysponowani do podjęcia studiów w szkole doktorskiej.

Koncepcja kształcenia przewiduje złożoną strukturę zakresów i specjalizacji, które we właściwy sposób pozwalają absolwentom uzyskać poszerzone kompetencje niezbędne w procesie projektowania i realizacji konstrukcji ogólnobudowlanych i komunikacyjnych, w tym mostowych i podziemnych, organizacji produkcji budowlanej, a także projektowania i wznoszenia obiektów zgodnych z założeniami i wymaganiami koncepcji budownictwa zrównoważonego. Ponadto w koncepcji kształcenia uwzględniono wymagania stawiane ogólnoakademickiemu profilowi studiów, co wiąże się m.in. z tym, że studenci w toku studiów pierwszego stopnia zdobywają kompetencje przygotowujące ich do realizacji prac naukowych, szczególnie w czasie przygotowywania prac dyplomowych mających charakter twórczego rozwiązania postawionego problemu naukowo-technicznego, a w toku studiów drugiego stopnia – rozszerzone kompetencje związane z realizacją złożonych prac badawczych i projektowych, stanowiących podstawę prac dyplomowych magisterskich.

Podstawowymi dokumentami określającymi ustrój wewnętrzny Uczelni są: *Statut Politechniki Warszawskiej*, *Strategia rozwoju Politechniki Warszawskiej do roku 2030* i *Księga jakości kształcenia Politechniki Warszawskiej*, zawierające zapisy dotyczące m.in. misji, wizji i polityki jakości Uczelni. Misją Uczelni jest w szczególności kształtowanie – poprzez prowadzenie badań naukowych oraz nauczanie – takich postaw członków całej społeczności akademickiej, które pozwolą tworzyć nowe, społecznie użyteczne wartości, rozumiane zarówno jako materialne efekty działalności oraz normy współdziałania, jak i jako osobiste cechy wszystkich osób należących do społeczności. Działalność Uczelni ma odpowiadać potrzebom społeczeństwa w aspekcie kształtowania przyszłości i obejmować badania będące źródłem nowej wiedzy i nowych, służących także następnym pokoleniom technologii. Dlatego też Uczelnia koncentruje się na sferach związanych z największymi wyzwaniami cywilizacyjnymi, takimi jak: zagrożenia klimatyczne, zanieczyszczenie środowiska, wyczerpywanie się surowców nieodnawialnych, choroby cywilizacyjne, zagrożenia epidemiologiczne czy starzenie się społeczeństwa. Uczelnia, kierując się koniecznością zapewnienia wysokiej jakości kształcenia oraz rozwoju kompetencji naukowych, wyodrębniła cztery strategiczne pola oddziaływania, w których mieści się siedemnaście głównych celów i kilkadziesiąt szczegółowych działań strategicznych, w tym: uwzględnianie w kształceniu potrzeb otoczenia społeczno-gospodarczego, organizację kształcenia

zgodną z wizją uniwersytetu badawczego, budowanie pozycji lidera edukacji technicznej w regionie europejskim, powiązanie treści działań dydaktycznych z potrzebami cywilizacyjnymi i społecznymi, realizację społecznej odpowiedzialności Uczelni w kształceniu społeczeństwa opartego na wiedzy, wzmacnianie wysokiej jakości edukacji podstawowej, wdrażanie nowoczesnych metod komunikowania się i uczenia się, realizację koncepcji uczenia się jako wspólnej aktywności studentów i kadry akademickiej, zapewnienie wydajnej infrastruktury technicznej i komunikacyjnej w dydaktyce, efektywne wykorzystanie bazy kubaturowej i laboratoryjnej Uczelni w dydaktyce, budowanie mechanizmów finansowych zwiększających motywację do innowacyjnych działań w dydaktyce oraz wspierających najzdolniejszych studentów, intensyfikację działań w ramach współpracy z innymi światowymi ośrodkami o wysokiej pozycji naukowej, a także zwiększanie efektywności współpracy z instytucjami otoczenia biznesu, organizacjami pozarządowymi oraz społecznościami lokalnymi. Strategia i polityka jakości są właściwie uszczegółowione na poziomie Wydziału i obejmują działania związane m.in. z: a) prowadzeniem kształcenia wysokiej jakości, ściśle powiązanego z badaniami naukowymi, stanowiącymi podstawę opracowania koncepcji studiów o profilu ogólnoakademickim; b) wspieraniem działalności kół naukowych i organizacji studenckich; c) ustawiczną aktualizacją programów o szerokim spektrum treści i bogatej ofercie zajęć praktycznych; d) zapewnieniem w procesie kształcenia wsparcia ze strony doświadczonej kadry; e) wspieraniem procesu nauczania i uczenia się poprzez udział w nim partnerów z przemysłu oraz zagranicznych profesorów wizytujących. Stwierdza się, że cele i koncepcja kształcenia na ocenianym kierunku są zgodne ze strategią i polityką jakości Uczelni i stanowią ich spójny fragment, zarówno w kontekście podstawowych celów związanych z kształceniem i rozwojem kompetencji społecznych studentów, jak i w zakresie budowania relacji z regionalnym otoczeniem społeczno-gospodarczym. Powiązanie przyjętych założeń strategicznych i realizowanej na ocenianym kierunku koncepcji kształcenia jest szczególnie widoczne w sukcesywnym dostosowywaniu programów studiów do zmieniających się potrzeb, czego znamionami są: prowadzenie kształcenia w języku angielskim, budowanie wizerunku uczelni przyjaznej i zorientowanej na otoczenie społeczno-gospodarcze oraz utrzymywanie wysokiego poziomu kształcenia i badań naukowych.

Studia na kierunku budownictwo zostały na mocy uchwały Senatu PW przyporządkowane do dyscypliny inżynieria lądowa i transport. Wyniki analizy tematyki realizowanych na Politechnice prac naukowych pozwalają stwierdzić, że zarówno koncepcja, jak i cele kształcenia na ocenianym kierunku mieszczą się w dyscyplinie inżynieria lądowa i transport, a także są związane z prowadzoną na Uczelni działalnością naukową w następujących obszarach: mechanika materiałów i konstrukcji oraz aparat ich opisu (np. kalibracja i walidacja modeli numerycznych konstrukcji drewnianych na podstawie wyników badań eksperymentalnych), badania elementów i konstrukcji (np. odporności ogniowej belek z betonu zbrojonego FRP) oraz tworzenie nowych rozwiązań w zakresie konstrukcji budowlanych i inżynierskich (np. lekkich, rozkładanych konstrukcji prętowo-ciężnowych typu *tensegrity*), inżynieria technologii i materiałów budowlanych (np. kompozyty fotokatalityczne, kompozyty budowlane modyfikowane materiałami pochodzącymi z recyklingu, innowacyjne technologie asfaltowych nawierzchni samonaprawialnych o wysokiej trwałości), geotechnika (np. redukcja zagrożeń podczas wykonywania głębokich wykopów, technologie wzmacniania silnie obciążonego podłoża gruntowego), fizyka budowli i problematyka energooszczędności w budownictwie (np. rozwiązania materiałowe przegród zewnętrznych i ich wpływ na emisję CO₂ w budynkach w standardzie nZEB), inżynieria komunikacyjna (np. zastosowania dużych zestawów danych do kalibracji modeli opisujących zjawiska zachodzące w infrastrukturze transportowej), organizacja i zarządzanie w budownictwie (np. upowszechnianie i rozwijanie cyfryzacji

i informatyzacji w projektowaniu budowlanym, m.in. dzięki zastosowaniu technologii BIM). Przyjęta koncepcja i cele kształcenia odpowiadają aktualnym wyzwaniom dyscypliny naukowej, do której oceniany kierunek został przyporządkowany, i współczesnego rynku pracy, a także pozwalają na ustawiczne dostosowywanie programu studiów do aktualnego stanu osiągnięć naukowych w dyscyplinie oraz do rosnących wymagań branży wobec absolwentów kierunku.

Zgodnie z uczelnianą strategią i polityką jakości koncepcja kształcenia zakłada fundamentalne znaczenie zgodności treści programu studiów na kierunku 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 w branży. Jednym z podstawowych założeń koncepcji kształcenia jest uwzględnienie w programie studiów pierwszego stopnia (w wypadku wszystkich zakresów) i drugiego stopnia (w wypadku zakresu *budownictwo zrównoważone*) praktyk zawodowych. Na szczególne podkreślenie zasługuje fakt, że praktyki ujęte w programie studiów pierwszego stopnia uznawane są przez Polską Izbę Inżynierów Budownictwa za dorobek zawodowy studentów. Realizowane cele i koncepcja kształcenia zapewniają absolwentom studiów na ocenianym kierunku możliwość ubiegania się o uzyskanie uprawnień budowlanych (po odbyciu stosownej praktyki zawodowej, zgodnie z zapisami ustawy Prawo budowlane oraz rozporządzenia Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 29 kwietnia 2019 r. w sprawie przygotowania zawodowego do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie). Wymierny wpływ na utrzymanie zgodności koncepcji kształcenia z wymaganiami, jakie rynek pracy stawia projektantom i wykonawcom z branży budownictwa, uwidacznia się w odzwierciedleniu we wspomnianej koncepcji zakresu działalności rozwojowej funkcjonujących praktycznie w całym kraju firm, stowarzyszeń zawodowych i instytucji państwowych, które prowadzą działalność w obszarze budownictwa. Dodatkowo w programach studiów pierwszego i drugiego stopnia przewidziano zakresy i specjalizacje, które są bezpośrednią odpowiedzią na potrzeby otoczenia społeczno-gospodarczego oraz regionalnego rynku pracy. W rezultacie cele i koncepcja kształcenia na kierunku 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 skład których wchodzi przedstawiciele interesariuszy wewnętrznych (pracowników i studentów), a także w ramach pracy zespołów doradczych złożonych z reprezentantów wiodących na rynku przedsiębiorstw budowlanych oraz instytucji branżowych (np. Zespół Doradców Dziekana). Przykładem współpracy interesariuszy zewnętrznych i wewnętrznych oraz ich wpływu na koncepcję kształcenia jest uwzględnienie w programie studiów podstawowego wymagania, którym jest uzyskanie kompetencji zawodowych umożliwiających samodzielne funkcjonowanie w zawodzie inżyniera budownictwa, przykładem bezpośredniego wpływu otoczenia społeczno-gospodarczego i pracowników Uczelni na koncepcję kształcenia – wprowadzenie do niej zagadnień związanych z projektowaniem BIM (parametryczne programowanie wizualne z wykorzystaniem oprogramowania Dynamo Studio, które jest niezbędnym uzupełnieniem zbioru kluczowych umiejętności oczekiwanych od absolwentów wchodzących na nowoczesny rynek pracy), a przykładem wpływu studentów na koncepcję kształcenia – wyeksponowanie w niej wiedzy i umiejętności związanych z projektowaniem i realizacją systemów odwodnień dróg szynowych.

Cele i koncepcja kształcenia na kierunku nie biorą pod uwagę aspektu nauczania i uczenia się z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość i dlatego nie wskazano zajęć

prowadzonych z wykorzystaniem takich metod i technik. Jednakże ze względu na epidemię zaktualizowano uczelniane regulacje, uwzględniając w procesie realizacji przyjętej koncepcji kształcenia nowoczesne narzędzia z zakresu technologii informacyjno-komunikacyjnej, zapewniające spełnienie specyficznych dla kierunku budownictwo uwarunkowań umożliwiających osiągnięcie przez studentów założonych efektów uczenia się.

Kierunkowe efekty uczenia się w programie studiów pierwszego stopnia obejmują 16 efektów w kategorii wiedza, 24 efekty w kategorii umiejętności i 8 efektów w kategorii kompetencje społeczne. Kierunkowe efekty uczenia się w kategorii wiedza odnoszą się do zakresu nauk podstawowych, niezbędnych do opisu i rozumienia podstawowych zagadnień teoretycznych dotyczących teorii konstrukcji i technologii materiałów budowlanych, wiedzy dotyczącej wybranych problemów z zakresu ekonomii, urbanistyki, architektury, transportu, inżynierii bezpieczeństwa pożarowego, oddziaływania inwestycji budowlanych na środowisko, zasad prowadzenia działalności gospodarczej, wiedzy dotyczącej ochrony własności intelektualnej oraz prawa patentowego, a także ogółu zagadnień wpisujących się w kanon dyscypliny inżynieria lądowa i transport, takich jak:

- a) zasady mechaniki ogólnej, wytrzymałości materiałów oraz ogólnego kształtowania i optymalizacji konstrukcji budowlanych;
- b) zasady analizy konstrukcji prętowych w zakresie statyki, dynamiki i stateczności;
- c) zasady wymiarowania, konstruowania i rehabilitacji ustrojów konstrukcyjnych i elementów konstrukcji budowlanych wybranych obiektów budownictwa ogólnego, przemysłowego, transportowego, mostowego i podziemnego;
- d) zasady ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych;
- e) zasady analizy migracji ciepła i wilgoci oraz akustyki w obiektach budowlanych;
- f) procesy związane z wytwarzaniem, stosowaniem i użytkowaniem materiałów budowlanych;
- g) zasady stosowania programów komputerowych wspomagających projektowanie konstrukcji, organizację robót budowlanych i zarządzanie nimi. Efekty uczenia się w kategorii umiejętności zakładają nabycie umiejętności związanych m.in.:

- a) z przeprowadzaniem oceny i klasyfikowaniem oddziaływań na obiekty budowlane;
- b) z definiowaniem modeli obliczeniowych służących do komputerowej analizy konstrukcji;
- c) z przeprowadzaniem analizy statycznej oraz analizy stateczności i drgań układów prętowych;
- d) z właściwym dobieraniem analitycznych lub numerycznych narzędzi wspomagających rozwiązywanie problemów projektowych i realizacyjnych dotyczących obiektów budowlanych;
- e) z wymiarowaniem wybranych elementów i prostych konstrukcji budowlanych;
- f) z doбором rozwiązania konstrukcyjnego obiektów geotechnicznych i fundamentów obiektów budowlanych;
- g) ze sporządzaniem bilansu energetycznego budynku;
- h) z realizacją prostych eksperymentów laboratoryjnych pozwalających na ocenę jakości stosowanych materiałów budowlanych;
- h) ze sporządzaniem dokumentacji graficznej w środowisku wybranych programów CAD;
- i) ze sporządzaniem kosztorysów i harmonogramów robót budowlanych;
- j) z oceną zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych oraz wdrażaniem odpowiednich zasad bezpieczeństwa;
- k) ze stosowaniem podstawowych sposobów ochrony materiałów i konstrukcji budowlanych przed korozją, ogniem i wodą;
- l) z programowaniem częściowych procesów produkcji prefabrykatów w zakresie technologii i organizacji – z elementami optymalizacji ekonomicznej;
- m) z planowaniem i organizacją pracy w zespole – z uwzględnieniem priorytetów służących realizacji powierzonych zadań.

W zbiorze kierunkowych efektów uczenia się znajdują się również efekty dotyczące umiejętności posługiwania się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego (ESOKJ). Efekty w zakresie kompetencji społecznych ukierunkowane są zaś na kultywowanie i upowszechnianie wzorów właściwego postępowania w środowisku pracy i poza nim oraz budowanie świadomości roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, który gotów jest do ponoszenia odpowiedzialności za rzetelność

i jakość wyników swoich prac, postępowania zgodnie z zasadami etyki zawodowej, stosowania zasad zrównoważonego rozwoju w budownictwie, szanowania naturalnych zasobów środowiska przyrodniczego, a także zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu.

W przypadku studiów drugiego stopnia efekty uczenia się obejmują głównie wiedzę i umiejętności dotyczące zaawansowanych treści kierunkowych, umożliwiających rozwijanie kompetencji społecznych i umiejętności zawodowych, w tym umiejętności ściśle związanych z planowaniem i prowadzeniem działalności badawczej. Kierunkowe efekty uczenia się dla studiów drugiego stopnia obejmują 13 efektów w kategorii wiedza, uzupełnionych (w zależności od zakresu) o 4–6 efektów specjalnościowych (w wyodrębnionych zbiorach), 14 efektów w kategorii umiejętności, uzupełnionych o 5–8 efektów specjalnościowych (również w wyodrębnionych zbiorach), i 7 efektów w kategorii kompetencje społeczne. Efekty w kategorii wiedza odnoszą się do rozszerzonej i pogłębionej wiedzy dotyczącej: a) narzędzi zaawansowanej matematyki; b) założeń teorii sprężystości i plastyczności w zakresie małych przemieszczeń; c) teorii metody elementów skończonych; d) narzędzi obliczeniowych i programów komputerowych wspomagających procesy budowlane; e) zasad kształtowania trwałości i odporności ogniowej elementów i konstrukcji budowlanych; f) metod badań, zasad produkcji i stosowania materiałów budowlanych; g) osiągnięć i tendencji rozwojowych w budownictwie; h) przepisów regulujących prowadzenie działalności gospodarczej; i) zasad dysponowania zasobami własności intelektualnej; j) zasad konstruowania, wymiarowania, wykonywania i eksploatacji wybranych konstrukcji obiektów budowlanych i systemów inżynierskich. Efekty wyodrębnione dla poszczególnych zakresów uzupełniają zbiór efektów kierunkowych w kategorii wiedza o uszczegółowione zagadnienia, takie jak: a) środowiskowe uwarunkowania działalności inżynierskiej, metody projektowania złożonych konstrukcji energooszczędnych, właściwy dobór odnawialnych źródeł ciepła w budownictwie (zakres *budownictwo zrównoważone*, BZ); b) planowanie, projektowanie, budowa i eksploatacja dróg szynowych i innych elementów infrastruktury transportowej, metody diagnostyki i metody badawcze dotyczące dróg szynowych, efektywność ekonomiczna inwestycji w budownictwie transportowym (zakres *drogi szynowe*, DS); c) projektowanie technologii budowy, eksploatacja i utrzymanie dróg, inżynieria ruchu i zarządzanie ruchem, gromadzenie, przetwarzanie i analiza danych dotyczących stanu infrastruktury transportowej (zakres *inżynieria komunikacyjna*, IK); d) projektowanie i realizacja procesów wykonawczych na placu budowy, formalnoprawne uwarunkowania projektowania i wykonywania robót budowlanych, w tym robót remontowych i rozbiórkowych, wpływ inwestycji na środowisko, ocena kosztów i czasu realizacji przedsięwzięcia budowlanego, a także jego efektywności w warunkach ryzyka i niepewności (zakres *inżynieria produkcji budowlanej*, IPB); e) zasady zapewnienia wymaganego przepisami poziomu bezpieczeństwa projektowanej konstrukcji budowlanej, projektowanie konstrukcji płytowych, powłokowych i prętowych z uwzględnieniem podatności węzłów, kształtowanie obiektów budownictwa przemysłowego, fundamentowanie bezpośrednie obiektów budowlanych (zakres *konstrukcje budowlane i inżynierskie*, specjalizacja *konstrukcje budowlane*, KBI_KB); f) kształtowanie elementów mostów ortotropowych, zespolonych, żelbetowych, sprężonych oraz drewnianych, wznoszenie obiektów budownictwa mostowego, bezpośrednie i głębokie fundamentowanie złożonych obiektów budowlanych (zakres *konstrukcje budowlane i inżynierskie*, specjalizacja *mosty i budowle podziemne*, KBI_MBP); g) programowanie strukturalne/obiettowe, metody doświadczalne stosowane w mechanice ciała stałego, wybrane metody analizy statycznej dźwigarów powierzchniowych w zakresie sprężystym i sprężysto-plastycznym, metody modelowania konstytutywnego zjawisk reologicznych zachodzących

w materiałach (zakres *konstrukcje budowlane i inżynierskie*, specjalizacja *teoria konstrukcji*, KBI_TK). Efekty uczenia się w kategorii umiejętności zakładają nabycie umiejętności związanych m.in.:

- a) z rozwiązywaniem zagadnień brzegowych i początkowych sprężystych konstrukcji przestrzennych i powierzchniowych;
- b) z analizą konstrukcji budowlanej metodą elementów skończonych;
- c) z projektowaniem wybranych ustrojów i elementów konstrukcyjnych złożonych obiektów budowlanych;
- d) z doбором materiałów i optymalnej technologii na etapie planowania, realizacji oraz eksploatacji obiektu budowlanego;
- e) ze sporządzaniem dokumentacji dostosowanej do etapu procesu projektowego z uwzględnieniem właściwego poziomu szczegółowości;
- f) z określaniem wzajemnych relacji pomiędzy uczestnikami procesu inwestycyjnego.

Efekty zdefiniowane w osobnych zbiorach dla poszczególnych zakresów uzupełniają zbiór efektów kierunkowych w tej kategorii o umiejętności:

- a) przeprowadzania oceny parametrów energetycznych budynków i wykonywania audytów, szacowania zużycia energii i emisji szkodliwych substancji w cyklu życia obiektu, projektowania budynków według zasad zrównoważonego rozwoju przy wykorzystaniu wielokryterialnych metod optymalizacyjnych, kształtowania energooszczędnych elementów konstrukcyjnych, projektowania i analizy konstrukcji murowych i drewnianych obiektów kubaturowych, stosowania zasad termomodernizacji i rewitalizacji budynków (zakres BZ);
- b) planowania, projektowania, zarządzania wykonaniem i eksploatacji elementów infrastruktury transportowej, przeprowadzania analizy ekonomicznej oraz analizy wrażliwości i ryzyk przedsięwzięcia transportowego, planowania i programowania finansowania inwestycji, w tym w podejściu systemowym (zakres DS);
- c) doboru właściwej technologii wykonania i eksploatacji elementów infrastruktury transportowej, w tym z użyciem programów komputerowych, przeprowadzania analizy ekonomicznej wraz z określaniem sposobu finansowania inwestycji w budownictwie transportowym (zakres IK);
- d) projektowania procesu wznoszenia obiektu budowlanego z uwzględnieniem specjalnych technologii wykonania robót, korzystania z metod optymalizacyjnych, oceny stanu zaawansowania rzeczowo-finansowego prac budowlanych, w tym z wykorzystaniem programów komputerowych, doboru metod napraw elementów i konstrukcji budowlanych, przeprowadzania oceny zagrożenia przy realizacji przedsięwzięć budowlanych (zakres IPB);
- e) zapewnienia projektowanej konstrukcji budowlanej właściwego poziomu bezpieczeństwa, analizowania i projektowania konstrukcji płytowych, powłokowych i prętowych z uwzględnieniem podatności węzłów, projektowania obiektów budownictwa przemysłowego, doboru właściwych metod ochrony materiałów i konstrukcji przed korozją i ogniem (zakres KBI_KB);
- f) klasyfikowania obiektów budownictwa mostowego oraz podziemnego, określania oddziaływań na obiekty mostowe i podziemne, analizowania i doboru metod wykonywania głębokich wykopów i tuneli, a także konstrukcji mostowych z uwzględnieniem warunków terenowych i dostępnych technologii (zakres KBI_MBP);
- g) formułowania i rozwiązywania matematycznych zagadnień teorii konstrukcji, w tym zagadnień brzegowych i brzegowo-początkowych dotyczących materiału sprężystego i sprężysto-plastycznego w konstrukcjach przestrzennych, powierzchniowych i prętowych, algorytmizacji obliczeń i tworzenia prostych programów w wybranym języku programowania obiektowego, szacowania nośności granicznej układów prętowych i płytowych, stosowania teorii lepkości w wybranych zagadnieniach konstrukcyjnych (zakres KBI_TK).

