



Profil ogólnoakademicki

Raport zespołu oceniającego Polskiej Komisji Akredytacyjnej

Nazwa kierunku studiów: **inżynieria środowiska**

Nazwa i siedziba uczelni prowadzącej kierunek: **Politechnika Warszawska**

Data przeprowadzenia wizytacji: **13-14 grudnia 2022 roku**

Warszawa, 2022

Spis treści

1. Informacja o wizytacji i jej przebiegu	4
1.1. Skład zespołu oceniającego Polskiej Komisji Akredytacyjnej	4
1.2. Informacja o przebiegu oceny	4
2. Podstawowe informacje o ocenianym kierunku i programie studiów	5
3. Propozycja oceny stopnia spełnienia szczegółowych kryteriów oceny programowej określona przez zespół oceniający PKA	9
4. Opis spełnienia szczegółowych kryteriów oceny programowej i standardów jakości kształcenia	10
Kryterium 1. Konstrukcja programu studiów: koncepcja, cele kształcenia i efekty uczenia się	10
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	20
Kryterium 3. Przyjęcie na studia, weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się, zaliczanie poszczególnych semestrów i lat oraz dyplomowanie	32
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	40
Kryterium 6. Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym w konstruowaniu, realizacji i doskonaleniu programu studiów oraz jej wpływ na rozwój kierunku.	44
Kryterium 7. Warunki i sposoby podnoszenia stopnia umiędzynarodowienia procesu kształcenia na kierunku	46
Kryterium 8. Wsparcie studentów w uczeniu się, rozwoju społecznym, naukowym lub zawodowym i wejściu na rynek pracy oraz rozwój i doskonalenie form wsparcia	48
Kryterium 9. Publiczny dostęp do informacji o programie studiów, warunkach jego realizacji i osiągniętych rezultatach	54
Kryterium 10. Polityka jakości, projektowanie, zatwierdzanie, monitorowanie, przegląd i doskonalenie programu studiów	55
5. Załączniki:	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Załącznik nr 1. Podstawa prawna oceny jakości kształcenia	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Załącznik nr 2. Szczegółowy harmonogram przeprowadzonej wizytacji uwzględniający podział zadań pomiędzy członków zespołu oceniającego	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Załącznik nr 3. Ocena wybranych prac etapowych i dyplomowych	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.

Część I - ocena losowo wybranych prac etapowych _____ **Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.**

Część II - ocena losowo wybranych prac dyplomowych _____ **Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.**

Załącznik nr 4. Wykaz zajęć/grup zajęć, których obsada zajęć jest nieprawidłowa **Błąd!** **Nie zdefiniowano zakładki.**

Załącznik nr 5. Informacja o hospitowanych zajęciach/grupach zajęć i ich ocena **Błąd!** **Nie zdefiniowano zakładki.**

Załącznik nr 6. Oświadczenia przewodniczącego i pozostałych członków zespołu oceniającego **Błąd!** **Nie zdefiniowano zakładki.**

1. Informacja o wizytacji i jej przebiegu

1.1. Skład zespołu oceniającego Polskiej Komisji Akredytacyjnej

Przewodniczący dr hab. inż. Jacek Tarasiuk - członek PKA

członkowie:

1. dr hab. inż. Krystian Czernek – ekspert PKA
2. dr hab. inż. Marek Ochowiak – ekspert PKA
3. Marek Tenczyński - ekspert PKA ds. pracodawców
4. Kinga Zasiadczyk – ekspert PKA ds. studenckich
5. Amadeusz Przepolewski – sekretarz zespołu oceniającego