W zbiorze kierunkowych efektów uczenia się uwzględniono aspekt przygotowania studentów do prowadzenia badań naukowych, w tym prac naukowych, których wyniki wykorzystywane są do rozwiązywania problemów inżynierskich, technologicznych i organizacyjnych z zakresu budownictwa. Wśród kierunkowych efektów uczenia się znajdują się również efekty dotyczące znajomości języka obcego na poziomie B2+ ESOKJ. Efekty w kategorii kompetencje społeczne ukierunkowane są zaś na tworzenie i rozwijanie

wzorów właściwego postępowania w środowisku pracy i życia ze szczególnym uwzględnieniem przestrzegania zasad etyki zawodowej, formułowania i prezentowania opinii, działania w sposób kreatywny i przedsiębiorczy, dostrzegania pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej oraz społecznej roli absolwenta kierunku budownictwo i związanego z nią obowiązku podtrzymywania etosu zawodu inżyniera budownictwa.

Istotą 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 i transport. Biorąc pod uwagę, że zawód inżyniera budownictwa należy do grona zawodów zaufania publicznego, efekty uczenia się właściwie uwypuklają wymaganą przy jego wykonywaniu odpowiedzialność i konieczność ustawicznego samodoskonalenia. Kierunkowe efekty uczenia się na studiach pierwszego i drugiego stopnia są zgodne z przyjętą koncepcją i celami kształcenia oraz profilem ogólnoakademickim. Są też specyficzne i odpowiadają aktualnemu stanowi wiedzy i jej zastosowaniom w zakresie dyscypliny inżynieria lądowa i transport, jak również zakresowi działalności naukowej Uczelni w tej dyscyplinie. Kierunkowe efekty uczenia się są prawidłowe, możliwe do osiągnięcia i sformułowane w sposób zrozumiały, pozwalający na stworzenie systemu ich weryfikacji. Uwzględniają w szczególności kompetencje badawcze, komunikowanie się w języku obcym i kompetencje społeczne niezbędne w działalności naukowej.

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 r. wynika, że efekty uczenia się zostały prawidłowo przyporządkowane do 6 (w wypadku studiów pierwszego stopnia) i 7 (w wypadku studiów drugiego stopnia) poziomu Polskiej Ramy Kwalifikacji dla profilu ogólnoakademickiego, a także zawierają pełny zakres efektów umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich, o których mowa w charakterystykach drugiego stopnia określonych w przepisach wydanych na podstawie art. 7 ust. 3 ustawy z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji. Wyniki analizy kierunkowych efektów uczenia się ujawniają jednak istotne uchybienie – zdefiniowanie w programie studiów drugiego stopnia aż siedmiu różnych zbiorów kierunkowych efektów uczenia się, zbiorów, które charakteryzują siedem różnych zestawów kompetencji absolwentów różnych zakresów. Nie odzwierciedla to koncepcji jednego kierunku studiów, który w swojej istocie winien być spójny we wszystkich swoich zakresach. W związku z powyższym rekomenduje się redukcję liczby zbiorów kierunkowych efektów uczenia się i opracowanie jednego, ujednoczonego zbioru dla wszystkich zakresów ujętych w programie studiów drugiego stopnia.

Szczegółowa analiza treści kierunkowych efektów uczenia się wykazała występowanie pewnych mankamentów, dotyczących przykładowo:

- opisów efektów należących do kategorii umiejętności, np. w przypadku efektów w programie studiów pierwszego (K1_U05 „rozumie podstawowe pojęcia [...]”) i drugiego stopnia (K2_U15 „rozumie zasady prowadzenia obliczeń [...]”) – opisy wskazują na przynależność efektów do kategorii wiedza;
- opisów efektów należących do kategorii kompetencje społeczne, np. w przypadku efektów w programie studiów pierwszego (K1_K01, K1_K05) i drugiego stopnia (K2_K03): „rozumie znaczenie [...]” – opis wskazuje na przynależność efektów do kategorii wiedza;
- braku określenia stopnia zaawansowania wiedzy oraz innowacyjności i specyficzności umiejętności, które powinny być wyeksponowane stosownie do poziomu studiów, np.

w przypadku programu studiów drugiego stopnia opis efektu K2_W17_K (należącego do kategorii wiedza): „zna zasady fundamentowania bezpośredniego obiektów budowlanych” – odpowiada stopniowi zaawansowania wiedzy właściwemu dla studiów pierwszego stopnia; podobna sytuacja występuje również w przypadku opisu efektu należącego do kategorii umiejętności: K2_U16_KB „umie dokonać klasyfikacji obiektów budowlanych”;

- sposobu opisu efektów wskazującego na uzależnienie ich zakresu merytorycznego od wyboru specjalności czy specjalizacji – przykładami są efekty w programie studiów drugiego stopnia: K2_W03 „[...] dotyczącą zagadnień zgodnych z profilem specjalności”, K2_U05 „[...] w zakresie zgodnym ze studiowaną specjalnością”.

Analiza efektów uczenia się określonych dla zajęć wskazuje, że efekty te właściwie uszczegóławiają kierunkowe efekty uczenia się, są możliwe do osiągnięcia i sformułowane w sposób zrozumiały, pozwalający na stworzenie systemu ich weryfikacji. Wyniki szczegółowej analizy efektów uczenia się opublikowanych w kartach informacyjnych zajęć ujawniły jednak drobne mankamenty, dotyczące m.in.: nieprecyzyjnych opisów, które nie wskazują w oczywisty sposób na kategorię efektu (np. *rysunek techniczny i odręczny I* – efekt należący do kategorii kompetencje społeczne: K1 „potrafi pracować [...]”, *drogi szynowe I* (IK) – efekt K1: „potrafi interpretować [...]”). Rekomenduje się dokonanie stosownych korekt i uzupełnień w opisach kierunkowych efektów uczenia się i efektów uczenia się określonych dla zajęć, tak aby efekty te w oczywisty i jednoznaczny sposób reprezentowały kategorię, do których zostały przyporządkowane.

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 1⁸(kryterium spełnione/ kryterium spełnione częściowo/ kryterium niespełnione)

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Koncepcja i cele kształcenia są zgodne ze strategią Uczelni, mieszczą się w dyscyplinie inżynieria lądowa i transport, są powiązane z działalnością naukową prowadzoną na Uczelni w tej dyscyplinie oraz zorientowane na potrzeby otoczenia społeczno-gospodarczego, w tym w szczególności zawodowego rynku pracy.

Efekty uczenia się są zgodne z koncepcją i celami kształcenia oraz dyscypliną inżynieria lądowa i transport, opisują w sposób trafny, specyficzny, realistyczny i pozwalający na stworzenie systemu weryfikacji wiedzę, umiejętności i kompetencje społeczne osiągnięte przez studentów, a także odpowiadają właściwemu poziomowi Polskiej Ramy Kwalifikacji oraz profilowi ogólnoakademickiemu. Uwzględniają w szczególności kompetencje badawcze oraz nabycie znajomości języka obcego na poziomie B2 ESOKJ na studiach pierwszego stopnia i B2+ ESOKJ na studiach drugiego stopnia.

Efekty uczenia się zawierają pełny zakres efektów umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich.

⁸W przypadku gdy propozycje oceny dla poszczególnych poziomów studiów różnią się, należy wpisać propozycję oceny dla każdego poziomu odrębnie.

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

Brak

Zalecenia

Brak

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 i drugiego stopnia na ocenianym kierunku obejmuje kształcenie w formie stacjonarnej i niestacjonarnej. W programie studiów stacjonarnych pierwszego stopnia przewidziano sześć zakresów: *budownictwo zrównoważone (BZ)*, *drogi szynowe (DS)*, *inżynieria komunikacyjna (IK)*, *inżynieria produkcji budowlanej (IPB)*, *konstrukcje budowlane i inżynierskie (KBI)* oraz *mosty i budowle podziemne (MBP)*, z których cztery (BZ, IK, IPB i KBI) realizowane są również w języku angielskim. Treści podzielono na dwie grupy: obowiązkowe oraz obieralne. Treści obowiązkowe obejmują zagadnienia związane z właściwymi dla kierunku budownictwo wymaganiami ogólnymi i podstawowymi, w których mieszczą się m.in.: matematyka, fizyka, chemia z elementami chemii budowlanej, geometria wykreślna, rysunek techniczny, mechanika teoretyczna oraz geologia inżynierska. W treściach obowiązkowych ujęto również zagadnienia ściśle związane z dyscypliną naukową inżynieria lądowa i transport: budownictwo ogólne, materiały budowlane, wytrzymałość materiałów, geodezję inżynierską, fizykę budowli, mechanikę konstrukcji, geotechnikę, konstrukcje drewniane, metalowe i betonowe, instalacje sanitarne i elektryczne, hydraulikę i hydrologię, technologię i organizację robót budowlanych, podstawy organizacji i zarządzania w budownictwie, podstawy mostownictwa i budownictwa podziemnego, bezpieczeństwo pożarowe oraz inżynierię komunikacyjną. Treści te we właściwy sposób uwzględniają zagadnienia związane z nowoczesnymi technikami komputerowego wspomaganie projektowania, w tym technologią BIM oraz metodami doświadczalnymi stosowanymi do określania właściwości mechanicznych materiałów. W grupie treści obieralnych mieszczą się zagadnienia z języka obcego, z dziedziny nauk humanistyczno-społecznych oraz te bezpośrednio związane z kierunkiem studiów, odpowiednio poszerzające i uszczegóławiające zagadnienia dotyczące: architektury i urbanistyki, podstaw zastosowań informatyki i metod komputerowych w budownictwie, analizy ryzyka w projektach infrastrukturalnych, automatyzacji projektowania konstrukcji, zastosowań technologii BIM w projektowaniu dróg, diagnostyki obiektów budowlanych, praktycznego stosowania kompozytów FRP w konstrukcjach budowlanych, projektowania i wznoszenia konstrukcji murowych, wyznaczania nośności granicznej konstrukcji, ochrony konstrukcji metalowych przed korozją i ogniem, podstaw projektowania konstrukcji zespolonych, remontów i modernizacji budynków, rewitalizacji obiektów zabytkowych, a także stosowania techniki programowania wizualnego w budownictwie. Treści te uzupełniają wybrane zagadnienia specjalnościowe i specjalistyczne, dotyczące: projektowania budynków według zasad zrównoważonego rozwoju, projektowania dróg, ulic i dróg szynowych, procesów i technologii produkcyjnych, projektowania konstrukcji metalowych i betonowych oraz obiektów mostowych i podziemnych, tworząc razem z treściami obowiązkowymi, związanymi z dyscypliną inżynieria

ładowa i transport, oraz praktyką budowlaną właściwe dla budownictwa wymagania kierunkowe. W treściach z języka obcego uwzględniono słownictwo związane z takimi tematami jak style życia, praca, opisywanie miejsc, dziedzictwo kulturowe i przyrodnicze, edukacja, a także elementy języka ogólnotechnicznego. Dobór treści kształcenia w zakresie znajomości języków obcych został dokonany we właściwy sposób, zapewniający osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się związanych z umiejętnością porozumiewania się w wybranym języku nowożytnym co najmniej na poziomie B2 ESOKJ. Treści zawarte w programach studiów pierwszego stopnia, przypisane do odpowiadających sobie zakresów realizowanych w języku polskim i angielskim, są takie same. Treści zawarte w programach studiów stacjonarnych i niestacjonarnych pierwszego stopnia są takie same.

W programie stacjonarnych studiów drugiego stopnia przewidziano pięć zakresów: *budownictwo zrównoważone* (BZ), *drogi szynowe* (DS), *inżynieria komunikacyjna* (IK), *inżynieria produkcji budowlanej* (IPB) oraz *konstrukcje budowlane i inżynierskie* (KBI). Zakres KBI jest dodatkowo podzielony na trzy specjalizacje: *konstrukcje budowlane* (KBI_KB), *mosty i budowle podziemne* (KBI_MBP) oraz *teoria konstrukcji* (KBI_TK), przy czym zakres KBI_KB realizowany jest również w języku angielskim. Analogicznie do programu studiów pierwszego stopnia treści programowe podzielono na dwie grupy: obowiązkowe oraz obieralne. Treści wspólne dla wszystkich zakresów obejmują zagadnienia z dziedziny nauk humanistyczno-społecznych oraz seminaria dyplomowe, w tym seminaria w języku obcym. W treściach specjalnościowych można wyodrębnić zagadnienia specyficzne dla poszczególnych zakresów, lecz odnoszące się do wspólnej bazy wiedzy, na którą składają się na przykład: zawansowana matematyka, teoria sprężystości i plastyczności czy metody komputerowego wspomagania projektowania. W grupie treści ujętych w najbardziej rozbudowanym zakresie KBI mieszczą się zagadnienia związane m.in. z niezawodnością konstrukcji inżynierskich, nieliniową analizą konstrukcji oraz projektowaniem złożonych konstrukcji betonowych, metalowych oraz drewnianych. Treści specjalizacji KBI_KB koncentrują się dodatkowo na projektowaniu obiektów specjalnych oraz obiektów budownictwa przemysłowego (o konstrukcjach metalowych i żelbetowych). Specjalizacja KBI_MBP poszerza zagadnienia specjalnościowe o projektowanie obiektów budownictwa mostowego i podziemnego, uwzględniając aspekty bezpieczeństwa pożarowego, a specjalizacja KBI_TK – o zagadnienia związane z metodami doświadczalnymi mechaniki, reologią, dynamiką i statecznością konstrukcji oraz programowaniem obiektowym. W zakresach BZ i IPB można wyodrębnić wspólne treści, które obejmują aktualne problemy inżynierii materiałów budowlanych, projektowanie i wznoszenie konstrukcji betonowych i metalowych, metodologię projektowania procesów budowlanych czy rozszerzone zagadnienia mechaniki konstrukcji i fizyki budowli. Dodatkowo w zakresie BZ treści dotyczą projektowania energooszczędnych konstrukcji drewnianych i murowych, projektowania budynków z uwzględnieniem efektywności energetycznej, a także niekonwencjonalnych źródeł ciepła oraz metod rewitalizacji budynków. Treści ujęte w zakresie IPB skupiają się z kolei na technologiach robót specjalnych, inżynierii procesów produkcyjnych, robotach remontowych i rozbiórkowych, a także zarządzaniu jakością, środowiskiem i bezpieczeństwem oraz ryzykiem przedsięwzięć budowlanych. Treści związane z planowaniem systemów transportu, projektowaniem dróg i ulic, w tym dróg szynowych, a także wybranych konstrukcji mostowych i budowli ziemnych oraz podziemnych stanowią wspólną część zakresów IK i DS. W zakresie IK ujęto ponadto zagadnienia dotyczące inżynierii ruchu, mechaniki i technologii nawierzchni drogowych i problemów związanych z eksploatacją dróg. Zakres DS skupia się zaś na treściach związanych z mechaniką nawierzchni i podtorza dróg szynowych, budową i utrzymaniem dróg kolejowych i ogółem zagadnień dotyczących infrastruktury miejskiego transportu szynowego i węzłów kolejowych. Treści związane

z wymaganiami specjalnościowymi we właściwy sposób uzupełniają zagadnienia obejmujące praktyczne aspekty badań naukowych, a przy tym uwzględniające przykłady wybranych problemów występujących w różnych sektorach budownictwa. Treści z języka obcego koncentrują się na zagadnieniach związanych z realizowanymi przez studentów pracami dyplomowymi, które wymagają korzystania z bogatej terminologii branżowej, specyficznej dla szeroko rozumianego budownictwa. Dobór treści kształcenia w zakresie znajomości języków obcych został dokonany we właściwy sposób, zapewniający osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się związanych z umiejętnością porozumiewania się w wybranym języku nowożytnym na poziomie co najmniej B2+ ESOKJ. Należy zaznaczyć, że treści zajęć z języka obcego we właściwym zakresie koncentrują się na elementach języka technicznego, ściśle związanego z działalnością inżynierską w branży budownictwa. Przyjęta struktura podziału treści jest prawidłowa i odpowiednio reprezentuje różne poziomy szczegółowości danych zagadnień. Treści zawarte w programach studiów drugiego stopnia w formie stacjonarnej i niestacjonarnej są w większości takie same. Różnice wynikają jedynie z mniej rozbudowanej struktury wewnętrznej programu studiów niestacjonarnych, który obejmuje pięć zakresów: IK, IPB, DS, KBI_KB oraz KBI_MBP. Analogiczna sytuacja występuje w programie studiów w przypadku zakresów prowadzonych w języku angielskim.

Z analizy treści programowych wynika, że zapewniają one należyty poziom merytoryczny kształcenia w aspekcie możliwości ubiegania się przez absolwentów kierunku o uprawnienia budowlane. Z uwagi na ogólnoakademicki profil kształcenia dobór treści jest jednocześnie właściwie powiązany z prowadzoną na Politechnice działalnością naukową w dyscyplinie inżynieria lądowa i transport. Na podstawie szczegółowej analizy powiązań treści, efektów i tematyki prowadzonych na Uczelni badań naukowych, a także treści zawartych w kartach informacyjnych zajęć stwierdza się, że treści 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 i transport, jak również z zakresem działalności naukowej prowadzonej na Uczelni w tej dyscyplinie. Ponadto treści programowe są kompleksowe i specyficzne dla zajęć tworzących program studiów pierwszego i drugiego stopnia, w tym dla zajęć związanych z poszczególnymi zakresami, a także zapewniają uzyskanie wszystkich efektów uczenia się.

Studia pierwszego stopnia trwają 8 semestrów w wypadku formy stacjonarnej oraz 9 semestrów w wypadku formy niestacjonarnej i kończą się uzyskaniem przez absolwenta tytułu zawodowego inżyniera. Studia drugiego stopnia trwają zaś 3 semestry w wypadku formy stacjonarnej oraz 4 semestry w wypadku formy niestacjonarnej i kończą się uzyskaniem przez absolwenta tytułu zawodowego magistra inżyniera. Pod względem nakładu pracy program studiów charakteryzuje się następującymi wskaźnikami:

a) Studia pierwszego stopnia w formie stacjonarnej:

- Nakład pracy konieczny do ukończenia studiów wynosi 240 punktów ECTS.
- Całkowita liczba godzin w ramach zajęć zorganizowanych (z uwzględnieniem praktyk zawodowych) wynosi 3430, co przekłada się na 130 punktów ECTS (54,2% całkowitej liczby punktów ECTS).
- Zajęciom w grupie treści do wyboru przypisano łącznie 73 punkty ECTS, co stanowi 30,4% ogólnej liczby punktów ECTS.
- Zajęciom związanym z działalnością naukową w dyscyplinie inżynieria lądowa i transport przypisano 192 punkty ECTS, co stanowi 80,0% ogólnej liczby punktów ECTS.

- Zajęciom z dziedziny nauk humanistyczno-społecznych przypisano 8 punktów ECTS.
 - W programie studiów uwzględniono zajęcia z wychowania fizycznego w łącznym wymiarze 90 godzin (bez przyznanych punktów ECTS), a także praktyki zawodowe w wymiarze 480 godzin, którym przyznano 12 punktów ECTS.
 - Struktura form zajęć jest następująca (w zależności od zakresu): wykłady stanowią 39–40%, ćwiczenia audytoryjne 20–21%, ćwiczenia laboratoryjne 10–11%, ćwiczenia projektowe 23–27%, ćwiczenia komputerowe 3–5% ogólnej liczby godzin realizowanych w formie zorganizowanej.
- b) Studia pierwszego stopnia w formie niestacjonarnej:
- Nakład pracy konieczny do ukończenia studiów wynosi 240 punktów ECTS.
 - Całkowita liczba godzin w ramach zajęć zorganizowanych (z uwzględnieniem praktyk zawodowych) wynosi 2362, co przekłada się na 89 punktów ECTS (37,1% całkowitej liczby punktów ECTS).
 - Zajęciom w grupie treści do wyboru przypisano łącznie 73 punkty ECTS, co stanowi 30,4% ogólnej liczby punktów ECTS.
 - Zajęciom związanym z działalnością naukową w dyscyplinie inżynieria lądowa i transport przypisano 192 punkty ECTS, co stanowi 80,0% ogólnej liczby punktów ECTS.
 - Zajęciom związanym z naukami humanistyczno-społecznymi przypisano 8 punktów ECTS.
 - W programie studiów uwzględniono praktyki zawodowe w wymiarze 480 godzin, którym przyznano 12 punktów ECTS.
 - Struktura form zajęć jest następująca (w zależności od zakresu): wykłady stanowią 34–35%, ćwiczenia audytoryjne 18%, ćwiczenia laboratoryjne 11–13%, ćwiczenia projektowe 29–33% ogólnej liczby godzin realizowanych w formie zorganizowanej.
- c) Studia drugiego stopnia w formie stacjonarnej:
- Nakład pracy konieczny do ukończenia studiów wynosi 90 punktów ECTS.
 - Całkowita liczba godzin w ramach zajęć zorganizowanych (uwzględniając praktyki zawodowe) wynosi: 1010 (BZ), 990 (DS, IK, KBI_KB), 975 (IPB, KBI_MPB), 960 (KBI_TK), co przekłada się na: 47 (BZ), 46 (DS, IK, IPB, KBI_MiPB, KBI_TK), 49 (KBI_KB) punktów ECTS (51,1–54,4% całkowitej liczby punktów ECTS).
 - Zajęciom w grupie treści do wyboru przypisano łącznie następującą liczbę punktów ECTS: 39 (BZ), 31 (DS, IK), 41 (IPB), 37 (KBI_KB), 47 (KBI_MPB), 54 (KBI_TK), co stanowi 34,4–60,0% ogólnej liczby punktów ECTS.
 - Zajęciom związanym z działalnością naukową w dyscyplinie inżynieria lądowa i transport przypisano 65 punktów ECTS, co stanowi 72,2% ogólnej liczby punktów ECTS.
 - Zajęciom związanym z naukami humanistyczno-społecznymi przypisano 5 punktów ECTS.
 - Struktura form zajęć jest następująca (w zależności od zakresu): wykłady stanowią 40–49%, ćwiczenia audytoryjne 16–33%, ćwiczenia projektowe 17–32%, ćwiczenia laboratoryjne 0–10%, seminaria 3% ogólnej liczby godzin realizowanych w formie zorganizowanej.
- d) Studia drugiego stopnia w formie niestacjonarnej:

- Nakład pracy konieczny do ukończenia studiów wynosi 90 punktów ECTS.
- Całkowita liczba godzin w ramach zajęć zorganizowanych wynosi: 720 (DS), 728 (IK), 708 (IPB), 704 (KBI_KB), 712 (KBI_MPB), co przekłada się na następującą liczbę punktów ECTS: 35 (DS, IK), 33 (IPB), 36 (KBI_KB), 28 (KBI_MPB) (31,1–40,0% całkowitej liczby punktów ECTS).
- Zajęciom w grupie treści do wyboru przypisano łącznie następującą liczbę punktów ECTS: 31 (DS, IK), 64 (IPB), 47 (KBI_KB, KBI_MPB), co stanowi 34,4–71,1% ogólnej liczby punktów ECTS.
- Zajęciom związanym z działalnością naukową w dyscyplinie inżynieria lądowa i transport przypisano 65 punktów ECTS, co stanowi 72,2% ogólnej liczby punktów ECTS.
- Zajęciom związanym z naukami humanistyczno-społecznymi przypisano 5 punktów ECTS.
- Struktura form zajęć jest następująca (w zależności od zakresu i specjalizacji): wykłady stanowią 43–49%, ćwiczenia audytorijne 15–23%, ćwiczenia laboratoryjne 0–10%, ćwiczenia projektowe 28–34%, seminaria 2,5% ogólnej liczby godzin realizowanych w formie zorganizowanej.