1.2. Informacja o przebiegu oceny

Ocena jakości kształcenia na kierunku inżynieria środowiska prowadzonym w Politechnice Warszawskiej została przeprowadzona z inicjatywy Polskiej Komisji Akredytacyjnej w ramach harmonogramu prac określonych przez Komisję na rok akademicki 2022/2023. Wszczęcie postępowania nastąpiło w roku akademickim 2021/2022. Zgodnie z obowiązującą procedurą ocena została przeprowadzona stacjonarnie. Poprzednia wizytacja miała miejsce w dniach 27-28 kwietnia 2017 roku. Uchwałą nr 393/2017 z 7 września 2017 roku Prezydium PKA wydało dla kierunku ocenę pozytywną. Spośród przyjętych przez Komisję ośmiu kryteriów jakościowych oceny programowej, kryteria: kadra prowadząca proces kształcenia; współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym w procesie kształcenia; umiędzynarodowienie procesu kształcenia; infrastruktura wykorzystywana w procesie kształcenia uzyskały ocenę „wyróżniająco”. Natomiast kryteria: koncepcja kształcenia i jej zgodność z misją oraz strategią uczelni; program kształcenia oraz możliwość osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia; skuteczność wewnętrznego systemu zapewnienia jakości kształcenia; opieka nad studentami oraz wsparcie w procesie uczenia się i osiągania efektów kształcenia, otrzymały ocenę „w pełni”.

Wizytację poprzedzono zapoznaniem się zespołu oceniającego PKA z raportem samooceny przekazanym przez władze Uczelni. Zespół odbył także spotkania organizacyjne w celu omówienia kwestii w nim przedstawionych, spraw wymagających wyjaśnienia z władzami Uczelni oraz szczegółowego harmonogramu przebiegu wizytacji. Zespół oceniający Polskiej Komisji Akredytacyjnej odbył wszystkie przewidziane w harmonogramie spotkania, jak też dokonał oceny wybranych prac dyplomowych i etapowych. Spotkanie z przedstawicielami otoczenia społeczno-gospodarczego odbyło się na wniosek Uczelni w formie zdalnej. Zespół przeprowadził zaplanowane hospitacje zajęć. Podczas wizytacji odbyła się również wizytacja bazy dydaktycznej. Podczas spotkania podsumowującego zespół oceniający przekazał Władzom Uczelni informacje dotyczące dalszych etapów postępowania oceniającego.

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	inżyniera środowiska	
Poziom studiów (studia I stopnia/studia II stopnia/jednolite studia magisterskie)	studia I stopnia	
Profil studiów	oólnoakademicki	
Forma studiów (stacjonarne/niestacjonarne)	studia stacjonarne i studia niestacjonarne	
Nazwa dyscypliny, do której został przyporządkowany kierunek	inżyniera środowiska, górnictwo i energetyka – 75 % inżyniera lądowa i transport – 25 %	
Liczba semestrów i liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie określona w programie studiów	8 semestrów / 240 ECTS	
Wymiar praktyk zawodowych /liczba punktów ECTS przyporządkowanych praktykom zawodowym (jeżeli program studiów na tych studiach przewiduje praktyki)	160 godzin / 5 ECTS oraz 320 godzin / 14 ECTS	
Specjalności / specjalizacje realizowane w ramach kierunku studiów	<p>studia stacjonarne:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ciepłownictwo, ogrzewnictwo, wentylacja i gazownictwo • inżyniera sanitarna i wodna; • inżyniera terenów zurbanizowanych • environmental engineering <p>studia niestacjonarne:</p> <ul style="list-style-type: none"> • inżyniera komunalna 	
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	inżynier	
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Liczba studentów kierunku	598	114
Liczba godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów	<ul style="list-style-type: none"> • 2700 - ciepłownictwo, ogrzewnictwo, wentylacja i gazownictwo • 2640 - inżyniera sanitarna i wodna; • 2595 - inżyniera terenów zurbanizowanych 	1482

	<ul style="list-style-type: none"> • 2505 - environmental engineering 	
<p>Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 129 - ciepłownictwo, ogrzewnictwo, wentylacja i gazownictwo • 127 - inżynieria sanitarna i wodna; • 126 - inżynieria terenów zurbanizowanych • 122 - environmental engineering 	59
<p>Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 130 - ciepłownictwo, ogrzewnictwo, wentylacja i gazownictwo • 130 - inżynieria sanitarna i wodna; • 125 - inżynieria terenów zurbanizowanych • 139 - environmental engineering 	126
<p>Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć do wyboru</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 128 - ciepłownictwo, ogrzewnictwo, wentylacja i gazownictwo • 129 - inżynieria sanitarna i wodna; • 129 - inżynieria terenów zurbanizowanych 	98

	<ul style="list-style-type: none"> • 133 environmental engineering 	-
--	---	---

Nazwa kierunku studiów	inżyniera środowiska	
Poziom studiów (studia I stopnia/studia II stopnia/jednolite studia magisterskie)	studia II stopnia	
Profil studiów	ogólnoakademicki	
Forma studiów (stacjonarne/niestacjonarne)	studia stacjonarne i studia niestacjonarne	
Nazwa dyscypliny, do której został przyporządkowany kierunek	inżyniera środowiska, górnictwo i energetyka – 78 % inżyniera lądowa i transport – 22 %	
Liczba semestrów i liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie określona w programie studiów	3 semestry / 94 ECTS (studia polskojęzyczne) 4 semestry / 124 ECTS (studia anglojęzyczne)	
Wymiar praktyk zawodowych /liczba punktów ECTS przyporządkowanych praktykom zawodowym (jeżeli program studiów na tych studiach przewiduje praktyki)	160 godzin / 4 ECTS	
Specjalności / specjalizacje realizowane w ramach kierunku studiów	studia stacjonarne: <ul style="list-style-type: none"> • ciepłownictwo, ogrzewnictwo, wentylacja • gospodarka odpadami • inżyniera wodna • systemy ciepłownicze i gazownicze • zaopatrzenie w wodę i odprowadzanie ścieków • environment protection engineering studia niestacjonarne: <ul style="list-style-type: none"> • inżyniera komunalna 	
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	magister inżynier	
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Liczba studentów kierunku	196	167
Liczba godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów	<ul style="list-style-type: none"> • 1005 ciepłownictwo, ogrzewnictwo, wentylacja 	576

	<ul style="list-style-type: none"> • 930 - gospodarka odpadami • 1035 - inżynieria wodna • 1020 - systemy ciepłownicze i gazownicze • 960 - zaopatrzenie w wodę i odprowadzanie ścieków • 1395 - environment protection engineering 	
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów	<ul style="list-style-type: none"> • 51 - ciepłownictwo, ogrzewnictwo, wentylacja • 51 - gospodarka odpadami • 55 - inżynieria wodna • 54 - systemy ciepłownicze i gazownicze • 51 - zaopatrzenie w wodę i odprowadzanie ścieków • 70 - environment protection engineering 	23
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów	<ul style="list-style-type: none"> • 66 - ciepłownictwo, ogrzewnictwo, wentylacja • 62 - gospodarka odpadami • 61 - inżynieria wodna 	62

	<ul style="list-style-type: none"> • 61 - systemy ciepłownicze i gazownicze • 59 - zaopatrzenie w wodę i odprowadzanie ścieków • 94 - environment protection engineering 	
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć do wyboru	<ul style="list-style-type: none"> • 54 - ciepłownictwo, ogrzewnictwo, wentylacja • 61 - gospodarka odpadami • 67 - inżynieria wodna • 60 - systemy ciepłownicze i gazownicze • 60 - zaopatrzenie w wodę i odprowadzanie ścieków • 84 - environment protection engineering 	64

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

Szczegółowe kryterium oceny programowej	Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium określona przez zespół oceniający PKA kryterium spełnione/ kryterium spełnione częściowo/ kryterium niespełnione
Kryterium 1. konstrukcja programu studiów: koncepcja, cele kształcenia i efekty uczenia się	kryterium spełnione częściowo
Kryterium 2. realizacja programu studiów: treści programowe, harmonogram realizacji programu studiów oraz formy i organizacja zajęć, metody	kryterium spełnione częściowo