Na podstawie szczegółowej analizy planu studiów, określonych wskaźników nakładów pracy, danych przedstawionych w raporcie samooceny, a także zależności wynikających z kart informacyjnych zajęć należy stwierdzić, że czas trwania studiów, całkowity nakład pracy konieczny do ich ukończenia, mierzony łączną liczbą punktów ECTS, nakłady pracy wyrażone w godzinach zajęć zorganizowanych w formie bezpośredniego kontaktu nauczyciela i studenta oraz w godzinach pracy własnej studenta, przypisane do zajęć i grup zajęć, są poprawnie oszacowane, zgodne z obowiązującymi przepisami i zapewniają osiągnięcie przez studentów wszystkich efektów uczenia się. W analizowanych programach studiów oraz kartach informacyjnych zajęć jednemu punktowi ECTS w większości przypadków odpowiada nakład godzinowy pracy zawierający się w przedziale 25–30. Wyjątkami na poziomie zajęć są na przykład wartości nakładów pracy wykonywanej w czasie bezpośredniego kontaktu nauczyciela i studenta, co przekłada się najprawdopodobniej na bardzo zaniżone wartości wskaźnika h/ECTS w wypadku większości zakresów studiów drugiego stopnia w formie stacjonarnej (np. 20,9 h/ECTS w wypadku zakresu KBI_TK) i niestacjonarnej (np. 19,6 h/ECTS w wypadku zakresu KBI_KB). W przypadku studiów stacjonarnych pierwszego stopnia przykładem mogą być zajęcia *geodezja inżynierska I*, którym przyporządkowano 45 godzin nakładu pracy wymagającej bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich, w tym 45 godzin zajęć zorganizowanych (bez godzin konsultacji), którym przypisano 2 punkty ECTS (wskaźnik wynosi 22,5 h/ECTS). Identyczna sytuacja zachodzi w przypadku zajęć *podstawy informatyki*, a podobna – w przypadku zajęć *chemia budowlana* (60 godzin zajęć, 2 godziny egzaminu, 2,5 punktu ECTS – wskaźnik 24,8 h/ECTS). Uchybienia tego rodzaju występują również w programie studiów niestacjonarnych pierwszego stopnia; przykładami mogą być zajęcia: *geometria wykreślna I* (30 godzin zajęć, 7 godzin konsultacji/zaliczeń, 1,5 punktu ECTS – wskaźnik 24,7 h/ECTS), *rysunek techniczny i odręczny I* oraz *fizyka I* (20 godzin zajęć, 4 godziny konsultacji, 1 punkt ECTS – wskaźnik 24,0 h/ECTS). Z kolei przykładami tego rodzaju uchybień w programie studiów stacjonarnych drugiego stopnia są zajęcia: *budownictwo w praktyce II* (30 godzin zajęć, brak konsultacji, 2 punkty ECTS – wskaźnik 15,0 h/ECTS), *certyfikacja energetyczna budynków* (30 godzin zajęć, 2 godziny konsultacji, 1,5 punktu ECTS – wskaźnik 21,3 h/ECTS) czy *innowacja w budownictwie* (30 godzin zajęć, 10 godzin

konsultacji/zaliczeń/egzaminu, 2 punkty ECTS – wskaźnik 20,0 h/ECTS). Analogiczna sytuacja występuje w programie studiów niestacjonarnych drugiego stopnia; przykładami mogą być zajęcia: *konstrukcje drewniane* (32 godziny zajęć, brak konsultacji, 1,5 punktu ECTS – wskaźnik 21,3 h/ECTS), *metody elementów skończonych* (24 godziny zajęć, brak konsultacji, 1 punkt ECTS – wskaźnik 24,0 h/ECTS) czy *teoria sprężystości i plastyczności I* (32 godziny zajęć, 12 godzin konsultacji, 2 punkty ECTS – wskaźnik 22,0 h/ECTS). Z drugiej strony jednak zdarzają się sytuacje, w których wskaźnik h/ECTS przekracza 30 (np. w przypadku zajęć *matematyka I*: 32 godziny zajęć, brak konsultacji, 1 punkt ECTS – wskaźnik 32,0 h/ECTS). Rekomenduje się dostosowanie nakładów pracy związanej z bezpośrednim kontaktem nauczyciela i studenta, podanych w kartach informacyjnych zajęć, do obowiązujących przepisów, tak aby jednemu punktowi ECTS odpowiadał nakład godzinowy pracy zawierający się w przedziale 25–30. Ponadto należy zauważyć, że w przypadku zajęć *teoria sprężystości i plastyczności I* w nakładzie pracy związanej z bezpośrednim kontaktem nauczyciela i studenta uwzględniono aż 12 godzin konsultacji. Biorąc pod uwagę wysoki stopień trudności treści programowych wymienionych zajęć, zaliczenie tak dużej liczby godzin konsultacji do wolumenu zajęć dydaktycznych realizowanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów przy równoczesnym niezaliczeniu konsultacji do obowiązującego nauczyciela akademickiego rocznego wymiaru godzin zajęć dydaktycznych jest wysoce niewłaściwe.

Pewne zastrzeżenia budzą różniące się wartości nakładów pracy podane w programach studiów pierwszego stopnia realizowanych w różnych formach: stacjonarnej i niestacjonarnej. Przykładem mogą być zajęcia *wybrane technologie robót budowlanych* (zakres IPB), którym w formie stacjonarnej przyznano 1 punkt ECTS, a w formie niestacjonarnej – 2 punkty ECTS. Podobna sytuacja występuje w przypadku sumarycznego nakładu pracy przypisanego grupie zajęć do wyboru w zakresie IPB (forma stacjonarna – 4 punkty ECTS, forma niestacjonarna – 3 punkty ECTS). Zważywszy, że niezależnie od formy i zakresu studiów zakłada się osiągnięcie przez studentów tego samego wolumenu kierunkowych efektów uczenia się, zaobserwowane różnicowanie liczby punktów ECTS nie jest właściwe. Rekomenduje się wprowadzenie do programów studiów stosownych korekt, tak aby nakłady pracy (nakłady cząstkowe i nakład całkowity w odniesieniu do zajęć i grup zajęć) niezbędne do osiągnięcia zdefiniowanego dla danego poziomu studiów zbioru efektów uczenia się, mierzone liczbą punktów ECTS, były jednakowe.

Wśród form zajęć ćwiczeniowych przeważają zajęcia projektowe, które razem z ćwiczeniami audytoryjnymi i laboratoryjnymi uzupełniane są wykładami informacyjnymi i problemowymi. Należy zauważyć, że zajęcia w formie wykładów nie przekraczają na obu poziomach studiów 50% ogólnej liczby godzin przeznaczonych na realizację zajęć w formie zorganizowanej. Na studiach technicznych, na których największe znaczenie mają aktywizujące formy zajęć, jest to niewątpliwie pożądane rozwiązanie. Dobór form zajęć i proporcje liczby ich godzin realizowanych w poszczególnych formach zapewniają osiągnięcie przez studentów założonych efektów uczenia się, a także umożliwiają kształtowanie u studentów właściwych dla kierunku budownictwo kompetencji badawczych i zawodowych.

Pierwsze dwa semestry studiów stacjonarnych pierwszego stopnia obejmują w głównej mierze zajęcia z grupy wymagań ogólnych i podstawowych, związane z wybranymi zagadnieniami z matematyki, fizyki, chemii oraz mechaniki teoretycznej, stanowiącymi podstawę zajęć zawierających treści z zakresu teorii konstrukcji czy technologii materiałów budowlanych. Zajęcia na pierwszym roku studiów wprowadzają studenta w zagadnienia kierunkowe związane z przygotowaniem do pracy na placu budowy (*geodezja inżynierska*) oraz z opracowywaniem

graficznej części dokumentacji budowlanej (*geometria wykreślna, rysunek techniczny i odręczny*). Na drugim roku studiów student zapoznaje się z zagadnieniami dotyczącymi surowców do produkcji materiałów powszechnie stosowanych w budownictwie (*geologia inżynierska*), ale nacisk położony jest na treści należące do wymagań kierunkowych i obejmujące zagadnienia wprowadzające studenta w obszar ściśle związany z przygotowaniem do wykonywania zawodu inżyniera budownictwa (*wytrzymałość materiałów, materiały budowlane*), w tym do przygotowywania projektów koncepcyjnych, konstrukcyjnych i technologicznych (*budownictwo ogólne, technologia i organizacja robót budowlanych, inżynieria komunikacyjna, konstrukcje drewniane*) oraz do praktycznego wykorzystywania technologii informatycznych w projektowaniu i realizacji algorytmów obliczeniowych (*informatyka*). Proces przekazywania wiedzy oraz kształtowanie u studenta umiejętności praktycznych i kompetencji badawczych związanych z przyszłym wykonywaniem zawodu inżyniera uzupełniany jest podstawami zasad przeprowadzania badań eksperymentalnych (np. w ramach ćwiczeń laboratoryjnych z wytrzymałości materiałów). Student kontynuujący kształcenie w semestrze piątym i szóstym osiągnął już efekty uczenia się związane z zajęciami obejmującymi treści stanowiące zarówno podstawy teoretyczne, jak i praktyczne wprowadzenie do zajęć projektowych. Dlatego w semestrze piątym i szóstym kształcenie opiera się na rozbudowanych treściach dotyczących teoretycznej analizy konstrukcji (*mechanika konstrukcji*), wymiarowania konstrukcji metalowych i betonowych oraz ich posadowień (*geotechnika*), realizacji obiektów budownictwa mostowego i podziemnego, a także organizacji i zarządzania w budownictwie. W semestrze szóstym finalizowany jest proces kształcenia związany z treściami, które obejmują kanon wiedzy dotyczącej wymiarowania podstawowych elementów i układów konstrukcyjnych. Kształcenie w semestrze siódmym skupia się zaś na specjalistycznych treściach do wyboru, które uzupełnione są zagadnieniami dotyczącymi projektowania i wykonywania instalacji budowlanych. Semestr ósmy poświęcony jest przygotowaniu przez studenta pracy dyplomowej, w czym pomagają zajęcia seminaryjne. W semestrze tym przewidziano również praktykę zawodową, która ze względu na wysoki stopień zaawansowania osiągniętych przez studenta efektów uczenia się umożliwi mu wzięcie udziału w rozwiązywaniu złożonych zadań w środowisku zajmującym się działalnością inżynierską w zakresie budownictwa. Sekwencja i formy zajęć w programie studiów niestacjonarnych pierwszego stopnia są w większości takie same jak w programie studiów stacjonarnych. Podstawową różnicą jest równomierne rozłożenie zajęć w zwiększonej o 1 liczbie semestrów.

Na studiach stacjonarnych drugiego stopnia zajęcia związane z treściami specjalistycznymi rozpoczynają się już w pierwszym semestrze, przy czym dotyczą one zagadnień wspólnych dla dwóch lub trzech zakresów (np. *metody komputerowe w inżynierii komunikacyjnej* – zakresy DS i IK; *matematyka – wybrane działy* – zakresy IK, DS i KBI). Po pierwszym semestrze zajęć student jest przygotowany do poznania zaawansowanych treści specjalnościowych, które obejmują zagadnienia specyficzne dla wybranego zakresu i wybranej specjalizacji. Student bierze udział w zajęciach związanych z projektowaniem i realizacją obiektów budownictwa energooszczędnego (BZ), projektowaniem, realizacją i eksploatacją typowych obiektów budownictwa komunikacyjnego, w tym mostów i dróg (DS, IK), organizacją i sterowaniem przebiegiem inwestycji budowlanych (IPB), z projektowaniem złożonych konstrukcji, w tym konstrukcji specjalnych (KBI_KB), mostów i obiektów budownictwa podziemnego (KBI_MBP), a także z zaawansowaną analizą statyczną i dynamiczną konstrukcji budowlanych wspieraną nowoczesnymi metodami doświadczalnymi (KBI_TK). W trzecim semestrze treści specjalnościowe i specjalistyczne uzupełnione są wspólnymi zajęciami seminaryjnymi, wspomagającymi proces przygotowywania przez studenta pracy dyplomowej. Sekwencja i formy zajęć w programie studiów niestacjonarnych drugiego stopnia są w większości

takie same jak w programie studiów stacjonarnych. Jedyną różnicą jest mniejsza liczba zakresów w programie studiów niestacjonarnych i zwiększona o 1 liczba semestrów.

Zajęcia przewidziane w planie studiów pierwszego i drugiego stopnia tworzą powiązany merytorycznie i logicznie układ, który pozwala na osiągnięcie wszystkich zakładanych efektów uczenia się.

W programie studiów pierwszego i drugiego stopnia przewidziano możliwość wyboru zajęć, którym przypisano punkty ECTS w wymiarze większym od 30% całkowitej liczby punktów ECTS koniecznej do ukończenia studiów. W programie studiów pierwszego stopnia zajęcia obieralne umiejscowione są w semestrach 1–2 i 7–8 w wypadku studiów stacjonarnych oraz 1–2 i 7–9 w wypadku studiów niestacjonarnych, przy czym grupy zajęć obieralnych związanych z wyborem zakresu zlokalizowano w semestrze 7 w wypadku obu form studiów. W zbiorze kierunkowych zajęć obieralnych znajduje się 30 zajęć na studiach stacjonarnych i 10 na niestacjonarnych. W programie studiów drugiego stopnia zajęcia do wyboru znajdują się przede wszystkim w grupie treści specjalnościowych i specjalizacyjnych, umiejscowionych we wszystkich semestrach zajęć realizowanych w formie stacjonarnej i niestacjonarnej. W zbiorze kierunkowych zajęć obieralnych znajduje się od 5 do 13 zajęć (w zależności od zakresu) na studiach stacjonarnych i od 5 do 8 na niestacjonarnych. Wyniki analizy planu studiów w aspekcie rozmieszczenia zajęć obieralnych, a także zasad wyboru tych zajęć przez studentów prowadzą do wniosku, że program studiów na ocenianym kierunku umożliwia studentom elastyczne kształtowanie indywidualnych ścieżek rozwoju.

Analiza powiązań kształcenia na kierunku z działalnością naukową pracowników Uczelni pozwala stwierdzić, że program studiów realizowany jest w ścisłym związku z prowadzonymi na Uczelni badaniami naukowymi. Na studiach pierwszego stopnia na blok zajęć powiązanych z tymi badaniami składają się m.in.: *geologia inżynierska, mechanika teoretyczna, chemia budowlana, bezpieczeństwo pożarowe*, a także znaczna część zajęć z zakresu kształcenia kierunkowego, specjalnościowego i specjalizacyjnego. Analogicznie do studiów pierwszego stopnia na studiach drugiego stopnia blok ten obejmuje większość zajęć zawierających treści kierunkowe, specjalnościowe i specjalizacyjne. Na obu poziomach studiów stacjonarnych i niestacjonarnych zajęciom związanym z prowadzoną na Uczelni działalnością naukową w dyscyplinie inżynieria lądowa i transport przypisano odpowiednią liczbę punktów ECTS, stanowiącą wartość większą od 50% ogólnej liczby punktów ECTS wymaganych do ukończenia studiów na danym poziomie.

Program studiów pierwszego stopnia obejmuje kształcenie w zakresie języka obcego (w ofercie 11 języków obcych), które realizowane jest w wymiarze 180 godzin na studiach stacjonarnych i 96 godzin na studiach niestacjonarnych. W programie studiów drugiego stopnia zajęcia z języka obcego mają formę zajęć seminaryjnych w wymiarze 15 godzin w wypadku studiów stacjonarnych i 8 godzin w wypadku studiów niestacjonarnych. Zajęcia prowadzone są w jednym z czterech języków: angielskim, niemieckim, rosyjskim lub francuskim. Liczba godzin zajęć z języka obcego oraz uwzględnienie kształcenia w zakresie języka branżowego pozwalają studentom na nabycie kompetencji językowych na poziomie B2 ESOKJ na studiach pierwszego stopnia i na poziomie B2+ ESOKJ na studiach drugiego stopnia.

Zgodnie z obowiązującymi wymogami w programie studiów pierwszego i drugiego stopnia przewidziano grupy zajęć z dziedziny nauk humanistycznych i/lub społecznych. W programie studiów pierwszego stopnia są to m.in.: *prawo budowlane* (1 punkt ECTS), *podstawy ekonomiki, kalkulacji kosztów i cen* (2 punkty ECTS), *informacja naukowa i patentowa* (1 punkt ECTS) oraz dwoje zajęć ze

zbioru siedmiorga (studia stacjonarne) lub czworga (studia niestacjonarne) zajęć do wyboru (np. *podejmowanie działalności gospodarczej/prawa człowieka oraz jak dyskutować, przekonywać, przemawiać/mediacje i sądownictwo polubowne* – łącznie 4 punkty ECTS). W programie studiów drugiego stopnia do grupy zajęć z dziedziny nauk humanistycznych i/lub społecznych zaliczono zaś *prawo budowlane* (2 punkty ECTS), *ochronę własności intelektualnej* (1 punkt ECTS) oraz jedno zajęcia ze zbioru dwójga zajęć do wyboru (np. *historia sztuki i cywilizacji/historia budowy miast* – 2 punkty ECTS).

Obowiązujące na Uczelni regulacje dotyczące zajęć dydaktycznych w formie elektronicznej, z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, umożliwiają realizację zajęć w formie zdalnej, ale z wyłączeniem zajęć o kluczowych dla kierunku treściach, w tym kształtujących umiejętności badawcze i praktyczne. W programie studiów nie przewidziano zajęć wspomaganym metodami i technikami kształcenia na odległość, jednakże z uwagi na epidemię COVID-19 przygotowywane są e-kursy, które uzupełniają stacjonarne zajęcia dydaktyczne, i udostępniane są zdalnie zasoby dydaktyczne Uczelni (m.in. w postaci nowoczesnego oprogramowania lub podcastów). Kursy elektroniczne i podcasty opracowywane są z wykorzystaniem narzędzi dostępnych w ramach uczelnianej platformy edukacyjnej. Obecnie w zasobach platformy e-learningowej Politechniki aktywnych jest ponad 400 kursów oraz 3000 materiałów dydaktycznych przeznaczonych dla studentów kierunku budownictwo. Biorąc pod uwagę wprowadzone regulacje oraz ich wpływ na proces dydaktyczny na ocenianym kierunku, należy stwierdzić, że realizacja programu studiów z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość spełnia aktualnie obowiązujące przepisy w tym zakresie.

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

- W odniesieniu do wykładów – 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 lub w pełni konwersatoryjne, służące przedstawianiu zjawisk, mechanizmów, metod, technik, technologii, rozwiązań inżynierskich dotyczących budownictwa oraz dyscypliny inżynieria lądowa i transport, wskazujące zarówno obecne rozwiązania, jak i trendy rozwojowe.
- W odniesieniu do ćwiczeń – metody asymilacji wiedzy i samodzielnego dochodzenia do niej, 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) i pracy (w przypadku praktyk zawodowych), problemowe i kształtujące kompetencje badawcze (w przypadku zajęć seminaryjnych, angażujących studentów w dyskusje prowadzące do indywidualnego i zespołowego rozwiązania postawionego problemu).

Stosowanie metod dydaktycznych podczas zajęć laboratoryjnych polega na wspieranym przez nauczyciela samodzielnym i zespołowym wykonywaniu przez studentów zleconych im zadań eksperymentalnych o charakterze naukowym i praktycznym, uczeniu się przez studentów korzystania z aparatury badawczej, opracowaniu przez nich uzyskanych wyników oraz formułowaniu wniosków. Stosowane w tym zakresie metody dydaktyczne zapewniają prawidłowe przygotowanie studentów do wykonywania zawodu inżyniera w przedsiębiorstwach produkcyjnych branży budownictwa oraz

jednostkach prowadzących działalność naukowo-badawczą. Z punktu widzenia nabywania umiejętności badawczych i praktycznych oraz kompetencji inżynierskich równie ważna jest metoda projektu, która polega na wspieranym, samodzielnym lub zespołowym wykonywaniu przez studentów zadań o charakterze twórczym i uczeniu się przez nich korzystania z oprogramowania komputerowego wspomagającego działalność naukową i inżynierską w codziennej praktyce zawodowej. W rezultacie metoda ta umożliwia prawidłowe przygotowanie studentów do wykonywania zawodu inżyniera budownictwa w biurach projektowych, instytucjach badawczo-rozwojowych, przedsiębiorstwach wykonawczych oraz produkcyjnych. Niezbędną podbudowę teoretyczną zapewniają zaś metody dydaktyczne wykorzystywane podczas wykładów i ćwiczeń audytoryjnych. Warto podkreślić, że w zbiorze metod kształcenia stosowanych podczas realizacji programu studiów znajdują się również dwie metody wykorzystujące nowoczesne podejście do procesu nauczania i uczenia się: metoda problemowa (PBL) i *design thinking*. Wszystko to prowadzi do konkluzji, że stosowane metody kształcenia są różnorodne, specyficzne i zapewniają osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się.

W kształceniu wykorzystuje się sześć rodzajów elektronicznych platform komunikacyjnych zawierających narzędzia dostosowane do prowadzenia działań edukacyjnych i informacyjnych na odległość. Możliwości tych narzędzi wykorzystywane są w pełni, tzn. nie tylko do prowadzenia zajęć synchronicznych i kursów e-learningowych, lecz także do tworzenia wirtualnej przestrzeni pracy ze wszystkimi elementami niezbędnymi do kompleksowej realizacji procesu nauczania i uczenia się. Jak dowodzą przeprowadzone hospitacje zajęć dydaktycznych, 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 na 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, rozpatrywany przez pryzmat skuteczności osiągania przez studentów efektów uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych, jest wykorzystywany w stopniu całkowicie 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:

- metodę podającą, oglądową i aktywizację – dyskusję (wykład),
- metodę laboratoryjną (praktyczną) – indywidualnie i zespołowo (ćwiczenia laboratoryjne),
- metodę projektową (praktyczną) – indywidualnie i zespołowo (ćwiczenia projektowe),
- indywidualną pracę twórczą studenta i studium wybranych aspektów problemów technicznych i naukowych (ćwiczenia audytoryjne),

jak ma to miejsce na zajęciach *wytrzymałość materiałów* na studiach pierwszego stopnia. Udział zajęć łączących więcej niż dwie formy realizacji wynosi ok. 17% w wypadku programu studiów pierwszego stopnia i ok. 4–14% (w zależności od zakresu) w wypadku programu studiów drugiego stopnia.

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 i stosowane w czasie 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 odgrywania aktywnej roli w procesie uczenia się i zapewniają im przygotowanie do

prowadzenia działalności naukowej (dotyczy studiów pierwszego stopnia) oraz udział w tej działalności (dotyczy studiów drugiego stopnia). Wykorzystywanie dużego zbioru metod kształcenia oraz ich różnorodnych kombinacji w ramach poszczególnych zajęć umożliwi dostosowywanie procesu nauczania i uczenia się do zróżnicowanych potrzeb grupowych i indywidualnych studentów, w tym potrzeb studentów z niepełnosprawnością.

W nauce języka obcego na studiach pierwszego stopnia wykorzystywane są metody bezpośrednie, gramatyczno-tłumaczeniowe, kognitywne, związane z pracą indywidualną oraz zespołową (w zakresie mówienia, słuchania, czytania i pisanie). Umożliwiają one opanowanie języka obcego co najmniej na poziomie B2 ESOKJ. Na studiach drugiego stopnia metody kształcenia zorientowane są przede wszystkim na zintegrowane podejście zadaniowe i polegają na przygotowywaniu prezentacji, wystąpień i dyskusji na zadane tematy, które wymagają stosowania słownictwa technicznego, ściśle związanego z wykonywaniem zawodu inżyniera budownictwa. Przyjęte metody kształcenia zapewniają osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się związanych z posługiwaniem się językiem obcym przynajmniej na poziomie B2+ ESOKJ.

Metody kształcenia mogą być dostosowane do indywidualnych potrzeb studentów, w tym potrzeb studentów z niepełnosprawnością, umożliwiając im realizację indywidualnych ścieżek kształcenia. Zasady indywidualizacji metod kształcenia określone są w regulacjach wewnętrznych Uczelni i przewidują dostosowywanie metod kształcenia w ramach indywidualnej organizacji i indywidualnego planu studiów oraz w ramach realizacji części programu studiów poza jednostką macierzystą. Wszystkie formy indywidualizacji metod kształcenia gwarantują osiągnięcie przez studentów pełnego wolumenu efektów uczenia się zdefiniowanych dla ocenianego kierunku. W roku akademickim 2021/2022 według indywidualnego planu studiów studiowało 5 osób, a według indywidualnej organizacji studiów – 1. Przyjęte na Politechnice zasady indywidualizacji procesu nauczania i uczenia się uwzględniają wykorzystywanie metod i technik kształcenia na odległość.