kształcenia, praktyki zawodowe, organizacja procesu nauczania i uczenia się	
Kryterium 3. przyjęcie na studia, weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się, zaliczanie poszczególnych semestrów i lat oraz dyplomowanie	kryterium spełnione
Kryterium 4. kompetencje, doświadczenie, kwalifikacje i liczebność kadry prowadzącej kształcenie oraz rozwój i doskonalenie kadry	kryterium spełnione
Kryterium 5. infrastruktura i zasoby edukacyjne wykorzystywane w realizacji programu studiów oraz ich doskonalenie	kryterium spełnione
Kryterium 6. współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym w konstruowaniu, realizacji i doskonaleniu programu studiów oraz jej wpływ na rozwój kierunku	kryterium spełnione
Kryterium 7. warunki i sposoby podnoszenia stopnia umiędzynarodowienia procesu kształcenia na kierunku	kryterium spełnione
Kryterium 8. wsparcie studentów w uczeniu się, rozwoju społecznym, naukowym lub zawodowym i wejściu na rynek pracy oraz rozwój i doskonalenie form wsparcia	kryterium spełnione
Kryterium 9. publiczny dostęp do informacji o programie studiów, warunkach jego realizacji i osiągniętych rezultatach	kryterium spełnione
Kryterium 10. polityka jakości, projektowanie, zatwierdzanie, monitorowanie, przegląd i doskonalenie programu studiów	kryterium spełnione częściowo

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

Koncepcja i cele kształcenia są zgodne z misją i strategią rozwoju Politechniki Warszawskiej przyjętej do roku 2030 w obszarze kształcenia i w ramach czterech strategicznych pól oddziaływań, w tym w szczególności pola 3 – Zdrowe zrównoważone środowisko życia. Ważniejsze z nich to unowocześnienie oferty studiów, mające na celu stopniowe zwiększanie potencjału oferty studiów drugiego stopnia, tworzenie komfortowych warunków do kształcenia o ukierunkowaniu badawczym, tworzenie warunków sprzyjających realizacji indywidualnych ścieżek rozwoju studentów, promocja priorytetowych kierunków studiów i rozwój oferty studiów prowadzonych w języku angielskim, dostosowanie kompetencji absolwentów do potrzeb gospodarczych i społecznych otoczenia Uczelni i wykorzystywanie kontaktów z otoczeniem społeczno-gospodarczym do ustalania priorytetów kształcenia, a także aktywna działalność Wydziału w kształceniu podyplomowym. Zgodnie z misją Politechniki Warszawskiej realizacja kształcenia na kierunku inżynieria środowiska jest również ściśle

połączona z prowadzoną działalnością naukową, co było celem „Strategii rozwoju Politechniki Warszawskiej do roku 2020” (obowiązującej w latach 2017-2020) oraz jest celem „Strategii rozwoju Politechniki Warszawskiej do roku 2030” (przyjętej w 2021 r.). W pierwszym z tych dokumentów proces ten był definiowany celem „zapewnienie wysokiej jakości”, natomiast w strategii przyjętej w 2021 r. wskazany jest cel „kształcenie uwzględniające potrzeby otoczenia społeczno-gospodarczego i statusu uczelni badawczej”. Koncepcja i cele kształcenia są na bieżąco konsultowane z radą konsultacyjną Wydziału Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska Politechniki Warszawskiej powołaną zarządzeniem Rektora nr 29/2022. Do kompetencji rady należy między innymi: wyrażanie opinii o kierunkach działania Wydziału; wyrażanie opinii na temat oczekiwań pracodawców wobec absolwentów Wydziału; wyrażanie opinii w sprawach dotyczących współpracy Wydziału z gospodarką; wyrażanie opinii w innych sprawach przedłożonych przez dziekana. W skład rady wchodzi: przedstawiciele organów władzy państwowej; przedstawiciele organów samorządu terytorialnego; przedstawiciele instytucji i stowarzyszeń naukowych i zawodowych; przedstawiciele przedsiębiorców i organizacji gospodarczych oraz przedstawiciele innych instytucji współpracujących z Wydziałem. Przedstawiciele przemysłu mają również możliwość zgłaszania tematów prac dyplomowych, co umożliwia pracodawcom wyszukiwanie talentów – przyszłych pracowników.