Proces kształcenia na studiach pierwszego stopnia oraz drugiego stopnia w zakresie BZ uzupełniony jest o jednoczęściowe praktyki zawodowe, które stanowią integralną część procesu dydaktycznego i podlegają obowiązkowi zaliczenia równorzędnie z innymi zajęciami objętymi planem studiów. Praktyki zlokalizowane są w planie studiów w 8 semestrze studiów stacjonarnych i w 9 semestrze studiów niestacjonarnych pierwszego stopnia oraz w 3 semestrze studiów drugiego stopnia. Podstawowym celem praktyk na studiach pierwszego stopnia jest zaznajomienie studenta z praktycznymi aspektami organizacji i prowadzenia prac na budowie lub w biurze projektowym zgodnie z zasadami technologii, organizacji i zarządzania w budownictwie. Uzupełniającym celem zajęć jest zaś wprowadzenie studenta w różne środowiska pracy: samodzielnej oraz zespołowej. Praktyki umożliwiają mu także zapoznanie się z potencjalnym przyszłym pracodawcą i jego oczekiwaniami. Efekty uczenia się zdefiniowane na poziomie zajęć obejmują m.in.: a) poznanie i rozumienie charakteru oraz sposobu funkcjonowania podmiotu, w którym realizowana jest praktyka, w kontekście procesu budowlanego; b) rozumienie i stosowanie przepisów BHP w miejscu odbywania praktyki; c) umiejętność czytania oraz interpretowania dokumentacji technicznej, a także prowadzenia lub koordynowania prac na jej podstawie; d) efektywne wykorzystywanie czasu pracy; e) umiejętność wykonywania powierzonych zadań w ramach pracy samodzielnej i współpracy w zespole; f) uświadomienie zagrożeń występujących na stanowisku pracy oraz kształtowanie odpowiedzialności za bezpieczeństwo swoje i zespołu, w którym się pracuje. Na studiach drugiego stopnia celem praktyk jest weryfikacja uzyskanej wiedzy i nabytych umiejętności w warunkach przedsiębiorstwa działającego na rynku. Efekty uczenia się zdefiniowane na poziomie zajęć obejmują

m.in.: a) wiedzę w zakresie szeroko pojętego budownictwa energooszczędnego, ekologicznego, pasywnego i dodatnioenergetycznego w aspekcie realizacji praktycznych; b) umiejętność stosowania w praktyce energooszczędnych rozwiązań technologicznych; c) gotowość do wzięcia odpowiedzialności w działalności inżynierskiej, w tym za rzetelność przedstawiania i interpretacji wyników prac swoich i innych. Efekty uczenia się zakładane dla praktyk są zgodne z efektami przypisanymi do pozostałych zajęć lub grup zajęć.

W kartach informacyjnych praktyk na studiach pierwszego stopnia uwzględniono wykonywanie przez studenta pracy w przedsiębiorstwie budowlanym, biurze projektów, wytwórni materiałów budowlanych, organie administracji lub innej instytucji związanej z procesem budowlanym. W ramach budowlanej praktyki zawodowej student zapoznaje się z możliwie szerokim zakresem prac związanych z projektowaniem i realizacją przedsięwzięć budowlanych. Zakres praktyk obejmuje w szczególności udział studenta w pracach projektowych bądź pełnienie na budowie funkcji technicznej związanej: a) ze sporządzaniem projektu architektoniczno-budowlanego konstrukcji obiektu; b) z pracami przy realizacji obiektu; c) z projektowaniem lub wykonawstwem dróg i drogowych obiektów inżynierskich; d) z projektowaniem lub wykonawstwem kolejowych obiektów inżynierskich: mostów, wiaduktów, przepustów, konstrukcji oporowych oraz nadziemnych i podziemnych przejść dla pieszych; e) z uczestnictwem w czynnościach związanych z kontrolą planowanych i wykonywanych robót w aspekcie zgodności z harmonogramem, planem jakości oraz przepisami BHP; f) z uczestnictwem w innych działaniach związanych z analizą dokumentacji technicznej planowanych odbiorów i testów techniczno-technologicznych. W karcie informacyjnej praktyk na studiach drugiego stopnia przewidziano zaś: a) zapoznanie studenta z procesem wdrażania technologii energooszczędnych w praktyce; b) poznanie przez niego technologii spełniających kryteria zrównoważonego rozwoju w budownictwie; c) zapoznanie go z ekologicznymi materiałami budowlanymi itp. Liczba punktów ECTS określona dla praktyk zawodowych w programie studiów pierwszego stopnia jest nieprawidłowa: 480 godzinom praktyk przyporządkowano 12 punktów ECTS (wskaźnik 40 h/ECTS). Rekomenduje się dostosowanie liczby punktów ECTS przypisanych do praktyk zawodowych na studiach pierwszego stopnia do obowiązujących wymogów, tak aby jednemu punktowi ECTS odpowiadał godzinowy nakład pracy zawierający się w przedziale 25–30. W programie studiów drugiego stopnia 80 godzin praktyk przypisano 3 punkty ECTS (wskaźnik wynosi więc 26,7 h/ECTS i odpowiada obowiązującym przepisom).

Miejsca odbywania praktyk to głównie: generalni wykonawcy i podwykonawcy, biura projektowe, firmy zajmujące się nadzorem inwestorskim, działy techniczne firm inwestycyjnych i doradczych, samorządowe jednostki nadzoru budowlanego, instytucje administracji samorządowej i rządowej, instytucje badawcze oraz działy badawcze i wdrożeniowe koncernów budowlanych, laboratoria budowlane, producenci cementu, betonu towarowego i kruszyw, producenci mas asfaltowych, producenci półfabrykatów, prefabrykatów i wyrobów budowlanych, biura lub działy kosztorysowe, firmy lub działy zajmujące się modelowaniem i/lub optymalizacją w budowlanym procesie inwestycyjnym, firmy zajmujące się zarządzaniem projektami budowlanymi, firmy lub działy firm zajmujące się przygotowaniem produkcji budowlanej, a także firmy lub działy firm zajmujące się planowaniem przebiegu robót budowlanych. Corocznie Uczelnia zapewnia ponad 90 ofert miejsc odbywania praktyk.

Umiejscowienie praktyk w planie studiów oraz dobór miejsc odbywania praktyk zapewniają osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się.

Weryfikacja efektów uczenia się osiągniętych podczas praktyk na studiach pierwszego stopnia oparta jest na wynikach analizy przedłożonych opiekunowi praktyk dokumentów: programu praktyk (zaakceptowanego przez pełnomocnika dziekana ds. praktyk przed ich rozpoczęciem), dziennika praktyk, formularza oceny studenta oraz zaświadczenia o odbyciu praktyk z podpisem osoby reprezentującej podmiot zewnętrzny, w którym odbywały się praktyki. Na studiach drugiego stopnia weryfikacja następuje w wyniku analizy złożonego przez studenta opiekunowi praktyk formularza oceny studenta oraz pisemnego sprawozdania z przebiegu praktyk, zawierającego szczegółowy opis wykonanych zadań. Wystawiona na tej podstawie ocena ma charakter kompleksowy i odnosi się do każdego z zakładanych efektów uczenia się. Zgodnie z uczelnianym regulaminem organizacji i finansowania obowiązkowych praktyk studenckich, uszczegółowionym w wydziałowych zasadach ich organizacji, pracy zawodowej studentów wykonywanej poza programem studiów nie uznaje się za praktyki.

Analiza 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 wykonywanych w ich trakcie zadań są trafnie dobrane i umożliwiają skuteczne sprawdzenie i ocenę stopnia osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się. Nadzór merytoryczny nad organizacją i przebiegiem praktyk zawodowych oraz weryfikacją efektów uczenia się sprawuje pełnomocnik dziekana ds. praktyk, powoływany spośród nauczycieli akademickich Wydziału, pełniący jednocześnie funkcję opiekuna praktyk na studiach pierwszego stopnia. Opiekun praktyk na studiach drugiego stopnia powoływany jest oddzielnie. Opiekę nad praktykami sprawuje również przedstawiciel wskazany przez umocowanego formalnie reprezentanta zakładu pracy. Do zadań pełnomocnika dziekana ds. praktyk należy w szczególności: a) przygotowywanie harmonogramu praktyk studenckich; b) pomoc opiekunom praktyk w organizacji praktyk studenckich; c) zamieszczanie na stronie internetowej Wydziału aktualnej oferty obowiązkowych praktyk oraz przedstawienie studentom uczelnianej bazy pracodawców, zawierającej bazę ofert i adresów podmiotów zewnętrznych, prowadzonej przez Biuro Karier; d) coroczne organizowanie zebrania studentów, na którym są przedstawiane zasady organizacji praktyk studenckich; e) współpraca z podmiotami zewnętrznymi, w których studenci odbywają praktyki; f) współpraca z Biurem Spraw Studenckich w zakresie rozliczania kosztów powstałych w wyniku organizacji obowiązkowych praktyk studenckich. Do zadań opiekuna należy z kolei: a) opracowywanie szczegółowych programów obowiązkowych praktyk studenckich; b) przygotowywanie skierowań na praktyki dla studentów; c) informowanie studentów o zasadach dofinansowania praktyk; d) zbieranie i przekazywanie pełnomocnikowi kwestora dokumentów stanowiących podstawę rozliczenia kosztów praktyk; e) rozliczanie praktyk pod względem merytorycznym po ich zakończeniu; f) nadzór nad przebiegiem praktyk studenta; g) dokonywanie zaliczeń praktyk oraz wpisów do protokołów semestralnych. Na podstawie analizy udostępnionej dokumentacji praktyk zawodowych oraz charakterystyki opiekunów praktyk stwierdza się, że kompetencje, doświadczenie i kwalifikacje opiekunów praktyk oraz ich liczba umożliwiają prawidłową realizację praktyk.

Szczegółowa analiza miejsc praktyk 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 odbywają praktyki, 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.

Zgodnie z obowiązującymi na Uczelni zasadami nie przewiduje się możliwości odbycia praktyk z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.

Uczelniane regulacje wewnętrzne określają zasady organizacji praktyk, czas ich trwania, warunki ich zaliczenia oraz obowiązki opiekunów i studentów w związku z praktykami. Wskazują też osoby, które odpowiadają za organizację praktyk (pełnomocnik dziekana, opiekun) i nadzór nad nimi (pełnomocnik dziekana albo prodziekan), wymieniają kryteria, które muszą spełniać miejsca praktyk, oraz zawierają procedurę zatwierdzania miejsca praktyk wybranego samodzielnie przez studenta.

Studenci mają możliwość samodzielnego wyboru instytucji, w której zamierzają odbyć praktyki. Ich propozycje są weryfikowane przez pełnomocnika dziekana ds. praktyk, który kieruje się przy tym określonymi kryteriami jakościowymi. Praktyki zawodowe odbywane są na podstawie umów bądź porozumień o współpracy zawieranych między Uczelnią a zakładami pracy (z wyjątkiem sytuacji, w których student jest związany z podmiotem zewnętrznym umową o pracę, umową o staż lub umową cywilnoprawną).

Realizacja praktyk i osiągnięte efekty uczenia się podlegają systematycznej ocenie, która przybiera formę rocznych sprawozdań pełnomocnika. Opiekunowie praktyk są zaś oceniani według zasad dotyczących wszystkich nauczycieli akademickich. Wyniki analiz uzyskiwanych ocen wykorzystywane są do doskonalenia programu praktyk i procedur ich realizacji. Wyniki analizy dokumentacji praktyk prowadzą do wniosku, że praktyki realizowane są rzetelnie. W przypadku studiów drugiego stopnia prowadzonych w zakresach nieobejmujących praktyk zawodowych studenci osiągają takie same kierunkowe efekty uczenia się jak ci, którzy realizują zakres BZ.

Semestr zajęć trwa 15 tygodni i obejmuje dwie sesje egzaminacyjne: podstawową i poprawkową. Studentów studiów stacjonarnych pierwszego i drugiego stopnia obowiązują tygodniowe plany zajęć; zajęcia odbywają się od poniedziałku do piątku od 8:15 do 20:00. Na studiach niestacjonarnych zajęcia prowadzone są w trakcie 8–10 trzydniowych zjazdów, trwających od piątku do niedzieli; zajęcia odbywają się w godzinach 14:15 – 20:00 (piątki), 8:15 – 20:00 (soboty) i 8:15 – 16:00 (niedziele). Szczegółowy harmonogram roku akademickiego ogłaszany jest na 5 miesięcy przed rozpoczęciem roku akademickiego. Rozkład zjazdów w danym semestrze upublicznia dziekan co najmniej z 2-miesięcznym wyprzedzeniem. Plan zajęć w semestrze z podziałem na grupy przedstawiany jest społeczności akademickiej na około tydzień przed rozpoczęciem zajęć w danym semestrze. Rozkład sesji egzaminacyjnej podawany jest do wiadomości studentów i nauczycieli akademickich (po konsultacji z wydziałowym samorządem studentów) na co najmniej 3 tygodnie przed terminem rozpoczęcia sesji. Konsultacje z pracownikami planowane są w taki sposób, aby studenci mieli możliwość wzięcia w nich udziału. 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

Treści programowe są zgodne z efektami uczenia się oraz uwzględniają w szczególności aktualny stan wiedzy i metodyki badań w dyscyplinie inżynieria lądowa i transport, jak również wyniki działalności naukowej Uczelni w tej dyscyplinie.

Harmonogram realizacji programu studiów oraz formy i organizacja zajęć, a także liczba semestrów, liczba godzin zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i szacowany nakład pracy studentów, mierzony liczbą punktów ECTS, umożliwiają studentom osiągnięcie wszystkich efektów uczenia się.

Metody kształcenia są zorientowane na studentów, motywują ich do aktywnego udziału w procesie nauczania i uczenia się oraz umożliwiają im osiągnięcie efektów uczenia się, w tym w szczególności gwarantują przygotowanie do prowadzenia działalności naukowej (studia pierwszego stopnia) lub udział w tej działalności (studia drugiego stopnia).

Program i organizacja praktyk zawodowych, nadzór nad ich realizacją, dobór miejsc ich odbywania oraz środowisko, w którym mają miejsce, w tym infrastruktura, a także kompetencje opiekunów zapewniają prawidłową realizację praktyk oraz osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się, w szczególności tych, które są związane z nabywaniem kompetencji badawczych.

Organizacja procesu nauczania zapewnia efektywne wykorzystanie czasu przeznaczonego na nauczanie i uczenie się oraz weryfikację i ocenę efektów uczenia się.

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

Brak

Zalecenia

Brak

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 kandydatów przyjmowanych na studia pierwszego i drugiego stopnia ograniczona jest wysokością limitów miejsc, ustalaną przez rektora na wniosek dziekana. Postępowanie rekrutacyjne prowadzone jest oddzielnie w przypadku każdej formy i każdego poziomu studiów. Oferta studiów pierwszego stopnia skierowana jest głównie do kandydatów o predyspozycjach do przedmiotów ścisłych. O przyjęciu na pierwszy rok studiów stacjonarnych pierwszego stopnia decyduje miejsce na liście rankingowej. Pod uwagę brane są wyniki egzaminu dojrzałości (z uwzględnieniem jego poziomu: podstawowy – mnożnik 0,5, rozszerzony – mnożnik 1) z matematyki (mnożnik 1), nowożytnego języka obcego (mnożnik 0,25) oraz przedmiotu do wyboru: fizyki (mnożnik 1), informatyki (mnożnik 0,75), chemii (mnożnik 0,75), biologii (mnożnik 0,5) lub geografii (mnożnik 0,5). Laureaci i finaliści olimpiad szczebla centralnego, jak również laureaci konkursów międzynarodowych oraz ogólnopolskich, przyjmowani są z pominięciem kwalifikacji rankingowej, a laureaci i finaliści pozostałych konkursów i turniejów, uwzględnionych na liście zatwierdzonej przez Senat PW, otrzymują maksymalną liczbę punktów z przedmiotów odpowiadających zdobytym wyróżnieniom. Na studia drugiego stopnia (stacjonarne i niestacjonarne) przyjmowani są kandydaci, którzy ukończyli

studia pierwszego stopnia i osiągnęli efekty uczenia się odpowiadające efektom zdefiniowanym dla prowadzonego na Uczelni kierunku budownictwo. W warunkach rekrutacji przyjęto, że 80% miejsc przeznaczonych jest w pierwszej kolejności dla osób kontynuujących studia na Wydziale. O miejsca te mogą się ubiegać osoby, które ukończyły studia pierwszego stopnia z wynikiem co najmniej dobrym. O przyjęciu na pozostałe wolne miejsca decyduje liczba punktów ustalana na podstawie ocen z egzaminu dojrzałości i średniej ocen uzyskanych podczas studiów. Podstawą przyjęcia na studia niestacjonarne pierwszego stopnia jest złożenie wymaganych dokumentów, a jeśli liczba kandydatów przekracza liczbę miejsc, przeprowadzana jest kwalifikacja według zasad przyjętych w procesie rekrutacji na studia w formie stacjonarnej. Uwzględniając powyższe, stwierdza się, że warunki rekrutacji na studia, kryteria kwalifikacji i procedury rekrutacyjne są przejrzyste, bezstronne i zapewniają kandydatom równe szanse w podjęciu studiów na kierunku. Jednocześnie zapewniają selektywny dobór kandydatów na podstawie oceny poziomu ich wstępnej wiedzy i wstępnych umiejętności, które są niezbędne do osiągnięcia efektów uczenia się przewidzianych w programie studiów. W obowiązujących na Uczelni zasadach rekrutacji nie uwzględniono informacji o oczekiwanych kompetencjach cyfrowych kandydatów, wymaganiach sprzętowych związanych z kształceniem z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość ani o oferowanym wsparciu w dostępie do tego sprzętu. I choć proces rekrutacji odbywa się za pośrednictwem systemu elektronicznego, co niewątpliwie stanowi pewien przejaw selekcji kandydatów w aspekcie posiadanych przez nich kompetencji cyfrowych, to jednak rekomenduje się uzupełnienie obowiązujących na Uczelni zasad rekrutacji o brakujące informacje.

Analiza wewnętrznych aktów prawnych Uczelni 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. Potwierdzania efektów dokonuje komisja powoływana przez dziekana, składająca się z czterech osób: przewodniczącego, który pełni jednocześnie funkcję kierunkowego pełnomocnika ds. potwierdzania efektów uczenia się, oraz trzech członków – dwóch nauczycieli akademickich posiadających wiedzę dotyczącą programu studiów i przedstawiciela studentów wskazanego przez wydziałowy organ samorządu studentów. Komisja analizuje złożone przez kandydata dokumenty oraz weryfikuje jego wiedzę i umiejętności (stosuje się formę ustną, pisemną lub praktyczną). Zasady przyjęcia na studia osób potwierdzających efekty uczenia się oraz warunki odbywania studiów przez te osoby zawarto w uchwale Senatu PW i regulaminie studiów. 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 programie studiów. Uczelnia nie przeprowadzała do tej pory procedury potwierdzania efektów uczenia się w odniesieniu do kandydatów ubiegających się o przyjęcie na studia na kierunku budownictwo.

Warunki i zasady uznawania efektów uczenia się osiągniętych na innej uczelni, w tym zagranicznej, określone są w regulaminie studiów oraz procedurze wydziałowego systemu zapewniania jakości kształcenia. Są takie same na obu poziomach studiów. Dziekan, na pisemny wniosek studenta, po zapoznaniu się z przedstawioną przez niego dokumentacją przebiegu studiów, stwierdza stopień zgodności uzyskanych efektów uczenia się i podejmuje decyzję o przeniesieniu zaliczonych zajęć wraz z liczbą punktów ECTS przypisanych im w planie studiów na kierunku budownictwo. W uzasadnionych przypadkach dziekan może zdecydować o konieczności przeprowadzenia sprawdzianu kwalifikacyjnego; sprawdzian przeprowadza powołana przez niego komisja, która składa się z nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia związane z weryfikowanymi efektami uczenia się.

Uznane oceny i punkty ECTS są uwzględniane w obowiązującym studenta programie studiów. Dziekan określa również semestr studiów, od którego student rozpocznie kształcenie, a także ustala różnice programowe, które student winien uzupełnić, oraz sposób i termin ich uzupełnienia. Analiza zapisów zawartych w wewnętrznych aktach prawnych Uczelni upoważnia do stwierdzenia, że warunki i procedury uznawania efektów uczenia się uzyskanych na innej uczelni, w tym zagranicznej, zapewniają możliwość identyfikacji efektów uczenia się oraz oceny ich adekwatności w zakresie odpowiadającym efektom uczenia się określonym w programie studiów.

Zasady i procedury dyplomowania na kierunku określone są w regulaminie studiów, wytycznych Uczelnianej Rady ds. Jakości Kształcenia oraz procedurze wydziałowego systemu zapewniania jakości kształcenia i są właściwie uszczegółowione w wydziałowych zasadach dyplomowania. Określają m.in. zasady zgłaszania, zatwierdzania i przydzielania tematów prac dyplomowych, procedurę składania pracy dyplomowej i jej recenzowania, wymagania stawiane pracy dyplomowej, warunki dopuszczenia do egzaminu, przebieg egzaminu oraz sposób obliczania wyniku studiów. Przyjęte zasady dyplomowania są zgodne z zapisami zawartymi w art. 76 ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym. Przedmiotem pracy dyplomowej na studiach pierwszego stopnia jest w szczególności rozwiązanie zadania z zakresu projektowania, wytwarzania lub eksploatacji urządzeń technicznych i obiektów, wykonanie programu badawczego wraz z analizą uzyskanych wyników, opracowanie programu komputerowego o odpowiednim stopniu trudności, wykonanie wydzielonej części opracowania zespołowego, np. części programu badawczego, którego jednym z wykonawców jest dyplomant, czy samodzielne opracowanie problemu oparte na analizie i ocenie danych ze źródeł literaturowych. Przedmiotem pracy dyplomowej na studiach drugiego stopnia jest zaś w szczególności wykonanie zadania badawczego, opracowanie rozwiązania materiałowego, rozwiązanie zadania obliczeniowego, projektowego lub technologicznego, wykonanie wydzielonej części większego projektu, opracowanie lub istotne udoskonalenie metody badawczej, pomiarowej lub analitycznej czy scharakteryzowanie na podstawie dostępnego piśmiennictwa stanu wiedzy i techniki w kontekście określonego problemu wraz z samodzielnym przeprowadzeniem analizy zakończonej odpowiednimi wnioskami. Praca dyplomowa magisterska powinna zawierać nowe wyniki analiz, badań eksperymentalnych lub teoretycznych dociekań albo nowe rozwiązanie wybranego problemu z zakresu kierunku budownictwo. Wymagania edytorskie stawiane pracom dyplomowym zostały określone w *Szczegółowej informacji dla dyplomantów studiów stacjonarnych i niestacjonarnych I i II stopnia*. Praca dyplomowa podlega niezależnemu opiniowaniu i ocenie przez opiekuna i recenzenta powoływanego przez dziekana. Opiekunem i recenzentem może być nauczyciel akademicki posiadający co najmniej stopień naukowy doktora. W szczególnie uzasadnionych przypadkach opiekunem prac dyplomowych inżynierskich może być również nauczyciel z tytułem zawodowym magistra inżyniera zatrudniony na stanowisku starszego wykładowcy lub posiadający uprawnienia zawodowe. Ocena pracy składa się z trzech części:

- merytorycznej, która dotyczy zgodności tytułu pracy dyplomowej z jej treścią, wartości merytorycznej pracy (identyfikacja problemu, sformułowanie celu, dobór i sposób wykorzystania narzędzi, rozwiązanie zadania badawczego, projektowego, technologicznego lub organizacyjnego), trafności i spójności wniosków (krytyczna analiza osiągniętych wyników w odniesieniu do stanu wiedzy i możliwości przeprowadzenia dalszych badań);
- formalnej, która obejmuje ocenę spełnienia wymagań edytorskich, poprawności językowej oraz prawidłowości doboru i wykorzystania literatury źródłowej;

- obejmującej ocenę stopnia osiągnięcia efektów uczenia się określonych dla pracy dyplomowej.