Zarówno koncepcja, jak i cele kształcenia mieszczą się w dyscyplinach: *inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka* oraz *inżynieria lądowa i transport*, do których przyporządkowano oceniany kierunek.

Kształcenie studentów kierunku inżynieria środowiska odbywa się na poziomie pierwszego i drugiego stopnia w trybie stacjonarnym i niestacjonarnym.

Sylwetka absolwenta jest niespójna i bardzo mocno rozbudowana, bowiem skonstruowana w oparciu o oferowane specjalności. W opinii zespołu oceniającego nie została zatem określona prawidłowo. Zespół oceniający rekomenduje rozważenie możliwości, przy okazji modyfikacji programów studiów, sformułowania jej w sposób bardziej syntetyczny, wskazujący na umiejętności absolwenta kierunku, a nie poszczególnych specjalności.

Absolwenci kierunku inżynieria środowiska zdobywają wiedzę, umiejętności i kompetencje społeczne umożliwiające im konkurowanie na rynku pracy i rozwiązywanie różnorodnych problemów związanych z inżynierią środowiska, zarówno w skali lokalnej, jak i regionalnej czy globalnej. Dbałość o jakość kształcenia, wyrażana jest również doбором odpowiednich form kształcenia dostosowanych do założonych efektów oraz powiązaniem kształcenia z badaniami naukowymi prowadzonymi na Wydziale, nawiązuje do określonych w strategii Uczelni celów związanych z zapewnieniem wysokiej jakości kształcenia w Politechnice Warszawskiej. Absolwenci kierunku inżynieria środowiska studiów pierwszego i drugiego stopnia znajdują zatrudnienie w wiodących firmach projektowych, wykonawczych, badawczych, konsultingowych, tj. MPWiK, DHV Hydroprojekt, Veolia, Skanska, PORR, itp.

Absolwent studiów pierwszego stopnia na specjalności *ciepłownictwo, ogrzewnictwo, wentylacja i gazownictwo* posiada specjalistyczną wiedzę, która daje podstawę do projektowania, wykonawstwa, eksploatacji oraz oceny jakości pracy sieci i instalacji technicznych służących do kształtowania środowiska wewnętrznego w obiektach budowlanych przy jednoczesnym spełnianiu wymagań dotyczących ochrony środowiska zewnętrznego, w zakresie: systemów ciepłowniczych tj. źródeł ciepła, sieci ciepłowniczych, węzłów ciepłowniczych; instalacji centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej, kotłowni wbudowanych oraz ciepłowni osiedlowych w budownictwie ogólnym i przemysłowym; systemów wentylacyjnych, klimatyzacyjnych oraz chłodniczych i pomp ciepła

w budownictwie ogólnym i przemysłowym; instalacji gazowych. Absolwent specjalności *inżynieria sanitarna i wodna* posiada specjalistyczną wiedzę, która daje podstawę do realizacji, eksploatacji, utrzymania i remontów oraz oceny pracy podstawowych instalacji wodociągowo-kanalizacyjnych oraz obiektów infrastruktury technicznej związanych z ochroną środowiska i budownictwem wodnym w zakresie: budowli piętrzących i zbiorników wodnych gromadzących wodę dla potrzeb gospodarki komunalnej, energetyki, przemysłu i rolnictwa; obiektów inżynierii wodnej i komunalnej, w tym składowisk odpadów; urządzeń do uzdatniania wody, oczyszczania ścieków i unieszkodliwiania osadów ścieków na wiejskich i miejskich terenach zasiedlonych oraz w zakładach przemysłowych; sieci i instalacji wodociągowo-kanalizacyjnych. Ponadto uzyskuje przygotowanie do oceny i właściwego wykorzystania materiałów i tworzyw do śródlądowych budowli wodnych i obiektów gospodarki wodno-ściekowej. Absolwent specjalności *inżynieria terenów zurbanizowanych* posiada ugruntowaną wiedzę oraz wysokie umiejętności techniczne umożliwiające rozwiązywanie złożonych problemów inżynierskich o charakterze organizacyjnym, inwestycyjno-realizacyjnym i eksploatacyjnym w zakresie bezpiecznego funkcjonowania obszarów zurbanizowanych miast i gmin. Absolwent ten posiada wyspecjalizowane umiejętności rozwiązywania zadań eksploatacyjnych, projektowych oraz organizacyjnych w obszarze gospodarki komunalnej, a także inżynierii i ochrony środowiska w skali miasta i zurbanizowanej gminy. W szczególności, posiada wiedzę i umiejętności inżynierskie umożliwiające zaspokajanie w sposób ciągły bieżących potrzeb ludności w miastach i gminach w zakresie gospodarki odpadami, oczyszczania miast, ładu i porządku przestrzennego, zaopatrzenia w wodę i odprowadzania ścieków, bezpieczeństwa środowiskowego, a zwłaszcza przeciwdziałania smogowemu zanieczyszczeniu powietrza atmosferycznego, a także ochrony przed odorami i hałasem, rekultywacji terenów zanieczyszczonych lub zdegradowanych oraz przestrzegania zasad ochrony komponentów środowiska – wody, gleby i powietrza. Posiada wiedzę teoretyczną i praktyczną o metodach, technologiach, instalacjach i urządzeniach stosowanych w gospodarce odpadami komunalnymi i przemysłowymi, oczyszczaniu miast oraz umiejętności posługiwania się narzędziami informatycznymi umożliwiającymi gromadzenie, przetwarzanie, zarządzanie i interpretację danych i planowanie technologiczne. Wiedza ta obejmuje także szeroko pojęte technologie proekologiczne, racjonalną gospodarkę zasobami (m.in. gospodarkę o obiegu zamkniętym), świadomą ochronę i kształtowanie środowiska zewnętrznego oraz bezpieczeństwo i komfort ludzi zamieszkujących obszary zurbanizowane. Absolwent specjalności *inżynieria komunalna* uzyskuje specjalistyczną wiedzę z zakresu inżynierii środowiska wewnętrznego i zewnętrznego oraz nabywa umiejętności rozwiązywania problemów o charakterze projektowym, inwestycyjnym i eksploatacyjnym dotyczących urządzeń, instalacji oraz obiektów technicznych związanych z dziedziną inżynierii środowiska.

Absolwent studiów drugiego stopnia specjalności *ciepłownictwo, ogrzewnictwo, wentylacja* (od roku akademickiego 2023/2024: *chłodnictwo, ogrzewnictwo, wentylacja*) posiada specjalistyczną wiedzę, która daje podstawę do rozwiązywania problemów technicznych, technologicznych i organizacyjnych związanych z ciepłownictwem, ogrzewnictwem i wentylacją. Absolwent tej specjalności jest przygotowany do prowadzenia prac naukowo-badawczych, planowania i programowania inwestycji, projektowania, budowy i kierowania eksploatacją w zakresie: źródeł ciepła konwencjonalnych i niekonwencjonalnych, sieci ciepłowniczych, węzłów ciepłowniczych, instalacji centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej, systemów wentylacji i klimatyzacji w budownictwie ogólnym i przemysłowym, systemów wentylacji pożarowej, instalacji gazowych, instalacji chłodniczych, układów sterowania i automatyzacji procesów. Absolwent specjalności *gospodarka odpadami* posiada wiedzę technologiczną w zakresie projektowania i eksploatacji instalacji i systemów gospodarki odpadami, oczyszczania miast oraz rekultywacji terenów zdegradowanych. Posiada również wiedzę