Zgodnie z regulaminem studiów wszystkie prace dyplomowe podlegają kontroli antyplagiatowej. Egzamin dyplomowy odbywa się przed co najmniej 4-osobową komisją powoływaną przez dziekana, składającą się z: przewodniczącego, opiekuna pracy, recenzenta oraz nauczyciela akademickiego reprezentującego zakres, w którym mieści się podjęta przez dyplomanta tematyka. Egzamin dyplomowy ma formę ustną i składa się z czterech części: prezentacji pracy dyplomowej, dyskusji związanej z tematyką pracy, odpowiedzi na pytania dotyczące zagadnień kierunkowych i obieralnych (egzamin właściwy) oraz zamkniętych obrad komisji, podczas których ustalany jest wynik egzaminu. 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 wynikają z regulaminu studiów i procedury wydziałowego systemu zapewnienia jakości kształcenia i są właściwie uszczegółowione w kartach informacyjnych i regulaminach poszczególnych zajęć. Weryfikacji i oceny dokonują nauczyciele akademicy prowadzący zajęcia w danej formie, a wystawiona ocena łączna umieszczana jest przez nauczyciela odpowiedzialnego za zajęcia (koordynatora) w dokumentacji przebiegu studiów. O zasadach realizacji i zaliczania zajęć nauczyciel akademicki informuje studentów na pierwszych zajęciach w semestrze. Minimalna liczba punktów ECTS wymagana do zaliczenia semestru określana jest decyzją dziekana. Rejestracja na kolejny semestr uzależniona jest od rodzaju niezaliczonych zajęć. Średnia wartość udziału procentowego dopuszczalnego długu punktowego w liczbie punktów ECTS przewidzianych do uzyskania w danym roku akademickim wynosi 14–27% (w zależności od roku studiów) na studiach pierwszego stopnia i ok. 25% na studiach drugiego stopnia; deficyty te nie budzą zastrzeżeń. Student z niepełnosprawnością, w zależności od rodzaju i stopnia niepełnosprawności, może ubiegać się o dostosowanie organizacji i realizacji procesu dydaktycznego, w tym o dostosowanie terminów oraz form zaliczeń i egzaminów, do potrzeb wynikających z swej niepełnosprawności. 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, pozwala stwierdzić, że umożliwiają one równe traktowanie studentów, w tym pozwalają na adaptowanie metod i organizacji sprawdzania efektów uczenia się do potrzeb studentów z niepełnosprawnością, a także zapewniają bezstronność, rzetelność i przejrzystość procesu weryfikacji oraz wiarygodność i porównywalność ocen. Student ma prawo do zaliczeń i egzaminów poprawkowych, a w sytuacjach konfliktowych (np. w przypadku zastrzeżeń co do bezstronności, formy, trybu, zakresu lub przebiegu zaliczenia bądź egzaminu) – do zaliczeń lub egzaminów komisyjnych. Wyniki zaliczeń i egzaminów podawane są do wiadomości studentów w systemie elektronicznej obsługi studiów z zachowaniem zasad ochrony danych osobowych. Wynik egzaminu dyplomowego przekazywany jest studentowi bezpośrednio po zakończeniu egzaminu. Student ma prawo wglądu do swojej pracy egzaminacyjnej lub zaliczeniowej. W regulaminie studiów przewidziano zasady postępowania w przypadku nieetycznego i niezgodnego z prawem zachowania studentów, w tym w razie naruszenia przez nich obowiązujących na Politechnice przepisów i popełnienia czynów uchybiających godności studenta. Stwierdza się, że na Uczelni funkcjonują zasady przekazywania studentom informacji zwrotnej dotyczącej stopnia osiągnięcia efektów uczenia się na każdym etapie studiów oraz na ich zakończeniu, a także zasady postępowania w sytuacjach konfliktowych związanych z weryfikacją i oceną efektów uczenia się. Zasady te uwzględniają także

sposoby zapobiegania zachowaniom nieetycznym i niezgodnym z prawem oraz reagowania na nie. Stosowane na Uczelni narzędzia informatyczne oraz zasady ich użytkowania w procesie nauczania i uczenia się gwarantują identyfikację studenta i bezpieczeństwo jego danych.

Metody weryfikacji i oceny stopnia osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się zostały określone w regulaminie studiów i uszczegółowione w kartach informacyjnych i regulaminach zajęć. Dobór metod sprawdzania i oceniania efektów uczenia się uzależniony jest od rodzaju sprawdzanego i ocenianego efektu, a także od formy zajęć, w ramach których student powinien dany efekt osiągnąć. Efekty uczenia się należące do kategorii wiedza, odnoszące się do niższych poziomów domeny kognitywnej (wiadomości, rozumienie), weryfikowane są podczas pisemnych i ustnych egzaminów, kolokwium (wymagających formułowania i udzielania odpowiedzi opisowej), testów (wymagających wskazania prawidłowej odpowiedzi), zajęć (wymagających od studenta określonej aktywności, która podlega ocenie) oraz indywidualnych i grupowych prezentacji (mających formę wypowiedzi ustnej wspomaganą technikami audiowizualnymi i elektronicznymi). Służy temu również ocena raportów z badań i sprawozdań ze zrealizowanych zadań, a także indywidualnych i grupowych opracowań projektowych, których celem jest prezentacja stanu wiedzy dotyczącej 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, kiedy to studenci przedstawiają indywidualnie lub grupowo propozycje rozwiązania postawionego problemu, oraz wypowiedzi pisemne i ustne, przybierające formy obron wykonanych projektów bądź sprawozdań i prezentacji przedstawiających indywidualne i zespołowe interpretacje wyników uzyskanych podczas badań laboratoryjnych. Z kolei umiejętności odnoszące się do domeny psychomotorycznej, związanej z efektami uczenia się osiąganymi w czasie konfrontacji studenta z otoczeniem specyficznym dla zawodu inżyniera, weryfikowane są poprzez obserwację manualnej sprawności studenta podczas wykonywania przezeń zadań projektowych, analiz numerycznych i badań eksperymentalnych. Weryfikacja efektów należących do kategorii kompetencje społeczne, odnoszących się do domeny afektywnej (postrzeganie, uczucia, postawy), odbywa się zaś najczęściej poprzez obserwację aktywności studenta na zajęciach i jego zachowania podczas pracy w grupach czy udziału w dyskusjach, których przedmiotem są wyniki prac własnych oraz opinie i wnioski dotyczące wykonanych prac projektowych, zadań obliczeniowych i ćwiczeń laboratoryjnych. Kompetencje inżynierskie weryfikowane są przede wszystkim poprzez ocenę prawidłowości wykonania projektów i zadań projektowych, przygotowania sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji praktyki zawodowej i pracy dyplomowej. Efekty związane z przygotowaniem do prowadzenia działalności naukowej weryfikuje się zaś, organizując egzaminy i zaliczenia (kolokwia) w formie pisemnych i ustnych odpowiedzi (z dyskusją włącznie) oraz oceniając sprawozdania ze zrealizowanych prac laboratoryjnych i terenowych, obliczeniowych i projektowych, obejmujących zagadnienia powiązane z prowadzoną przez nauczycieli działalnością naukową. Weryfikacja i ocena udziału w tej działalności skupia się dodatkowo na bieżącej ocenie wykonywania przez studentów zadań o charakterze analitycznym i badawczym, a także na ocenie sprawozdań, projektów i zadań projektowych w aspekcie twórczego myślenia i działania. 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 zarówno przygotowania do prowadzenia działalności naukowej (studia pierwszego stopnia), jak i udziału w tej działalności (studia drugiego stopnia).

Weryfikacja opanowania języka obcego na studiach pierwszego stopnia polega na ocenie pisemnych prac kontrolnych, prac domowych (pisemnych i ustnych), testów modułowych (po każdych 30 godzinach zajęć), wypowiedzi ustnych (w tym symulacji rozmów), aktywności i jakości pracy na zajęciach i wyników egzaminu. Kompetencje językowe kontrolowane są w zakresie czterech sprawności: słuchania, czytania, mówienia i pisanie na poziomie B2. W przypadku studiów drugiego stopnia weryfikacja opanowania języka obcego skupia się na specjalistycznym słownictwie technicznym. Weryfikacji umiejętności posługiwania się językiem obcym technicznym służą pisemne opracowania połączone z ustnymi prezentacjami (referaty) oraz, odbywające się pod stałą obserwacją nauczyciela, dyskusje nad zagadnieniami związanymi z szeroko pojętym budownictwem, przygotowane na podstawie piśmiennictwa obcojęzycznego. Stwierdza się, że stosowane metody weryfikacji i oceny opanowania przez studentów języka obcego są właściwe i umożliwiają sprawdzenie i ocenę osiągnięcia przez studentów umiejętności posługiwania się językiem obcym co najmniej na poziomie B2 w wypadku studiów pierwszego stopnia i przynajmniej na poziomie B2+ w wypadku studiów drugiego stopnia.

Podczas zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się odbywa się przy okazji bieżącej kontroli postępów w nauce; zaliczenia i egzaminy kończące określone zajęcia przeprowadzane są przy tym w trybie stacjonarnym, z wyjątkiem na przykład egzaminu dyplomowego, który może się odbywać w trybie zdalnym lub stacjonarnym. Informacja o formie weryfikacji przekazywana jest studentom na zajęciach stacjonarnych albo drogą elektroniczną wraz z wytycznymi dotyczącymi narzędzi informatycznych wymaganych do przeprowadzenia ewaluacji.

Osiągnięte przez studentów efekty uczenia się są uwidocznione w postaci prac etapowych (egzaminacyjnych i projektowych) oraz ich wyników, prac dyplomowych i dokumentacji praktyk. W przypadku studiów pierwszego stopnia poddane ocenie prace etapowe miały postać prac egzaminacyjnych, rozwiązań zadań projektowo-obliczeniowych i analityczno-obliczeniowych oraz raportów z zadań domowych o charakterze projektowo-obliczeniowym. Tematyka wybranych do oceny prac etapowych dotyczyła m.in.: wyznaczania sił wewnętrznych w ramach płaskich, pól przemieszczeń w płytach kołowych, optymalizacji kratownicy płaskiej za pomocą MES (m.in. ROBOT, ANSYS), wyznaczania przemieszczeń i sił wewnętrznych w belkach ciągłych, kratownicach, ramach oraz układach kratowo-ramowych metodą przemieszczeń i MES, a także prac zrealizowanych podczas odbywania praktyki zawodowej. W przypadku studiów drugiego stopnia wybrane do oceny prace etapowe miały postać kolokwii okresowych/semestralnych oraz zadań obliczeniowo-projektowych rozwiązywanych przy użyciu zaawansowanych metod analitycznych. Tematyka prac dotyczyła niezawodności konstrukcji i jej elementów składowych w aspekcie analizy obliczeniowej ryzyka wystąpienia awarii, w tym wyznaczania wskaźnika niezawodności dla konstrukcji belkowej i kratownicowej. Analiza wybranych prac etapowych, w tym dokumentacji praktyk, prac egzaminacyjnych, kolokwii, zadań obliczeniowych i sprawozdań z zajęć, realizowanych na studiach pierwszego stopnia (*metody komputerowe w budownictwie, mechanika konstrukcji*) i drugiego stopnia (*niezawodność konstrukcji*) wykazała ich częściową zgodność z treściami programowymi zawartymi w kartach informacyjnych zajęć, dostrzeżono bowiem rozbieżności pomiędzy zakresem treści przeznaczonych do weryfikacji a faktycznym zakresem merytorycznym materiału stanowiącego przedmiot niektórych prac etapowych (np. w przypadku projektów i prac egzaminacyjnych z *mechaniki konstrukcji I*). Rekomenduje się zapewnienie zgodności zakresu merytorycznego prac etapowych z zapisami w sylabusach. Przeprowadzone hospitacje wybranych zajęć wykazały, że

proces weryfikacji i oceny efektów uczenia się odbywa się właściwie, a jego główny cel, związany z nabywaniem przez studentów wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych – jest osiągnięty.

Analiza wybranych prac dyplomowych przygotowanych na studiach pierwszego i drugiego stopnia wykazała, że ich tematyka jest zgodna z kierunkiem budownictwo, przyjętymi efektami uczenia się oraz zakresem dyscypliny inżynieria lądowa i transport, do której przyporządkowany jest oceniany kierunek. Poddane ocenie prace dyplomowe na studiach pierwszego stopnia miały przede wszystkim charakter projektowy i technologiczny (dotyczyły na przykład wymiarowania stalowego zbiornika cylindrycznego przeznaczonego do magazynowania benzyny lotniczej, wymiarowania kładki pieszko-rowerowej nad przeszkodą wodną, opracowania projektu technologii i organizacji robót budowlanych do celów modernizacji osiedla mieszkaniowego, opracowania projektu technologii i organizacji wykonania stanu surowego zamkniętego budynku wielorodzinnego z analizą doboru deskowań), studialno-badawczy (związane były na przykład z doбором parametrów geotechnicznych dla wielkopowierzchniowych obiektów budownictwa przemysłowego), analityczny i obliczeniowy (obejmowały na przykład analizę charakterystyki energetycznej dwóch wariantów projektu budynku jednorodzinnego i analizę wielokryterialną wariantów technologicznych wykonania ścian konstrukcyjnych domu jednorodzinnego). Na studiach drugiego stopnia analizowane prace dyplomowe miały przede wszystkim charakter badawczo-eksperymentalny, studialno-projektowy oraz analityczny. Ich tematyka koncentrowała się na wariantowych, podbudowanych rozważaniami teoretycznymi, analizach eksperymentalnych i obliczeniowych różnych rozwiązań postawionych problemów projektowych i technologicznych (badanie i prognozowanie przebiegu pełzania zapraw polimerowych, projekt stalowej konstrukcji wieży widokowej z funkcją telekomunikacyjną, analiza porównawcza 5-kondygnacyjnych szkieletów stalowych sztywno stężonych i przechyłowych, o węzłach podatnych i nominalnie przegubowych, modelowanie numeryczne ściskanych połączeń drewnianych). Należy stwierdzić, że prace przygotowywane na studiach drugiego stopnia są ściśle związane z rozwiązywaniem specyficznych dla budownictwa problemów o charakterze złożonych zagadnień technicznych i naukowo-technicznych. Analiza recenzji wybranych prac dyplomowych wskazuje, że są one oceniane w sposób właściwy, uwzględniający zarówno poziom złożoności rozwiązywanego problemu, jak i jakość i zakres samego rozwiązania. 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, jak również uwzględniają zastosowania wiedzy z zakresu dyscypliny inżynieria lądowa i transport.

Uczelnia monitoruje osiągnięte przez studentów efekty uczenia się. Co roku bowiem przeprowadza elektroniczną ankietyzację absolwentów Wydziału, obejmującą m.in.: poziom zadowolenia ze studiowanego kierunku, ocenę wybranych aspektów studiów, status zawodowy, charakter wykonywanej pracy, formę zatrudnienia, zarobki, a także zgodność wykształcenia z wykonywaną pracą. Ponad 73% absolwentów z lat 2018–2020 uważa, że ukończenie studiów pozytywnie wpływa na ich szanse na rynku pracy; 47,5% ankietowanych absolwentów z lat 2011–2020 deklaruje, że obecną pracę znalazło podczas studiów; 86% potwierdziło, że ich praca jest związana z dyscypliną inżynieria lądowa i transport; prawie 30% absolwentów zajmuje stanowiska kierownicze (kierownik, dyrektor lub prezes), a ponad 46% zalicza się do grupy specjalistów. Dodatkowo Uczelnia monitoruje opinie pracodawców dotyczące efektów uczenia się osiągniętych przez absolwentów ocenianego kierunku. Uzyskane wyniki potwierdzają osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się założonych w programach studiów pierwszego i drugiego stopnia.

Dowodami na osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się w zakresie kompetencji badawczych są też publikacje, których współautorami są studenci, ukazujące się w czasopiśmie o zasięgu krajowym (np. „Builder”, „Acta Scientiarum Polonorum”) i międzynarodowym (np. „Environments”), w materiałach konferencji krajowych (np. 10 Konferencja „Dni Betonu”, 64 Konferencja Naukowa Komitetu Inżynierii Lądowej i Wodnej PAN oraz Komitetu Nauki PZITB) i międzynarodowych (np. 12th World Congress of Structural and Multidisciplinary Optimization) oraz w monografiach naukowych (np. *Theoretical foundation of civil engineering. Mechanics of structures*).

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

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Na Uczelni obowiązują spójne i przejrzyste warunki przyjęcia kandydatów na studia, umożliwiające właściwy dobór kandydatów, oraz zasady progresji studentów i zaliczania poszczególnych semestrów i lat studiów, w tym dyplomowania, uznawania efektów i okresów uczenia się oraz kwalifikacji uzyskanych w szkolnictwie wyższym, a także potwierdzania efektów uczenia się uzyskanych w procesie uczenia się poza systemem studiów.

System weryfikacji efektów uczenia się umożliwia monitorowanie postępów w uczeniu się oraz rzetelną i wiarygodną ocenę stopnia osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się, a stosowane metody weryfikacji i oceny są zorientowane na studenta, umożliwiają uzyskanie informacji zwrotnej o stopniu osiągnięcia efektów uczenia się oraz motywują studentów do aktywnego udziału w procesie nauczania i uczenia się, jak również pozwalają na sprawdzenie i ocenę wszystkich efektów uczenia się, w tym w szczególności przygotowania do prowadzenia działalności naukowej (studia pierwszego stopnia) lub udziału w tej działalności (studia drugiego stopnia).

Prace etapowe i dyplomowe, projekty studenckie, dzienniki praktyk, studenckie osiągnięcia naukowe, jak również udokumentowana pozycja absolwentów na rynku pracy lub ich dalsza edukacja potwierdzają osiągnięcie efektów uczenia się.

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

Brak

Zalecenia

Brak

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 4

Zajęcia dydaktyczne na kierunku prowadzi 207 nauczycieli akademickich oraz grupa lektorów ze Studium Języków Obcych. Zespół dydaktyczny składa się z: 6 osób z Wydziału Administracji i Nauk Społecznych, 16 osób z Wydziału Fizyki, 12 osób z Wydziału Matematyki i Nauk Informacyjnych,

1 osoby z Wydziału Elektrycznego, 2 osób z Wydziału Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska, 1 osoby z Wydziału Mechanicznego Energetyki i Lotnictwa, 8 osób ze szkoły doktorskiej i 161 osób z Wydziału Inżynierii Lądowej. 8% osób prowadzących zajęcia na kierunku (16 osób) świadczy pracę na podstawie umów cywilnoprawnych. Ta część kadry, która jest zatrudniona na Wydziale Inżynierii Lądowej, reprezentuje głównie dyscyplinę inżynieria lądowa i transport, a pozostała część – również inżynierię środowiska, górnictwo i energetykę oraz architekturę i urbanistykę. Nauczyciele akademicy są członkami krajowych i międzynarodowych organizacji naukowych, w tym komitetów technicznych Polskiego Komitetu Normalizacyjnego, uczestniczą w konferencjach naukowych i realizują granty badawcze. Współpracują też z otoczeniem społeczno-gospodarczym w zakresie wykonywania badań i ekspertyz inżynierskich, projektowania oraz wykonywania inwestycji budowlanych i nadzoru nad nimi. Wśród prowadzących zajęcia na kierunku 54 osoby posiadają uprawnienia budowlane lub inne związane z budownictwem. Z analizy charakterystyk kadry wynika, że większość nauczycieli akademickich posiada aktualny i udokumentowany dorobek naukowy lub zawodowy, który umożliwia prawidłową realizację zajęć, w tym nabywanie przez studentów kompetencji badawczych. Z drugiej jednak strony w zespole dydaktycznym są osoby, które ukończyły studia w ostatnich dwóch latach lub są studentami szkoły doktorskiej lub studiów drugiego stopnia i zwykle, z powodu krótkiego stażu zawodowego, nie posiadają jeszcze dorobku naukowego. Kilku prowadzących ma też na swoim koncie tylko jedną publikację potwierdzającą ich dorobek naukowy. Rekomenduje się podjęcie działań mających na celu zobligowanie nauczycieli z tej grupy do aktywności naukowej (udział w konferencjach naukowych i naukowo-technicznych oraz publikacje popularnonaukowe w czasopismach branżowych).

Z analizy struktury kwalifikacji kadry prowadzącej zajęcia na kierunku wynika, że zespół dydaktyczny składa się z: 17 nauczycieli akademickich posiadających tytuł naukowy profesora, 21 nauczycieli akademickich legitymujących się stopniem naukowym doktora habilitowanego, 108 osób ze stopniem naukowym doktora oraz 58 osób z tytułem zawodowym magistra. Na studiach pierwszego stopnia zajęcia ogólne, takie jak *matematyka i fizyka*, są prowadzone przez 18 pracowników Wydziału Fizyki oraz Wydziału Matematyki i Nauk Informacyjnych (2 doktorów habilitowanych, 14 doktorów i 2 magistrów). Zajęcia z grupy HES są zaś prowadzone między innymi przez pracowników Wydziału Administracji i Nauk Społecznych (7 doktorów). Pozostałe zajęcia prowadzą pracownicy Wydziału Inżynierii Lądowej, którzy są przypisani do dwóch instytutów: Instytutu Inżynierii Budowlanej i Instytutu Dróg i Mostów. W ramach instytutów działają zakłady:

- Zakład Budownictwa Ogólnego (16 pracowników, w tym 1 profesor, 1 doktor habilitowany, 10 doktorów i 4 magistrów) odpowiada za prowadzenie zajęć: a) na studiach pierwszego stopnia: *podstawy informatyki, budownictwo ogólne, fizyka budowli, instalacje w budownictwie, konstrukcje drewniane, konstrukcje inżynierskie i ich modelowanie, metody komputerowe w budownictwie energooszczędnym, budownictwo ekstremalne, projektowanie budynków według zasad zrównoważonego rozwoju, hydraulika i hydrologia, remonty i modernizacja budynków, rewitalizacja obiektów zabytkowych*; b) na studiach drugiego stopnia: *fizyka budowli, konstrukcje drewniane, energooszczędne konstrukcje drewniane, metoda elementów skończonych, metody komputerowe (obliczeniowe) w budownictwie, budownictwo wysokie i systemowe, innowacje w budownictwie, izolacje wodochronne budynków, projektowanie budynków użyteczności publicznej z uwzględnieniem efektywności energetycznej, rewitalizacja budynków*.
- Zakład Inżynierii Materiałów Budowlanych (14 pracowników, w tym 3 profesorów, 10 doktorów i 1 magister) odpowiada za prowadzenie zajęć: a) na studiach pierwszego stopnia:

chemia budowlana, materiały budowlane, technologia kompozytów mineralnych; b) na studiach drugiego stopnia: inżynieria materiałów budowlanych, technologia betonów specjalnych, technologia kompozytów budowlanych, metody modyfikacji materiałów budowlanych.