teoretyczną i praktyczną dotyczącą projektowania technologicznego instalacji i urządzeń stosowanych w gospodarce odpadami komunalnymi, przemysłowymi i oczyszczaniu miast. Posiada umiejętność biegłego posługiwania się specjalistycznymi narzędziami informatycznymi umożliwiającymi projektowanie technologiczne oraz przetwarzanie i zarządzanie danymi. Zna obowiązujące normy i przepisy z zakresu ochrony środowiska w szczególności gospodarki odpadami. Wiedza ta poparta jest umiejętnościami praktycznymi zdobytymi w ramach licznych zajęć projektowych i laboratoryjnych oraz 4 tygodniowej specjalistycznej praktyki przeddyplomowej. Absolwent potrafi posługiwać się literaturą fachową, zna język obcy. Potrafi organizować pracę grupową i kierować pracą zespołów. Absolwent specjalności *inżynieria wodna* posiada wiedzę z zakresu zajęć ogólnych i podstawowych technicznych, niezbędnych dla magistra inżyniera. Zdobywa także wiedzę specjalistyczną dającą podstawę do prowadzenia prac naukowo-badawczych, planowania i programowania inwestycji, projektowania i realizacji budowy oraz kierowania i eksploatacji w zakresie: regulacji rzek, zabudowy potoków górskich, ochrony przeciwpowodziowej; śródlądowych dróg wodnych i portów; zbiorników przemysłowych i komunalnych ujęć wody, pompowni, budowli przemysłowych oraz zrzutu wody i ścieków; budowli i urządzeń do gromadzenia i składowania odpadów przemysłowych; zapór, jazów i innych budowli piętrzących oraz zbiorników wodnych; siłowni wodnych; regulacji stosunków wodnych, melioracji przemysłowych i komunalnych. Absolwent ten jest przygotowany do podjęcia pracy w biurach projektowych, firmach wykonawczych i w przedsiębiorstwach państwowych. Absolwent specjalności *systemy ciepłownicze i gazownicze* ma pogłębioną wiedzę i umiejętności w zakresie współczesnych metod projektowania i zarządzania systemami ciepłowniczymi i gazowniczymi. Posiada również szczegółową wiedzę z dziedziny wytwarzania, magazynowania i użytkowania energii oraz metod konwersji energii. W szczególności posiada umiejętności potrzebne do modelowania, symulacji i optymalizacji procesów transportu i dystrybucji ciepła/chłodu, gazu ziemnego, gazów niskoemisyjnych i dwutlenku węgla. Potrafi samodzielnie, jako i współdziałając w zespole, z wykorzystaniem nowoczesnych narzędzi informatycznych rozwiązywać problemy projektowe i badawcze z dziedziny energetyki cieplnej, gazowej i wodorowej, w tym analizy hydrauliczne sieci, analizy energetyczne źródeł, analizy ekonomiczne projektów inwestycyjnych oraz oceny wpływu energetyki na środowisko. Absolwent otrzymuje przygotowanie do pracy badawczej i projektowej oraz do pełnienia funkcji kierowniczych przy budowie i operatorstwie systemów dystrybucji ciepła i chłodu, systemów transportu i dystrybucji gazu, systemów multienergetycznych, rozproszonych źródeł wytwarzania energii, w tym energii ze źródeł odnawialnych. Posiada umiejętności samodzielnego pogłębiania i utrwalania zdobytej wiedzy, myślenia krytycznego i kreatywnego oraz podejmowania decyzji. Absolwent potrafi organizować i zarządzać pracą zespołu, zna trendy rozwojowe w dziedzinie systemów energetycznych i rozumie konieczności podnoszenia własnych kwalifikacji. Absolwent specjalności *zaopatrzenie w wodę i odprowadzanie ścieków* posiada wiedzę i umiejętności pozwalające na prowadzenie badań naukowych oraz samodzielne rozwiązywanie problemów związanych z projektowaniem, realizacją i eksploatacją systemów wodociągowych i kanalizacyjnych, a także modernizacją i rozbudową elementów tych systemów. Dotyczy to w szczególności takich obiektów jak: ujęcia wody podziemnej i powierzchniowej, pompownie wodociągowe i kanalizacyjne, stacje uzdatniania wody, sieci wodociągowe i kanalizacyjne, oczyszczalnie ścieków. Jest też przygotowany w zakresie podstaw technologicznych do projektowania systemów dystrybucji wody i odprowadzania ścieków. Posługuje się nowoczesnymi narzędziami informatycznymi i zna język obcy. Absolwent specjalności *inżynieria komunalna* zdobywa zaawansowaną i specjalistyczną wiedzę z zakresu *nauk matematyczno-przyrodniczych i technicznych* związanych z dziedziną *inżynierii środowiska*. Wiedza ta daje absolwentowi podstawę do

rozwiązywania problemów technicznych, technologicznych i organizacyjnych w obszarze inżynierii środowiska wewnętrznego i zewnętrznego, wykonywania i koordynowania prac badawczych, planowania i programowania inwestycji. Absolwent tej specjalności jest przygotowany zwłaszcza do projektowania, realizacji i eksploatacji podstawowych elementów komunalnej infrastruktury technicznej i ochrony środowiska.