- Zakład Wytrzymałości Materiałów, Teorii Sprężystości i Plastyczności (8 pracowników, w tym 1 profesor, 1 doktor habilitowany, 4 doktorów i 2 magistrów) odpowiada za prowadzenie na studiach pierwszego stopnia zajęć *wytrzymałość materiałów*, a na studiach drugiego stopnia – zajęć *teoria sprężystości i plastyczności* oraz *niezawodność konstrukcji*.
- Zakład Mechaniki Budowli i Zastosowań Informatyki (12 pracowników, w tym 1 profesor, 3 doktorów habilitowanych, 6 doktorów i 2 magistrów) odpowiada za prowadzenie zajęć: a) na studiach pierwszego stopnia: *informatyka, mechanika konstrukcji, metody komputerowe w budownictwie, międzywydziałowy projekt interdyscyplinarny BIM, projektowanie konstrukcji budowlanych z wykorzystaniem modelu BIM 3D+*; b) na studiach drugiego stopnia: *mechanika konstrukcji, metody komputerowe w projektowaniu konstrukcyjnym, BIM – integracja procesów projektowania budowlanego*.
- Zakład Inżynierii Produkcji i Zarządzania w Budownictwie (13 pracowników, w tym 3 doktorów habilitowanych, 8 doktorów i 2 magistrów) odpowiada za prowadzenie zajęć: a) na studiach pierwszego stopnia: *prawo budowlane, technologia i organizacja robót budowlanych, podstawy ekonomiki, kalkulacji kosztów i cen, budownictwo w praktyce, podstawy organizacji i zarządzania w budownictwie, procesy produkcyjne, koszty i efektywność inwestycji, metody komputerowe w organizacji, wybrane technologie robót budowlanych*; b) na studiach drugiego stopnia: *prawo budowlane, proces inwestycyjny, inżynieria procesów produkcyjnych, metodologia projektowania procesów budowlanych, metody komputerowe w inżynierii produkcji budowlanej, metody podejmowania decyzji, organizacja i sterowanie przebiegiem budowy, roboty remontowe i rozbiórkowe, ryzyko przedsięwzięć inwestycyjnych, technologie robót specjalnych, zarządzanie jakością, środowiskiem i bezpieczeństwem*.
- Zakład Konstrukcji Betonowych i Metalowych (26 pracowników, w tym 3 profesorów, 1 doktor habilitowany, 15 doktorów i 7 magistrów) odpowiada za prowadzenie zajęć: a) na studiach pierwszego stopnia: *konstrukcje betonowe, konstrukcje metalowe, bezpieczeństwo pożarowe, automatyzacja projektowania konstrukcji, zastosowanie BIM w projektowaniu konstrukcji, kompozyty FRP w konstrukcjach budowlanych, proces inwestycyjny w budownictwie, wykonawstwo i montaż konstrukcji stalowych*; b) na studiach drugiego stopnia: *konstrukcje betonowe, konstrukcje metalowe, budownictwo przemysłowe metalowe, budownictwo przemysłowe żelbetowe, konstrukcje betonowe specjalne, konstrukcje metalowe specjalne, konstrukcje i budowlane systemy metalowo-szklane, projektowanie konstrukcji z zastosowaniem programów komputerowych, bezpieczeństwo pożarowe, zapobieganie awariom i katastrofom-nauka na błędach*.
- Zespół Architektury, Urbanistyki i Rysunku (5 pracowników, w tym 3 doktorów i 2 magistrów) odpowiada za prowadzenie zajęć: a) na studiach pierwszego stopnia: *architektura i urbanistyka, rysunek techniczny i odręczny, elementy architektury zrównoważonego rozwoju*; b) na studiach drugiego stopnia: *historia budowy miast*.
- Zakład Inżynierii Transportowej i Geodezji (13 pracowników, w tym 1 profesor, 1 doktor habilitowany, 5 doktorów i 6 magistrów) odpowiada za prowadzenie zajęć: a) na studiach pierwszego stopnia: *geodezja inżynierska, drogi i ulice, inżynieria komunikacyjna, metody*

komputerowe w drogownictwie, BIM w projektowaniu dróg; b) na studiach drugiego stopnia: drogi, drogi i ulice, drogi szybkiego ruchu, eksploatacja dróg, inżynieria ruchu, metody komputerowe w inżynierii komunikacyjnej, planowanie systemów transportu, projektowanie lotnisk, wspomaganie komputerowe projektowania dróg, projektowanie infrastruktury dla ruchu rowerowego, transport i środowisko, ekonomika w budownictwie komunikacyjnym.

- Zakład Mechaniki Teoretycznej, Mechaniki Nawierzchni i Dróg Szynowych (11 pracowników, w tym 2 profesorów, 1 doktor habilitowany, 5 doktorów i 3 magistrów) odpowiada za prowadzenie zajęć: a) na studiach pierwszego stopnia: *mechanika teoretyczna, hydraulika i hydrologia, roboty i budowle ziemne, drogi szynowe*; b) na studiach drugiego stopnia: *drogi szynowe, mechanika nawierzchni drogowych, metoda elementów skończonych, teoria sprężystości i plastyczności, matematyka – wybrane działy.*
- Zakład Geotechniki, Mostów i Budowli Podziemnych (18 pracowników, w tym 2 profesorów, 3 doktorów habilitowanych, 10 doktorów i 3 magistrów) odpowiada za prowadzenie zajęć: a) na studiach pierwszego stopnia: *geologia inżynierska, geotechnika, budownictwo podziemne, metody komputerowe w mostownictwie, podstawy mostownictwa, mosty betonowe z technologią betonu, diagnostyka i utrzymanie mostów, analiza ryzyka w projektach infrastrukturalnych*; b) na studiach drugiego stopnia: *mosty betonowe, mosty metalowe, mosty drewniane i kompozytowe, podpory mostowe, budowle podziemne, fundamenty mostów, bezpieczeństwo pożarowe mostów i tuneli, zabezpieczanie stateczności ścian wykopów, komputerowe wspomaganie projektowania budowli podziemnych, liniowe inwestycje infrastrukturalne – podstawy realizacji, zastosowanie metod NDT w inżynierii lądowej i transporcie.*
- Zakład Technologii Budowy Dróg (5 pracowników, w tym 1 profesor, 2 doktorów habilitowanych, 1 doktor i 1 magister) odpowiada za prowadzenie zajęć: a) na studiach pierwszego stopnia: *technologia kompozytów asfaltowych, technologia materiałów i nawierzchni drogowych*; b) na studiach drugiego stopnia: *budowle i roboty ziemne, materiały w budownictwie komunikacyjnym, technologia budowy dróg, technologia materiałów i nawierzchni drogowych, technologia nawierzchni, eksploatacja nawierzchni drogowych, nawierzchnie z betonu cementowego.*

Zważywszy, że w bieżącym roku akademickim liczba studentów na studiach stacjonarnych wynosi 790, a na studiach niestacjonarnych – 443, średnia liczba studentów przypadających na jednego prowadzącego to 6, a średnia liczba studentów przypadających na jednego prowadzącego reprezentującego dyscyplinę inżynieria lądowa i transport – ok. 8. Opisana wyżej struktura kwalifikacji (posiadane tytuły zawodowe, stopnie i tytuły naukowe) kadry oraz jej liczebność w stosunku do liczby studentów umożliwiają prawidłową realizację zajęć.

Nauczyciele akademicki posiadają wieloletnie doświadczenie dydaktyczne, potwierdzone osiągnięciami w tym zakresie, i znają język angielski w stopniu umożliwiającym prowadzenie zajęć w tym języku. Wszyscy potrafią też prowadzić zajęcia zdalnie z wykorzystaniem dostępnych funkcji platform: MS Teams, Moodle i Cisco Webex. Zawdzięczają to szkoleniom z obsługi tych platform, zorganizowanym na Politechnice na początku pandemii. Kompetencje dydaktyczne kadry zostały potwierdzone w trakcie hospitacji zajęć.

W roku akademickim 2021/2022 na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych pierwszego i drugiego stopnia jest realizowanych 36 420 godzin dydaktycznych. Średnia liczba godzin przypadających na jednego nauczyciela to 176. Obciążenie godzinowe nauczycieli akademickich jest równomierne

i zapewnia prawidłową realizację zajęć, przy czym obciążenie godzinowe nauczycieli akademickich, dla których Uczelnia stanowi podstawowe miejsce pracy, jest zgodne z *Regulaminem pracy Politechniki Warszawskiej*, wprowadzonym zarządzeniem Rektora PW nr 95/2019 z 16 grudnia 2019 r.

Bieżąca kontrola realizacji zajęć jest przeprowadzana przez pracowników dziekanatu przynajmniej raz w semestrze. W przypadku gdy prowadzący nie może zrealizować zajęć, zwykle organizowane są zastępstwa, czasami zaś zajęcia są przekładane. Realizacja zajęć zdalnych jest regularnie monitorowana przez pełnomocnika dziekana ds. kształcenia zdalnego, który zapoznaje się z raportami zawierającymi listy obecności studentów na losowo wybranych zajęciach. Ponadto na zakończenie roku akademickiego zakłady i instytuty przygotowują sprawozdania z wykonania zadań dydaktycznych.

Dobór prowadzących zajęcia odbywa się w dwóch etapach. W pierwszym etapie dziekan lub upoważniona przez niego osoba przydziela zajęcia poszczególnym jednostkom organizacyjnym, biorąc pod uwagę zgodność tematyki zajęć z zakresem działalności tych jednostek i kompetencjami kadry, która jest w nich zatrudniona, oraz wyniki oceny jakości procesu dydaktycznego (ankietyzacja, hospitacje). Drugi etap sprowadza się do powierzenia prowadzenia zajęć konkretnemu nauczycielowi, co odbywa się zgodnie z *Regulaminem pracy Politechniki Warszawskiej* oraz *Regulaminem studiów w Politechnice Warszawskiej*. Uwzględnia się wtedy dotychczasowy dorobek naukowy i dydaktyczny nauczyciela (w tym adekwatność jego dorobku do treści kształcenia), warunki jego umowy (okres zatrudnienia, oświadczenie nauczyciela o stanowieniu przez Wydział podstawowego miejsca pracy) i możliwość zapewnienia mu zajęć w wymiarze wynikającym z przepisów dotyczących warunków prowadzenia kierunków studiów. Dobór nauczycieli akademickich i innych osób prowadzących zajęcia jest transparentny i adekwatny do potrzeb związanych z prawidłową realizacją zajęć, także tych prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.

Politechnika zaspokaja potrzeby szkoleniowe nauczycieli akademickich. Sprzyjają temu projekty *NERW PW. Nauka – Edukacja – Rozwój – Współpraca* i *NERW 2 PW. Nauka – Edukacja – Rozwój – Współpraca*, umożliwiające nauczycielom udział w kursach:

- podnoszących kompetencje dydaktyczne (*design thinking* w dydaktyce; innowacyjne formy kształcenia; przygotowanie grafiki do celów publikacyjnych i prezentacyjnych; techniki przygotowania profesjonalnej prezentacji w programie PowerPoint na poziomie zaawansowanym), także te związane z kształceniem na odległość (prowadzenie zajęć dydaktycznych online; tworzenie multimedialnych treści dydaktycznych – kurs podstawowy i zaawansowany; wykorzystanie narzędzi ICT do prowadzenia zajęć na platformie Moodle);
- dotyczących prowadzenia projektów badawczych i aplikowania o nie (dostępne źródła finansowania; projekty badawcze – zasady aplikowania i realizacji; elektronizacja zamówień publicznych; Horyzont Europa – wprowadzenie do nowego programu ramowego badań i innowacji UE; zarządzanie międzynarodowym projektem naukowo-badawczym na przykładzie Horyzontu 2020 – aspekty finansowo-prawne, audyty, możliwości uzyskania wsparcia na PW);
- podnoszących kompetencje językowe (kurs języka angielskiego – 120 godzin; kurs języka angielskiego – 60 godzin; specjalistyczny kurs języka angielskiego w obszarze zarządzania – 120 godzin);
- rozwijających kompetencje miękkie (komunikacja międzypokoleniowa w środowisku akademickim; negocjacje; sztuka autoprezentacji i prowadzenia dyskusji);

- administracyjnych i prawnych (zarządzanie informacją; metodyka zarządzania programami MSP Foundation; metodyka zarządzania projektami PRINCE2 Foundation; naruszenie dyscypliny finansów publicznych; podnoszenie kompetencji kadry kierowniczej z zakresu stosowania *Kodeksu postępowania administracyjnego* z uwzględnieniem systemu obsługi studentów USOS; stosowanie *Kodeksu postępowania administracyjnego* z elementami elektronicznego obiegu dokumentów; ochrona własności intelektualnej).

Wydział przeprowadza raz w roku (pod koniec roku akademickiego) elektroniczne badanie ankietowe, którego celem jest poznanie stopnia satysfakcji pracowników z wykonywanej pracy. Funkcjonalność stosowanych platform i narzędzi do nauczania zdalnego jest zaś oceniana przez nauczycieli na bieżąco, podczas prowadzenia zajęć w trybie zdalnym. Wszelkie problemy są od razu zgłaszane Centrum Informatycznemu PW i szybko rozwiązywane. Dzięki temu możliwe jest też doskonalenie platform i narzędzi do nauczania zdalnego.

Nauczyciele akademicki (i inne osoby prowadzące zajęcia) są oceniani pod kątem spełniania obowiązków związanych z kształceniem przez studentów oraz innych nauczycieli. Sprzyjające temu badanie ankietowe przeprowadzane jest w formie elektronicznej (z wykorzystaniem systemu USOS) w każdym roku akademickim, w semestrze zimowym oraz letnim, i obejmuje wszystkie formy zajęć. Udział studentów w ankietyzacji jest dobrowolny i anonimowy. Jedną z form zachęcania ich do uczestnictwa w badaniu są zaś spotkania władz Wydziału z samorządem studenckim, na których omawiane są wyniki ankiet i propozycje ewentualnych działań naprawczych i które dowodzą, że biorąc udział w ankietyzacji, studenci mogą mieć realny wpływ na proces kształcenia na kierunku. Wyniki ankietyzacji udostępniane są również – po sesji egzaminacyjnej – nauczycielom akademickim i dziekanowi. Prowadzący zajęcia są także oceniani podczas hospitacji, przeprowadzanych przez doświadczonych nauczycieli akademickich (wyznaczanych przez dziekana) i kierownika zakładu/zespołu lub kierownika przedmiotu. Plan hospitacji na dany semestr układany jest na początku semestru, ale hospitacje mogą być też przeprowadzane w trybie interwencyjnym.

Zgodnie z zarządzeniem Rektora PW nr 35/2020 z 5 czerwca 2020 r. wszyscy nauczyciele akademicki są oceniani przed upływem 4 lat od ostatniej oceny. Całościowa okresowa ocena ich dorobku obejmuje działalność dydaktyczną, naukową i organizacyjną, podnoszenie kompetencji zawodowych, a także przestrzeganie przepisów o prawie autorskim i prawach pokrewnych oraz przepisów o własności przemysłowej. Arkusz oceny zawiera też tabelę, w której podaje się wyniki ankiet studenckich; oceniający ma obowiązek uwzględnienia tych wyników w ocenie działalności dydaktycznej nauczyciela.

W celu zapewnienia rzetelności i kompletności informacji niezbędnych do oceny kadry Uczelnia prowadzi monitoring zasobów ludzkich. Służą do tego dwa systemy: Baza Wiedzy PW oraz USOS. Każdy pracownik naukowo-dydaktyczny jest zobowiązany do aktualizowania swoich danych w Bazie Wiedzy PW, dotyczących działalności publikacyjnej, udziału w projektach badawczych i przedsięwzięciach na zlecenie biznesu, funkcji pełnionych w organizacjach naukowych, patentów i wdrożeń, jak również osiągnięć w zakresie popularyzacji nauki. System ten ułatwia monitorowanie rozwoju zawodowego nauczycieli akademickich. USOS z kolei zawiera wyniki ankietyzacji studentów, w tym oceny wszystkich zajęć dydaktycznych i prowadzących je osób. Kompleksowe monitorowanie zasobów ludzkich polega na ocenie adekwatności liczebności kadry dydaktycznej do zadań dydaktycznych. Kontrola obejmuje analizę stanu kadry w aspekcie stopni naukowych, grup stanowiskowych, wieku, przynależności do jednostek organizacyjnych, wypełniania obowiązków

dydaktycznych i pensum dydaktycznego. Pozwala to na prognozowanie i podejmowanie ruchów kadrowych na Wydziale, utrzymanie ciągłości kształcenia i planowanie indywidualnych ścieżek rozwoju nauczycieli.

Politechnika zapewnia odpowiednie warunki do rozwoju naukowego i doskonalenia umiejętności dydaktycznych kadry akademickiej. System motywowania kadry do rozwoju naukowego, w tym do zdobywania kolejnych stopni i tytułów naukowych, przewiduje: przyznawanie grantów dziekańskich i statutowych aktywnym pracownikom naukowo-dydaktycznym (zgodnie z regulaminem uchwalanym corocznie przez Komisję Dziekańską ds. Finansowania Badań Naukowych), przyznawanie grantów w ramach Rady Naukowej Dyscypliny Inżynieria Lądowa i Transport oraz programu „Inicjatywa doskonałości – uczelnia badawcza”, możliwość awansu na stanowisko profesora uczelni dla doktorów habilitowanych wykazujących się dużą aktywnością naukową, nagrody rektora za osiągnięcia naukowe, możliwość obniżenia pensum dydaktycznego kierującym grantami zewnętrznymi pozyskanymi w drodze konkursów, płatne urlopy naukowe dla odbywających staże zagraniczne, bezpłatne szkolenia z wykorzystywania narzędzi i technologii informatycznych w kształceniu i badaniach naukowych, dofinansowanie działalności publikacyjnej oraz rozbudowę i modernizację infrastruktury potrzebnej do prowadzenia badań. Rozwojowi umiejętności dydaktycznych kadry służą z kolei szkolenia z zakresu metodyki prowadzenia zajęć oraz – adresowane zwłaszcza do młodych, niedoświadczonych pracowników – szkolenia poświęcone innowacyjnym formom kształcenia i prowadzone na Uczelni seminarium pedagogiczne. Ponadto pracownicy o niewielkim doświadczeniu dydaktycznym mogą liczyć na bieżące wsparcie ze strony bardziej doświadczonych kolegów. Wszystkie te instrumenty umożliwiają optymalne kształtowanie kadry prowadzącej zajęcia, sprzyjają stabilizacji zatrudnienia i trwałemu rozwojowi nauczycieli akademickich, a także stymulują ich do rozpoznawania własnych potrzeb rozwojowych i do wszechstronnego doskonalenia.

Polityka kadrowa obejmuje zasady rozwiązywania konfliktów i reagowania na przypadki zagrożenia lub naruszenia bezpieczeństwa oraz wszelkich form dyskryminacji i przemocy wobec członków kadry prowadzącej kształcenie, a także formy pomocy ofiarom. Za rozwiązywanie sytuacji konfliktowych odpowiedzialny jest wydziałowy rzecznik zaufania, wybierany przez społeczność akademicką i działający na podstawie zarządzenia rektora. Na Uczelni powołano także pełnomocnika rektora ds. równego traktowania oraz Biuro ds. Społecznej Odpowiedzialności Uczelni, które oferuje m.in. pomoc w rozwiązywaniu sytuacji traumatycznych i kryzysowych.

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

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Kompetencje i doświadczenie, kwalifikacje oraz liczba nauczycieli akademickich i innych osób prowadzących zajęcia ze studentami zapewniają prawidłową realizację zajęć oraz osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się.

Polityka kadrowa zapewnia dobór nauczycieli akademickich i innych osób prowadzących zajęcia oparty na transparentnych zasadach i umożliwiający prawidłową realizację zajęć, uwzględnia systematyczną, dokonywaną z udziałem studentów ocenę kadry prowadzącej kształcenie, przy czym

wyniki tej oceny są wykorzystywane w doskonaleniu kadry, a także stwarza warunki stymulujące kadrę do ustawicznego rozwoju.

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

Brak

Zalecenia

Brak

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 5

Wydział mieści się w budynku w al. Armii Ludowej 16, w którym znajdują się: sale wykładowe, ćwiczeniowe i komputerowe, laboratoria dydaktyczne i badawcze, serwerownia, biblioteki (biblioteka wydziałowa, biblioteka Instytutu Dróg i Mostów) oraz pokoje pracowników; pracownia badań elementów i konstrukcji Instytutu Inżynierii Budowlanej zlokalizowana jest w budynku przy ul. Polnej 15A. Infrastruktura dydaktyczna składa się z: 11 sal wykładowych dla 100 osób, 1 sali dla 80 osób, 7 sal dla 60 osób, 15 sal dla 30 osób i 2 sal dla 20 osób. Zajęcia odbywają się również w jednej sali wykładowej dla 250 osób w gmachu głównym PW. Większość sal jest wyposażona w sprzęt audiowizualny (projektory multimedialne i ekrany) i automatyczne żaluzje, co pozwala na wykorzystywanie prezentacji multimedialnych podczas zajęć. Laboratoria dydaktyczne i naukowe oraz pracownie laboratoryjne są podzielone na dwie grupy: laboratoria i pracownie Instytutu Inżynierii Budowlanej oraz laboratoria i pracownie Instytutu Dróg i Mostów. Instytut Inżynierii Budowlanej opiekuje się zespołem pracowni badań materiałów budowlanych (pracownia chemii budowlanej, pracownia mieszanek betonowych, pracownia cech użytkowych betonu, pracownia budowlanych kompozytów polimerowych, pracownia diagnostyki stanu materiałów, pracownia materiałów budowlanych, pracownia badań procesów korozyjnych), zespołem pracowni badań elementów i konstrukcji (pracownia badań wytrzymałościowych materiałów, pracownia połączeń i spawalnictwa, pracownia badań elementów i konstrukcji, pracownia metaloznawstwa) i laboratorium Zakładu Budownictwo Ogólnego. Instytut Dróg i Mostów nadzoruje laboratorium geotechniki, pracownię diagnostyki mostów, pracownię geodezyjną, pracownię inżynierii komunikacyjnej, pracownię badań reologicznych lepiszczy asfaltowych, pracownię kruszyw i mieszanek mineralno-asfaltowych, pracownię modyfikacji i starzenia lepiszczy asfaltowych, pracownię analizy obrazu kompozytów asfaltowych, pracownię badań polowych nawierzchni drogowych oraz 2 pracownie badań funkcjonalnych mieszanek mineralno-asfaltowych. Pracownie są wyposażone zgodnie z potrzebami procesu nauczania i uczenia się; widoczny jest także intensywny rozwój zaplecza badawczego. Potencjał badawczy pracowni pozwala na prawidłową realizację zajęć dydaktycznych i osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się, w tym zapewnia przygotowanie do prowadzenia działalności naukowej w dyscyplinie inżynieria lądowa i transport (w wypadku studentów studiów pierwszego stopnia) bądź udział w tej działalności (w wypadku studentów studiów drugiego stopnia).

Zajęcia komputerowe są prowadzone w 5 salach, w których znajduje się łącznie 140 stanowisk komputerowych. Sprzęt jest sprawny i umożliwia prawidłową realizację zajęć. Na komputerach jest zainstalowane specjalistyczne oprogramowanie: Autodesk, Bentley, Tekla, SOFiSTiK, Midas, LS-Dyna, GEO5, Integram 2.0, Energy, Plaxis, Mathcad, Python, OpenRail Conceptstation Connet, OpenRoads Conceptstation Connet. Wydział posiada rozbudowaną infrastrukturę informatyczną, składającą się z serwerowni oraz sieci punktów dostępowych. Jej prawidłowe działanie zapewniają: UPS, agregat prądotwórczy i system przeciwpożarowy.

Prowadzący zajęcia i studenci mają zapewniony darmowy dostęp do oprogramowania MS Office (m.in. Word, Excel, PowerPoint, OneNote). W ramach usługi Office 365 studenci mogą zainstalować pakiet Office na 5 komputerach PC lub Mac, 5 tabletach (w tym na iPadach) i 5 smartfonach, a przy okazji otrzymują 1 TB osobistego miejsca na wirtualnym dysku OneDrive. Dostęp do wybranych aplikacji (Microsoft, Bentley, Graphisoft, PTC, Synchro, LS-Dyna) mają również w domu.

Infrastruktura informatyczna jest sprawna, nie odbiega od aktualnie używanej w działalności naukowej oraz umożliwia prawidłową realizację zajęć, w tym tych z wykorzystaniem zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych. Infrastruktura dydaktyczna i informatyczna, w tym liczba, wielkość i układ pomieszczeń, ich wyposażenie techniczne, liczba stanowisk badawczych i komputerowych oraz oprogramowanie, są dostosowane do liczby studentów oraz liczebności grup i umożliwiają prawidłową realizację zajęć, w tym samodzielne wykonywanie czynności badawczych przez studentów.

Studenci i prowadzący zajęcia mogą korzystać ze zbiorów wszystkich bibliotek systemu biblioteczno-informacyjnego Uczelni oraz zasobów elektronicznych udostępnianych przez Bibliotekę Główną PW. Wydział posiada własną bibliotekę, na którą składają się 2 wypożyczalnie i 3 czytelnie o łącznej powierzchni 415 m². Biblioteka wydziałowa czynna jest 5 dni w tygodniu (42 godziny tygodniowo) oraz dodatkowo w soboty zjazdowe. Zbiory udostępniane są na miejscu (w czytelniach) oraz wypożyczane na zewnątrz. W czytelni przygotowano dla użytkowników 61 miejsc oraz 7 komputerów z dostępem do internetu. Biblioteka Główna PW, zlokalizowana w gmachu głównym, jest czynna średnio 57 godzin w tygodniu. Znajdują się w niej 54 terminale, które umożliwiają korzystanie z zasobów biblioteki w wersji tradycyjnej i cyfrowej, a także 559 miejsc do pracy. Do dyspozycji czytelników są również dwa skanery i drukarka. Lokalizacja bibliotek, liczba, wielkość i układ pomieszczeń bibliotecznych, ich wyposażenie techniczne, liczba miejsc w czytelniach oraz godziny otwarcia zapewniają warunki do komfortowego korzystania z zasobów bibliotecznych w formie tradycyjnej i cyfrowej.

W wyniku ostatniego przeglądu rocznego budynku Wydziału stwierdzono, że gmach, mimo znacznego stopnia zużycia, jest w zadowalającym stanie technicznym i nadaje się do użytkowania zgodnie ze swoim przeznaczeniem. W budynku działa system monitoringu, który obejmuje części wspólne. Zadbano też o zabezpieczenia przeciwpożarowe: wymaganą przepisami ilość podręcznego sprzętu gaśniczego, wyznaczenie ciągów ewakuacyjnych i wyjść awaryjnych oraz system sygnalizacji pożaru, składający się z czujek pożarowych i centrali kontrolnej. Budynek jest całodobowo chroniony przez wyspecjalizowaną firmę zewnętrzną, której zadaniem jest m.in. ochrona i zabezpieczanie mienia Wydziału w razie wystąpienia zdarzeń nadzwyczajnych (pożar, powódź, huragan itp.) oraz udzielanie osobom przebywającym na ochranianym terenie niezbędnej pomocy w sytuacjach zagrożenia; w okresie obowiązywania obostrzeń pandemicznych pracownicy firmy zajmowali się również egzekwowaniem przestrzegania zasad reżimu sanitarnego (rejestracja wszystkich osób

wchodzących do budynku, pomiar temperatury, dezynfekcja rąk, maseczki). Powyższe potwierdza, że zapewniona jest zgodność infrastruktury dydaktycznej, naukowej i bibliotecznej oraz zasad korzystania z niej z przepisami BHP. Dbają o to w szczególności pełnomocnik dziekana ds. BHP i społeczny inspektor pracy.

Politechnika udostępnia studentom laboratoria i pracownie poza godzinami zajęć. Na podstawie zgłoszenia możliwe jest też korzystanie z komputerów stacjonarnych w pracowniach. Studenci mają zapewniony dostęp do wydziałowej sieci przewodowej i wydziałowej sieci bezprzewodowej, z których mogą korzystać także wszyscy pracownicy Uczelni, oraz do sieci bezprzewodowej Eduroam, z której mogą korzystać studenci, pracownicy Uczelni i goście.

Budynki, w których odbywają się zajęcia, są stale dostosowywane do potrzeb osób z niepełnosprawnościami. Sprzyja temu realizacja projektu *Politechnika Warszawska ambasadorem innowacji na rzecz dostępności*. Obecnie infrastruktura dydaktyczna jest w pełni dostępna dla osób z niepełnosprawnościami. Wejście główne do budynku (od al. Armii Ludowej) jest dostosowane dla osób z niepełnosprawnościami ruchowymi (podjazd dla wózków). Na każdą kondygnację można się dostać odpowiednio przystosowanymi windami. W salach zajęciowych nie ma progów, które utrudniałyby wjazd wózka, a na drzwiach do sal, pomieszczeń jednostek organizacyjnych oraz pokoi pracowników są zamontowane tabliczki z napisami w alfabecie Braille'a. W budynku Wydziału znajduje się sanitariat przystosowany dla osób z niepełnosprawnościami, a przed budynkiem – parking z wyznaczonymi miejscami dla niepełnosprawnych. Na szóstym piętrze, przy centralnych windach, umieszczono również krzeselko ewakuacyjne, pozwalające jednej osobie bezpiecznie i łatwo ewakuować osobę z ograniczoną zdolnością poruszania się po schodach w dół w razie wystąpienia zagrożenia lub niemożności korzystania z wind. Warto także dodać, że studenci z niepełnosprawnością mają możliwość wypożyczenia sprzętu ułatwiającego studiowanie (FM Oticon Amigo, dyktafon cyfrowy, notebook, wózek inwalidzki). Infrastruktura dydaktyczna i naukowa jest tym samym dostosowana do potrzeb osób z niepełnosprawnością w sposób zapewniający im pełny udział w kształceniu, prowadzeniu działalności naukowej oraz korzystaniu z technologii informacyjno-komunikacyjnej.

Na potrzeby kształcenia na odległość wykorzystywane są: wirtualne laboratorium studenckie WILAS, które umożliwia studentom i prowadzącym zajęcia korzystanie ze specjalistycznego oprogramowania (np. Mathematica, Matlab, Abaqus, Ansys, LabVIEW) za pomocą wirtualnego pulpitu, platforma podcastów wideo Opencast z nagraniami wykładów, platforma MS Teams, pozwalająca na organizowanie zajęć zdalnych i udostępnianie materiałów dydaktycznych, uczelniana platforma nauczania zdalnego Moodle ePW, system USOS, służący do obsługi toku studiów i komunikacji z nauczycielami oraz zapewniający dostęp do archiwum prac dyplomowych, wydziałowa przestrzeń chmurowa, pozwalająca na przechowywanie i przekazywanej plików, a także kamery internetowe, dzięki którym możliwe jest transmitowanie zajęć laboratoryjnych na żywo. Infrastruktura ta umożliwia synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami a prowadzącymi zajęcia.

Biblioteka wydziałowa posiada polskie i zagraniczne zbiory z zakresu budownictwa, dotyczące projektowania, wznoszenia oraz utrzymania wszelkich obiektów budowlanych oraz drogowych obiektów infrastrukturalnych, a także publikacje z zakresu mechaniki, geotechniki, geodezji, inżynierii materiałowej, architektury oraz nauk podstawowych. Uzupełnieniem oferty biblioteki wydziałowej są zasoby Biblioteki Głównej oraz pozostałych bibliotek PW. Biblioteka Główna posiada 1 101 257 pozycji drukowanych i 550 293 pozycje w formie elektronicznej. Jest to zasób wielojęzyczny, przy czym

większość publikacji wydana została w języku polskim i angielskim. Studenci i prowadzący zajęcia mają również dostęp – w ramach systemu BiblioWawa – do zasobów bibliotek akademickich szkół wyższych w Warszawie. Zasoby biblioteczne są pod względem aktualności, zakresu tematycznego, zasięgu językowego i formy wydawniczej zgodne z potrzebami procesu nauczania i uczenia się, umożliwiają osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się, w tym przygotowanie do prowadzenia działalności naukowej (w wypadku studiów pierwszego stopnia) lub udział w tej działalności (w wypadku studiów drugiego stopnia), oraz prawidłową realizację zajęć.

Biblioteki zapewniają studentom dostęp do norm, patentów i baz bibliograficzno-abstraktowych, umożliwiających zapoznanie się ze światowymi zasobami informacji naukowej, a nade wszystko do piśmiennictwa zalecanego w sylabusach i literatury uzupełniającej. Liczba dostępnych egzemplarzy publikacji zalecanych w sylabusach jest dostosowana do potrzeb procesu nauczania i uczenia się oraz liczby studentów.

Biblioteka Główna przystosowana jest do potrzeb osób z niepełnosprawnością ruchową, a także zostało w niej zorganizowane stanowisko komputerowe dla osób niewidomych, niedowidzących oraz z ograniczoną sprawnością rąk: komputer z programem Window-Eyes PL, klawiatura z nakładką typu ZoomText (powiększony opis), powiększalnik VISIO, monitor brajlowski (linijka) SuperVario2 40, specjalna myszka typu BIGtrack, skaner. Dwóch pracowników zna też język migowy. Biorąc to pod uwagę oraz zważywszy, że personel Biblioteki na bieżąco pomaga osobom z niepełnosprawnością, udzielając im informacji na temat dogodnych dla nich warunków korzystania z zasobów bibliotecznych, można uznać, że osobom tym zapewnia się pełną możliwość korzystania ze wspomnianych zasobów.

Materiały dydaktyczne w formie elektronicznej, przygotowywane na potrzeby kształcenia zdalnego, są udostępniane na uczelnianej platformie nauczania zdalnego Moodle ePW, platformie podcastów wideo Opencast i w wydziałowej przestrzeni chmurowej i mogą z nich korzystać także studenci z niepełnosprawnością.

Przeglądy infrastruktury dydaktycznej przeprowadzane są co semestr przez Dział Administracyjno-Gospodarczy, który dba o właściwy stan techniczny i odpowiednie wyposażenie pomieszczeń oraz zajmuje się remontami. Za utrzymanie i przegląd infrastruktury laboratoryjnej w Instytucie Inżynierii Budowlanej odpowiada kierownik laboratorium wraz opiekunami pracowni, a w Instytucie Dróg i Mostów – opiekunowie pracowni we współpracy z Działem Administracyjno-Gospodarczym. Przeglądy infrastruktury laboratoryjnej odbywają się przed rozpoczęciem każdego semestru. Stan infrastruktury informatycznej jest na bieżąco monitorowany przez Sekcję Systemów Informatycznych. Wyposażenie sal komputerowych jest modernizowane, a oprogramowanie – aktualizowane. Sprawdzenie sprawności komputerów i oprogramowania w pracowniach komputerowych odbywa się przed rozpoczęciem każdego semestru. Potrzeby użytkowników biblioteki wydziałowej są stale monitorowane. Księgozbiór jest uzupełniany na podstawie analizy statystyk wypożyczeń oraz zapotrzebowania na poszczególne tytuły, zgłaszanego przez studentów i prowadzących zajęcia.

Nauczyciele akademicki mają możliwość oceny stanu i wyposażenia sal dydaktycznych, pracowni komputerowych, laboratoriów, bibliotek, pokoi pracowników i innych pomieszczeń w ramach badań ankietowych, przy czym ewentualne usterki zgłaszają także na bieżąco. Studenci zaś mogą się wypowiedzieć na temat wyposażenia sal, pracowni komputerowych i laboratoriów w ankiecie dotyczącej organizacji procesu dydaktycznego. I studenci, i prowadzący zajęcia mają też prawo zgłaszać propozycje zakupu książek, czasopism i norm w wersji drukowanej i elektronicznej.

Wyniki przeglądów zaplecza dydaktycznego, bieżący monitoring infrastruktury informatycznej, zgłoszenia zapotrzebowania na publikacje naukowe oraz wyniki ankiet są wykorzystywane do doskonalenia infrastruktury dydaktycznej, naukowej i bibliotecznej, pomocy i środków dydaktycznych, aparatury badawczej, specjalistycznego oprogramowania i zasobów bibliotecznych.

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

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Infrastruktura dydaktyczna, naukowa, biblioteczna i informatyczna, wyposażenie techniczne pomieszczeń, środki i pomoce dydaktyczne, zasoby biblioteczne, informacyjne, edukacyjne oraz aparatura badawcza, a także infrastruktura innych podmiotów, w których odbywają się zajęcia, są nowoczesne, umożliwiają prawidłową realizację zajęć i osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się, w tym przygotowanie do prowadzenia działalności naukowej lub udział w tej działalności, jak również są dostosowane do potrzeb osób z niepełnosprawnością w sposób zapewniający tym osobom pełny udział w kształceniu i prowadzeniu działalności naukowej.

Infrastruktura dydaktyczna, naukowa, biblioteczna i informatyczna, wyposażenie techniczne pomieszczeń, środki i pomoce dydaktyczne, zasoby biblioteczne, informacyjne, edukacyjne oraz aparatura badawcza podlegają systematycznym przeglądom, w których uczestniczą studenci, a wyniki tych przeglądów są wykorzystywane w działaniach doskonalących.

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

Brak

Zalecenia

Brak

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

W związku z prowadzeniem kształcenia na ocenianym kierunku Uczelnia współpracuje z szeregiem podmiotów, z których na wyróżnienie zasługują: Metro Warszawskie sp. z o.o. (zajmująca się m.in. nadzorem nad pracami budowlanymi towarzyszącymi rozbudowie sieci stołecznego metra), Warbud SA (jedna z największych firm budowlanych w Polsce, oferująca pełny zakres usług budowlanych), F.B.I. Tasbud SA (koncentrująca się na generalnym wykonawstwie inwestycji kubaturowych), Buro Happold Polska sp. z o.o. (specjalizująca się w doradztwie inżynierskim w zakresie budownictwa), NOE-PL sp. z o.o. (produkująca deskowania), PERI Polska sp. z o.o. (produkująca deskowania i rusztowania, a także świadcząca usługi doradcze w zakresie budownictwa), Polska Izba Inżynierów Budownictwa (PIIB), Mazowiecka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa (MOIIB) oraz Instytut Techniki Budowlanej. Rodzaj, zakres i zasięg działalności tych podmiotów, w tym pracodawców,

z którymi Uczelnia współpracuje w zakresie projektowania i realizacji programu studiów, jest zgodny z dyscypliną inżynieria lądowa i transport, koncepcją i celami kształcenia oraz wyzwaniem zawodowego rynku pracy właściwego dla kierunku.

Współpraca z instytucjami otoczenia społeczno-gospodarczego jest prowadzona systematycznie i przybiera zróżnicowane formy, adekwatne do celów kształcenia i potrzeb wynikających z realizacji programu studiów i osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się, obejmujące:

- angażowanie przedstawicieli otoczenia społeczno-gospodarczego w proces dydaktyczny (co zwiększa atrakcyjność zajęć);
- wycieczki tematyczne do zakładów pracy i na place budów;
- organizowanie przez pracodawców bezpłatnych webinarów i szkoleń dla studentów kierunku;
- organizowanie przez MOIIB spotkań informacyjnych, podczas których studenci mają możliwość zapoznania się z procedurą uzyskiwania uprawnień budowlanych, szkoleń podnoszących kwalifikacje zawodowe inżynierów budownictwa oraz konferencji naukowo-technicznych;
- praktyki zawodowe dla studentów kierunku;
- wspólne projekty naukowo-badawcze, będące odpowiedzią na zapotrzebowanie otoczenia społeczno-gospodarczego;
- proponowanie przez pracodawców tematów prac dyplomowych;
- udostępnianie dyplomantom przez pracodawców materiałów do badań, a także zezwalanie im na korzystanie z infrastruktury zakładów (wytwórnia wyrobów, laboratorium) na potrzeby przygotowania pracy dyplomowej;
- udział pracodawców w organizowanych przez Wydział imprezach, takich jak Dzień Młodego Inżyniera (w 2022 r. odbył się w formule online).

Władze Wydziału zadbały o sformalizowanie relacji z otoczeniem społeczno-gospodarczym, powołując Zespół Doradców Dziekana, liczący obecnie 73 członków. Do jego zadań należy m.in.: opiniowanie programów studiów z punktu widzenia przewidywanych przyszłych potrzeb rynku pracy, podejmowanie działań na rzecz podnoszenia jakości kształcenia, wyrażanie opinii na temat jakości bazy dydaktycznej oraz wsparcia studentów w procesie uczenia się, organizacja praktyk zawodowych i wychodzenie z inicjatywami sprzyjającymi wymianie wiedzy i doświadczeń. Formalne spotkania zespołu odbywają co najmniej dwa razy w roku (ostatnie, w marcu 2022 r., zorganizowano online). Zadecydowanie częściej dochodzi jednak do nieformalnych spotkań w węższym gronie, którym sprzyjają różne imprezy (np. targi pracy, targi budowlane) czy wydarzenia okolicznościowe (np. inauguracja roku akademickiego).

Prowadzone są okresowe przeglądy współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym w odniesieniu do programu studiów, obejmujące ocenę poprawności doboru instytucji współpracujących, skuteczności form współpracy i wpływu jej rezultatów na program studiów i doskonalenie jego realizacji, osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się i losy absolwentów, a wyniki tych przeglądów są wykorzystywane do rozwoju i doskonalenia współpracy, a w konsekwencji programu studiów. Okazją do tego są posiedzenia Zespołu Doradców Dziekana i Rady Wydziału Inżynierii Lądowej, cotygodniowe zebrania kolegium dziekańskiego, comiesięczne spotkania kierownictwa Wydziału z władzami instytutów, a także tzw. panele pracodawców, czyli badania przeprowadzane metodą jakościową z wykorzystaniem techniki grupowego wywiadu

w formie panelu eksperckiego, tj. moderowanej dyskusji przebiegającej według scenariusza zawierającego głównie pytania otwarte. Z badań tych sporządzone są sprawozdania (wyniki ostatniego badania zaprezentowano też na otwartym dla wszystkich pracowników posiedzeniu Rady Wydziału). Dodatkowo zaś zbiorcze dane dotyczące współpracy Uczelni z otoczeniem w związku z kształceniem na kierunku budownictwo, obejmujące także wyniki ankietyzacji pracodawców, uwzględniane są w corocznym sprawozdaniu dziekana z działalności Wydziału, przedkładanym Radzie Wydziału, i omawiane na spotkaniach ze studentami.

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

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Prowadzona jest współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym, w tym z pracodawcami, w konstruowaniu programu studiów, jego realizacji oraz doskonaleniu i przybiera ona zróżnicowane formy. Rodzaj, zakres i zasięg działalności podmiotów, z którymi współpracuje Uczelnia, jest zgodny z dyscypliną inżynieria lądowa i transport, koncepcją i celami kształcenia oraz wyzwaniem zawodowego rynku pracy właściwego dla kierunku.

Relacje z otoczeniem społeczno-gospodarczym w odniesieniu do programu studiów i wpływ tego otoczenia na program i jego realizację podlegają systematycznym ocenom z udziałem studentów, a wyniki tych ocen są wykorzystywane w działaniach doskonalących.

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

Brak

Zalecenia

Brak

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 7

Jednym z głównych celów strategicznych Uczelni jest budowanie pozycji lidera edukacji technicznej w regionie europejskim. Znajduje to odzwierciedlenie w koncepcji kształcenia, ukierunkowanej na umiędzynarodowienie procesu kształcenia i wyposażenie studentów w kompetencje niezbędne do pracy w międzynarodowych zespołach projektowych. O tym, że władze Politechniki i Wydziału przywiązują do tego dużą wagę, świadczy utworzenie Centrum Współpracy Międzynarodowej PW (na Wydziale dostępny jest również pracownik administracyjny udzielający informacji o programie Erasmus+) i powołanie prodziekana ds. współpracy międzynarodowej i rozwoju.

Przejawami umiędzynarodowienia kształcenia na kierunku są:

- duża liczba godzin zajęć z języków obcych (kończą się obowiązkowym egzaminem);

- obowiązkowe lektoraty z języków obcych na studiach pierwszego stopnia oraz obowiązkowe seminarium dyplomowego w języku obcym na studiach drugiego stopnia;
- możliwość przygotowywania pracy dyplomowej w języku angielskim;
- udział Politechniki w projekcie ENHANCE, w ramach którego organizowane są – z myślą o nauczycielach akademickich – międzynarodowe warsztaty poświęcone nauczaniu na odległość oraz – z myślą o nauczycielach akademickich i studentach – kursy języka angielskiego opierające się na tzw. tandemach językowych, parach studentów lub pracowników PW oraz uczelni technicznych z Niemiec (Berlin i Aachen), Szwecji (Göteborg), Norwegii (Trondheim), Włoch (Mediolan) i Hiszpanii (Walencja);
- realizacja umów o podwójnym dyplomie (np. z paryską École nationale des ponts et chaussées);
- prowadzenie zajęć przez wykładowców z zagranicy;
- międzynarodowa wymiana studentów i nauczycieli akademickich;
- prowadzenie studiów pierwszego i drugiego stopnia także w języku angielskim (w 2021 r. z oferty tej korzystało 72 obcokrajowców);
- organizowanie przez Uczelnię (a ściślej: Studium Języków Obcych) kursu przygotowawczego pn. *Foundation Year*, adresowanego do kandydatów spoza Unii Europejskiej, którzy złożyli wnioski o przyjęcie na studia pierwszego stopnia i zdali egzamin wstępny z matematyki i języka angielskiego, ale nie wykazali się wystarczającą wiedzą z jednego lub obu tych przedmiotów.

Potwierdzeniem skuteczności ww. działań na rzecz umiędzynarodowienia kształcenia jest uzyskanie przez kierunek akredytacji KAUT, a co za tym idzie – certyfikatu EUR-ACE Label, oznaczającego, że program studiów na kierunku umożliwia uzyskanie tytułu inżyniera europejskiego.

Uwzględniając powyższe, stwierdza się, że rodzaj, zakres i zasięg umiędzynarodowienia kształcenia na ocenianym kierunku są zgodne z koncepcją i celami kształcenia.

Międzynarodowa wymiana studentów możliwa jest w ramach programów Erasmus+ (23 kraje) i Athens (15 krajów) oraz na podstawie umów bilateralnych. W latach akademickich 2017/2018 – 2020/2021 odnotowano 36 wyjazdów oraz 85 przyjazdów (najwięcej z Hiszpanii, Francji, Turcji, Włoch, Portugalii i Słowacji) w ramach programu Erasmus+. Z kolei w roku akademickim 2018/2019 2 studentów Wydziału wyjechało za granicę (Belgia, Węgry) w ramach programu Athens. W latach 2017–2022 na podstawie umów bilateralnych na Wydziale studiowało zaś 4 studentów z Singapuru, 6 z Chin i 3 z Korei Południowej, a w roku akademickim 2017/2018 2 studentów Wydziału wyjechało do Korei Południowej.

W latach 2017–2021 odbywała się również wymiana nauczycieli akademickich w ramach programu Erasmus+ Staff Mobility (4 wyjazdy: do Francji, Chin, Czech i na Słowację; 3 przyjazdy: z Litwy, Hiszpanii i Włoch). W latach 2020–2021 ze względu na pandemię COVID-19 nauczyciele częściej jednak uczestniczyli w międzynarodowych konferencjach online, niż wyjeżdżali za granicę. Ponadto w ocenianym okresie odnotowano 22 wyjazdy (13 krótkoterminowych i 9 długoterminowych) wynikające z realizacji projektów dydaktycznych lub badawczych za granicą bądź ze współpracy eksperckiej z ośrodkami w innych krajach.

Okresowa ocena stopnia umiędzynarodowienia kształcenia odbywa się na posiedzeniach Rady Wydziału, Komisji Dziekańskiej ds. Dydaktyki i Jakości Kształcenia oraz Senackiej Komisji ds. Współpracy z Zagranicą i uwzględnia m.in. wyniki analizy raportów składanych po zakończeniu

wyjazdu przez uczestników programu Erasmus+, a także wyniki ankiet oceny mobilności, przeprowadzanych przez Centrum Współpracy Międzynarodowej, oraz ankiet oceny zajęć dydaktycznych na studiach anglojęzycznych. Ponadto raz w semestrze organizowane jest spotkanie monitorujące ze studentami przyjeżdżającymi na Wydział; aktywność międzynarodowa studentów wyjeżdżających monitorowana jest na bieżąco (w trybie zdalnym). Opisane wyżej działania pozwalają na intensyfikację umiędzynarodowienia kształcenia na kierunku, a także na podejmowanie ewentualnych działań zaradczych.

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

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Zostały stworzone warunki sprzyjające umiędzynarodowieniu kształcenia na kierunku zgodnie z przyjętą koncepcją kształcenia, to jest nauczyciele akademicy są przygotowani do nauczania, a studenci do uczenia się w językach obcych, wspierana jest międzynarodowa mobilność studentów i nauczycieli akademickich, a także tworzona jest oferta kształcenia w językach obcych, co skutkuje systematycznym podnoszeniem stopnia umiędzynarodowienia i wymiany studentów i kadry.

Umiędzynarodowienie kształcenia podlega systematycznym ocenom z udziałem studentów, a wyniki tych ocen są wykorzystywane w działaniach doskonalących.

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

Brak

Zalecenia

Brak

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

Uczelnia oferuje studentom ocenianego kierunku systematyczne, stałe i kompleksowe wsparcie w procesie uczenia się, które przybiera zróżnicowane formy, adekwatne do celów kształcenia i potrzeb wynikających z realizacji programu studiów, osiągania przez studentów efektów uczenia się oraz przygotowania do wejścia na rynek pracy.

Uczelnia wspiera studentów studiów pierwszego stopnia w przygotowaniu do prowadzenia działalności naukowej, a studentów studiów drugiego stopnia – w uczestnictwie w tej działalności. Na Wydziale działa bowiem aż 14 kół naukowych, które umożliwiają studentom rozwój zainteresowań związanych z dyscypliną inżynieria lądowa i transport. Są to: Koło Naukowe Budownictwa Ogólnego, Koło Naukowe Inżynierii Komunikacyjnej, Koło Naukowe Inżynierii Materiałów Budowlanych, Koło Naukowe Komputerowego Wspomagania Projektowania, Koło Naukowe Konstrukcji Metalowych, Koło Naukowe Modelowania Numerycznego, Koło Naukowe Mostowców, Koło Naukowe Zarządzania

Projektami w Budownictwie, Koło Naukowe Żelbetnik, Międzywydziałowe Koło Naukowe Smart City, Koło Naukowe BIMGo, Koło Naukowe Digital Construction, Koło Naukowe Geoinżynierii i Koło Młodej Kadry Polskiego Związku Inżynierów i Techników Budownictwa.

Uczelnia oferuje wsparcie studentom wybitnym. Mają oni prawo ubiegać się o stypendium rektora, przyznawane za wysokie wyniki w nauce oraz osiągnięcia naukowe, artystyczne lub sportowe, o indywidualną organizację studiów oraz o stypendium i opiekę tutora w ramach tzw. Szkoły Orłów na PW. Ponadto instrumentami służącymi docenieniu studentów wybitnych, którzy wyróżniają się aktywnością organizacyjną i społeczną, są: nagroda rektora, wyróżnienie rektora oraz nagroda dziekana i wyróżnienie dziekana.

System wsparcia uwzględnia różnorodne formy aktywności studentów. Miłośnicy sportu mają do dyspozycji m.in. hale, boiska piłkarskie, baseny, korty tenisowe i ścianki wspinaczkowe. Mogą również trenować w sekcjach Klubu Uczelnianego Akademickiego Związku Sportowego PW. Z kolei studenci zainteresowani rozwojem pasji artystycznych bądź interesujący się mediami mają możliwość zaangażowania się w działalność Chóru Akademickiego PW, Zespołu Pieśni i Tańca PW, Teatru PW, Orkiestry Rozrywkowej PW „The Engineers Band”, Studenckiej Telewizji Internetowej TVPW, Radia Aktywnego bądź Klubu Filmowo-Fotograficznego „Focus”.

Wsparcie jest dostosowane do potrzeb różnych grup studentów. Osoby kończące studia i planujące rozpoczęcie pracy zawodowej mogą skorzystać z pomocy Biura Karier PW, które gromadzi oferty pracy, praktyk i staży oraz służy radą w wyborze ścieżki zawodowej, oraz Centrum Zarządzania Innowacjami i Transferem Technologii, wspierającego powstawanie firm technologicznych tworzonych przez studentów i absolwentów Politechniki. Z kolei z myślą o studentach pierwszego roku organizowane są zajęcia wprowadzające, w czasie których studenci zapoznawani są z panującymi na Uczelni zasadami, w tym z regulaminem studiów i wynikającymi z niego obowiązkami. Ponadto studenci z zagranicy mogą odbywać konsultacje w językach obcych, a osoby w szczególności trudnej sytuacji materialnej – ubiegać się o stypendium socjalne w zwiększonej wysokości.

Na wsparcie mogą liczyć również studenci z niepełnosprawnością, którzy mają prawo wnioskować o przydzielenie im opiekuna, a także odbywać studia według indywidualnego programu oraz oczekiwać dostosowania warunków i trybu studiowania do rodzaju swojej niepełnosprawności. Mogą się też ubiegać o dofinansowanie transportu (jeśli ich podróż ma związek z aktywnością akademicką), usługi asystenta osoby z niepełnosprawnością oraz usługi tłumacza języka migowego, a także korzystać z pomocy psychologa i doradcy zawodowego. Ponadto, jeśli przemawiają za tym słuszne racje, są kwaterowani w domach studenta w pierwszej kolejności i na preferencyjnych zasadach.

Studenci mogą przekazywać skargi i wnioski władzom dziekańskim (pisemnie lub osobiście), a także swojemu samorządowi, pozostającemu w stałym kontakcie z władzami Wydziału, lub prorektorowi ds. studenckich, który regularnie spotyka się ze studentami online. Ewentualne spory na linii studenci – nauczyciele akademicki rozwiązywane są w drodze mediacji z poszanowaniem regulaminu studiów.

Uczelnia podejmuje działania, które przyczyniają się do zwiększenia bezpieczeństwa studentów. Studenci pierwszego roku przechodzą obowiązkowe szkolenie BHP. Wszyscy mają zaś zapewniony łatwy dostęp do lekarzy pierwszego kontaktu i specjalistów w placówkach medycznych, które współpracują z Politechniką.

Przypadki mobbingu, dyskryminacji lub przemocy studenci mogą zgłaszać władzom Wydziału lub prorektorowi ds. studenckich, a przypadki naruszenia dyscypliny – albo władzom Wydziału, albo bezpośrednio właściwym komisjom dyscyplinarnym, z których jedna bada przewinienia studentów i doktorantów, a druga – nauczycieli akademickich. Ponadto na Wydziale powołano rzecznika zaufania, rozwiązującego spory, które powstają na tle mobbingu lub dyskryminacji, a na Uczelni – pełnomocnika rektora ds. równego traktowania, którego zadaniem jest eliminowanie przejawów dyskryminacji pośredniej i bezpośredniej oraz zapobieganie im, a także studenckiego rzecznika zaufania.

Stosowane są uczelniane, materialne i pozamaterialne, instrumenty mające na celu motywowanie studentów do osiągania bardzo dobrych wyników uczenia się, występowania o granty, uczestniczenia w konkursach itp. Zaliczyć do nich można przede wszystkim stypendia, w tym wspomniane już stypendium rektora, specjalne stypendia naukowe dla studentów osiągających bardzo dobre wyniki w nauce i znajdujących się w trudnej sytuacji materialnej (w tym np. stypendia im. dr. Mariana Kantona i inż. Mieczysława Króla), stypendium socjalne, stypendium socjalne w zwiększonej wysokości, stypendium dla osób niepełnosprawnych oraz zapomogi. Drugim czynnikiem motywującym są szkolenia, które Uczelnia oferuje studentom ocenianego kierunku, np. w zakresie BHP w budownictwie (certyfikowane), realizowane w ramach programów rozwojowych Politechniki, trzecim zaś – umożliwienie zrzeszeniom studenckim ubiegania się o granty naukowe oraz o dofinansowanie organizacji wydarzeń sportowych, rekreacyjnych i szkoleniowych. Nie bez znaczenia dla zachęcania studentów do rozwoju naukowego i zawodowego pozostaje także organizowanie przez Uczelnię targów pracy, które pozwalają studentom na poznanie oczekiwań pracodawców, oraz zapewnianie studentom udzielającym się w kołach naukowych kompetentnego wsparcia naukowego w osobach opiekunów, ponieważ to także dzięki nim możliwa jest prężna działalność kół.

Kompetencje kadry wspierającej proces nauczania i uczenia się, w tym kadry administracyjnej, odpowiadają potrzebom studentów i umożliwiają wszechstronną pomoc w rozwiązywaniu spraw studenckich. Obsługę administracyjną w zakresie spraw związanych z dydaktyką i pomocą materialną zapewnia dziekanat, w którym pracuje 6 osób, w tym 3 zajmujące się bezpośrednią obsługą studentów studiów stacjonarnych, a 2 – bezpośrednią obsługą studentów studiów niestacjonarnych. Pracownicy dziekanatu płynnie mówią po angielsku, a także uczą się języka migowego. Studenci studiów stacjonarnych obsługiwani są w poniedziałki, wtorki i czwartki od 12:00 do 15:00 i w piątki od 8:10 do 10:00, a studenci studiów niestacjonarnych – we wtorki od 13:00 do 17:00, w środy od 12:00 do 16:00, w czwartki od 11:00 do 15:00, w piątki od 12:00 do 16:00 (w piątki zjazdowe od 11:00 do 18.00) i w soboty zjazdowe od 9:00 do 15:00.

Uczelnia zapewnia organizacjom studenckim, w szczególności Wydziałowej Radzie Samorządu Wydziału Inżynierii Lądowej (WRS) oraz kołom naukowym, odpowiednie wsparcie finansowe, a także możliwość korzystania z pomieszczeń Wydziału. Studenci mają swoich reprezentantów w Komisji Dziekańskiej ds. Dydaktyki i Jakości Kształcenia, Wydziałowej Komisji Stypendialnej (studenci stanowią większość składu tego gremium) i Radzie Wydziału. Przedstawiciele samorządu biorą udział w opiniowaniu, kierowanych przez studentów do dziekana, wniosków o umorzenie, obniżenie lub rozłożenie na raty opłat za powtarzanie zajęć oraz mają wgląd w wypełniane przez studentów co semestr ankiety oceny nauczycieli akademickich. Przed rozpoczęciem semestru WRS opiniuje też plan zajęć. Współpraca władz Wydziału z organizacjami studenckimi przebiega harmonijnie, czego dowodem są m.in. cykliczne imprezy, w których organizację zaangażowane są obie strony: Dzień

Wydziału Inżynierii Lądowej (połączony z piknikiem), Drzwi Otwarte, inauguracja roku akademickiego czy spotkania świąteczne z okazji Bożego Narodzenia i Wielkanocy.

System pomocy materialnej jest corocznie analizowany i opiniowany przez Samorząd Studencki PW, przy czym wydziałowe kryteria tworzenia list rankingowych beneficjentów tej pomocy ocenia również WRS. Ponadto monitorowaniu systemu wsparcia studentów sprzyjają wyniki ankiet studenckich, pozwalające na regularną weryfikację, czy Uczelnia zapewnia studentom studiów pierwszego stopnia odpowiednie wsparcie w zakresie przygotowania do prowadzenia działalności naukowej, a studentom studiów drugiego stopnia – w zakresie udziału w tej działalności. Ankiety te zawierają m.in. pytania o sposób prowadzenia zajęć, dostępność nauczycieli poza zajęciami, zrozumiałość i sprawiedliwość zasad rejestracji na kolejny semestr i rok, jakość obsługi w dziekanacie oraz godziny otwarcia dziekanatu i terminy dyżurów prodziekanów w kontekście potrzeb studentów. W opracowywaniu wyników ankietyzacji może uczestniczyć przewodniczący WRS, a na jego wniosek – również wskazani członkowie WRS. Raport z wynikami ankietyzacji jest następnie omawiany przez kierownictwo Wydziału i WRS, a w dalszej kolejności przekazywany prorektorowi ds. studiów.

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

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Wsparcie studentów w procesie uczenia się jest wszechstronne, przybiera różne formy, adekwatne do efektów uczenia się, uwzględnia zróżnicowane potrzeby studentów, sprzyja rozwojowi naukowemu, społecznemu i zawodowemu studentów poprzez zapewnienie dostępności nauczycieli akademickich, pomoc w procesie uczenia się i osiągnięciu efektów uczenia się oraz w przygotowaniu do prowadzenia działalności naukowej lub w udziale w tej działalności, motywuje studentów do osiągania bardzo dobrych wyników uczenia się, jak również zapewnia kompetentną pomoc pracowników administracyjnych w rozwiązywaniu spraw studenckich.

Wsparcie studentów w procesie uczenia się podlega systematycznym przeglądom, w których uczestniczą studenci.

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

Brak

Zalecenia

Brak

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 9

Publiczny dostęp do informacji zapewniony jest za pośrednictwem, uaktualnianych na bieżąco, stron internetowych Uczelni i Wydziału. Informacje o kierunku dostępne są również w mediach

społecznościowych; ich forma prezentacji jest przejrzysta, a one same – zrozumiałe. Zainteresowani mogą się z nimi łatwo zapoznać, bez ograniczeń związanych z miejscem, czasem bądź używanym sprzętem i oprogramowaniem. Wydziałowa strona internetowa dostosowana jest do potrzeb osób z niepełnosprawnością (istnieje możliwość powiększenia lub zmniejszenia tekstu, dostosowania skali szarości bądź kontrastu, uproszczenia czcionki czy podkreślenia odnośników).

Wśród publikowanych informacji znajdują się te dla kandydatów na studia, studentów, pracowników, jak również pozostałych zainteresowanych odbiorców, w tym osób z niepełnosprawnością. Na stronie Uczelni dostępne są m.in. informacje o oferowanych kierunkach studiów (zakładka *Kształcenie*), o prowadzonych projektach badawczych, publikacjach i patentach (zakładka *Badania*), o współpracy badawczej i biznesowej (zakładka *Współpraca*), o strukturze Uczelni (zakładka *Uczelnia*), a także o domach studenckich, stypendiach i obowiązujących na Politechnice regulacjach wewnętrznych. Na stronie Wydziału, powiązanej ze stroną Uczelni, można z kolei znaleźć m.in. szczegółowy opis oferty dydaktycznej, w tym programy i plany studiów, regulaminy i instrukcje, wzory podań, zasady rekrutacji na studia, zasady dyplomowania, opisy sylwetek absolwenta, informacje o formach wsparcia studentów w procesie uczenia się, a także aktualności z życia Wydziału. Uczelniane dokumenty są publikowane w formacie, który umożliwia zarówno ich odczytywanie przez syntezytor mowy, jak i przeszukiwanie ich treści.

Na stronie Uczelni dostępne są dodatkowo informacje dotyczące funkcjonowania PW w czasie pandemii, obejmujące w szczególności obowiązujące zasady bezpieczeństwa i informacje na temat sposobu realizacji zajęć. Można się z nimi zapoznać także na stronie Wydziału (wpis *Bieżące zasady sanitarne na Politechnice Warszawskiej*, który zawiera link odsyłający do strony Uczelni). Informacje na temat oprogramowania wykorzystywanego w kształceniu zdalnym znajdują się zaś na stronie Centrum Informatyzacji PW (zakładka *Usługi – Wsparcie pracy zdalnej*).

Na poziomie Uczelni za politykę informacyjną, w tym monitorowanie jej skuteczności, odpowiedzialne jest Biuro Promocji i Informacji, które m.in. prowadzi statystyki odsłon stron internetowych z uwzględnieniem wszystkich zakładek, przeznaczonych dla różnych grup odbiorców. Z kolei za politykę informacyjną na Wydziale odpowiadają prodziekani, a kwestie publicznego dostępu do informacji są omawiane na kolegiach dziekańskich, w których uczestniczą także przedstawiciele samorządu studentów. Ponadto ocenie aktualności, rzetelności, zrozumiałości i kompleksowości informacji o studiach oraz jej zgodności z potrzebami różnych grup odbiorców służą: spotkania Zespołu Doradców Dziekana, badania ankietowe, w których biorą udział studenci, oraz opinie uzyskiwane od kandydatów na studia. Zebrane w ten sposób dane pozwalają na stałe doskonalenie form publicznego dostępu do informacji, czego dowodem jest przykładowo opracowanie w ostatnim czasie – po analizie wyników ankietyzacji studentów – nowej, czytelniejszej informacji o opłatach za studia.

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

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Zapewniony jest 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 oraz o przyznawanych kwalifikacjach, warunkach przyjęcia na studia i możliwościach dalszego kształcenia, a także o zatrudnieniu absolwentów.

Zakres przedmiotowy i jakość informacji o studiach podlegają systematycznym ocenom, w których uczestniczą studenci i inni odbiorcy informacji, a wyniki tych ocen są wykorzystywane w działaniach doskonalących.

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

Brak

Zalecenia

Brak

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 10

Nadzór merytoryczny, organizacyjny i administracyjny nad kierunkiem sprawują: dziekan, prodziekani, organy kolegialne Wydziału oraz inne osoby lub ciała kolegialne powołane na Wydziale do realizacji polityki jakości kształcenia, w tym przede wszystkim Komisja Dziekańska ds. Dydaktyki i Jakości Kształcenia. Za ewaluację i doskonalenie jakości kształcenia odpowiedzialni są: dziekan, prodziekan ds. ogólnych i nauki, prodziekan ds. studiów, prodziekan ds. studenckich, prodziekan ds. współpracy międzynarodowej i rozwoju, pełnomocnicy dziekana (w szczególności: pełnomocnik ds. jakości kształcenia, pełnomocnik ds. praktyk, pełnomocnik ds. kształcenia zdalnego, pełnomocnik ds. praktyki geodezyjnej i opiekun pierwszego roku), kierownicy jednostek organizacyjnych Wydziału, opiekunowie specjalności i opiekunowie kół naukowych. Kompetencje i zakresy odpowiedzialności tych osób i gremiów zostały przejrzysto opisane albo w zarządzeniu Rektora PW nr 87/2020 z 25 września 2020 r. w sprawie określenia zakresu zadań i kompetencji prodziekanów Wydziału Inżynierii Lądowej PW w kadencji 2020–2024 (zmienionym zarządzeniem Rektora PW nr 122/2021 z 15 grudnia 2021 r.), albo w *Wydziałowej księdze jakości kształcenia*.

Kompetencje związane z zatwierdzaniem, modyfikowaniem i wycofywaniem programu studiów posiada Senat PW. Zgodnie z obowiązującymi uregulowaniami wszelkie propozycje zmian w programie studiów przekazywane są prodziekanowi ds. studiów, który przedstawia je Komisji Dziekańskiej ds. Dydaktyki i Jakości Kształcenia. Jeśli Komisja zaopiniuje je pozytywnie, jej przewodniczący przedkłada je Radzie Wydziału. Następnie wniosek trafia pod obrady Senatu PW, a jeśli propozycje zmian dotyczą efektów uczenia się, wymiaru godzinowego zajęć oraz treści programowych, opiniuje go dodatkowo Senacka Komisja ds. Kształcenia. W procedurę zaangażowany jest także Dział ds. Studiów, który weryfikuje, czy proponowane zmiany są zgodne z wewnętrznymi aktami prawnymi Uczelni i wymaganiami ustawowymi. Prawo do zgłaszania zmian służących doskonaleniu programu studiów mają wszyscy pracownicy naukowo-dydaktyczni i dydaktyczni Wydziału (mogą to robić indywidualnie lub jako przedstawiciele jednostek lub ciał kolegialnych) oraz Wydziałowa Rada Samorządu.

Przyjęcie na studia odbywa się w oparciu o formalnie przyjęte warunki i kryteria kwalifikacji kandydatów, zatwierdzone przez Senat PW (uchwała nr 518/XLIX/2020 z 17 czerwca 2020 r., dotycząca studiów prowadzonych w roku akademickim 2021/2022, i uchwała nr 128/L/2021 z 23 czerwca 2021 r., odnosząca się do studiów, które zostaną uruchomione w roku akademickim 2022/2023).

Odbywa się systematyczna ocena programu studiów, w której uwzględnia się wyniki:

- ankietyzacji studentów, obejmującej zarówno ocenę jakości i treści zajęć dydaktycznych oraz metod weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się, jak i ocenę organizacji procesu dydaktycznego (dostęp do informacji oraz ich rzetelność, kompletność i zrozumiałość; wyposażenie sal, pracowni komputerowych i laboratoriów; zasoby biblioteczne; metody dydaktyczne; dostępność nauczycieli akademickich poza zajęciami; godziny przyjęć studentów w dziekanacie; jakość obsługi w dziekanacie; zasady rejestracji na kolejny semestr lub rok; dyżury prodziekanów; czas przeznaczony na naukę poza uczelnią; materiały wykorzystywane do nauki);
- ankietyzacji absolwentów, obejmującej ocenę merytorycznych i organizacyjnych aspektów procesu dydaktycznego (poziom kształcenia na kierunku; zdobyte kompetencje; program studiów; jakość obsługi administracyjnej; dostęp do informacji; możliwość rozwoju własnych zainteresowań; praktyki zawodowe) oraz ocenę poziomu satysfakcji zawodowej;
- ankietyzacji pracodawców i członków Zespołu Doradców Dziekana, obejmującej w pierwszym wypadku ocenę programu praktyk, kompetencji praktykantów, przygotowania absolwentów do pracy zawodowej, jakości współpracy z Wydziałem i programów studiów, a w drugim – efektów uczenia się określonych dla praktyk, liczby punktów ECTS przypisanych do poszczególnych grup zajęć, sylwetki absolwenta i programów studiów;
- hospitacji zajęć;
- weryfikacji prac dyplomowych, przeprowadzanej z jednej strony przez recenzentów w toku procesu dyplomowania, a z drugiej przez zespół recenzentów niejawnych, który okresowo bada losowo wybrane prace;
- monitoringu zajęć dydaktycznych prowadzonych w trybie zdalnym.

Zebrane w ten sposób informacje, pochodzące zarówno od interesariuszy wewnętrznych (studentów), jak i zewnętrznych (absolwentów i pracodawców), pozwalają na regularne doskonalenie programu studiów. W ostatnim czasie przyczyniły się na przykład do skorygowania nazw zajęć i liczby specjalności oraz do wprowadzenia nowych treści programowych, dotyczących BIM i zabezpieczenia przeciwpożarowego.

Jakość kształcenia na kierunku poddawana jest także cyklicznym ocenom zewnętrznym, których wyniki, uwidocznione chociażby w postaci opinii i rekomendacji Polskiej Komisji Akredytacyjnej, również przyczyniają się do doskonalenia programu studiów.

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

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Zostały formalnie przyjęte i są stosowane zasady projektowania, zatwierdzania i zmiany programu studiów oraz prowadzone są systematyczne oceny programu studiów oparte na wynikach analizy wiarygodnych danych i informacji, z udziałem interesariuszy wewnętrznych, w tym studentów, oraz zewnętrznych, mające na celu doskonalenie jakości kształcenia.

Jakość kształcenia na kierunku podlega cyklicznym zewnętrznym ocenom jakości kształcenia, których wyniki są publicznie dostępne i wykorzystywane w doskonaleniu jakości.

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

Brak

Zalecenia

Brak

5. Ocena dostosowania się uczelni do zaleceń o charakterze naprawczym sformułowanych w uzasadnieniu uchwały Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę (w porządku wg poszczególnych zaleceń)

W uchwale Prezydium PKA nr 71/2016 z 3 marca 2016 r., podjętej po poprzedniej wizytacji na kierunku, nie sformułowano żadnych zaleceń.

Przewodnicząca zespołu oceniającego

prof. dr hab. inż. Elżbieta Radziszewska-Zielina