Koncepcja i cele kształcenia są związane z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w dyscyplinach *inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka oraz inżynieria lądowa i transport*. Przedmiotem badań są m.in. zagadnienia związane z: dostosowaniem wybranych budynków do standardu niemal zero-energetycznego; opracowanie metody zatłaczania wykorzystanych energetycznie wód geotermalnych do wytypowanych struktur geologicznych; opracowanie innowacyjnego biofiltru zespolonego, wykorzystującego surowce odpadowe, przeznaczonego do oczyszczania i dezodoryzacji gazów procesowych z wybranych gałęzi przemysłu; identyfikacja różnych typów pyłów atmosferycznych wraz z oceną działań; modelowanie integracji wód powierzchniowych i podziemnych dla potrzeb analizy stanu siedlisk rzecznych i dolinowych; opracowanie technologii przygotowania substratów wykorzystywanych w kofermentacji metanowej metodami dezintegracji; innowacyjny i ekologiczny system ogrzewczo-chłodzący z kompozytowymi prefabrykowanymi elementami ściennymi; identyfikacja, charakterystyka i modelowanie procesu COMAMMOX - nowego ogniwa w obiegu azotu w układach oczyszczania ścieków; badanie potencjału zespołu mikroorganizmów do przeprowadzania dehalogenacji naturalnych i antropogenicznych halogenowanych związków organicznych; charakter, pochodzenie i oddziaływania drobnych i ultradrobnych pyłów w powietrzu atmosferycznym i wewnętrznym środowiska miejskiego; opracowanie metodyki identyfikacji i charakterystyki źródeł uciążliwości zapachowej w aglomeracji miejskiej z wykorzystaniem urządzeń do pomiaru in-situ; badanie wpływu organizacji przepływu powietrza w polu operacyjnym na ryzyko wystąpienia niezamierzonej hipotermii okołoperacyjnej pacjentów. Takie spektrum badań zapewnia kompleksową realizację zadań dydaktycznych i tworzy pełne możliwości osiągnięcia przez studentów wszystkich efektów uczenia się określonych dla ocenianego kierunku, w tym w szczególności w zakresie pogłębionej wiedzy, umiejętności prowadzenia badań naukowych oraz kompetencji społecznych niezbędnych w działalności badawczej.

Koncepcja i cele kształcenia są zorientowane na potrzeby otoczenia społeczno-gospodarczego, w tym w szczególności zawodowego rynku pracy. Opracowana koncepcja kształcenia oraz wprowadzane zmiany w procesie kształcenia są w dużej mierze efektem aktualnego zapotrzebowania społeczno-gospodarczego, wymagań na rynku pracy oraz są wynikiem dyskusji z przedstawicielami przemysłu. Wydział współpracuje naukowo z wiodącymi partnerami przemysłowymi. Stała współpraca badawcza i dydaktyczna nawiązana jest między Wydziałem a: Budimex S.A., ENEA Wytwarzanie Sp. z o. o., Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o. o., MPWiK Warszawa, GO4IT Sp. z o. o. Sp.k., Energomix Sp. z o.o., POLPROX Sp. z o.o., FläktGroup Sp. z o. o., Fundacja Energii Odnawialnej Solaris Industria, Oventrop Sp. z o.o., „Sądeckie Wodociągi” Sp. z o.o., Alfaco Polska Sp. z o.o. oraz Generalną Dyрекcją Ochrony Środowiska, a także uczelnią z Kazachstanu - L.N. Gumilyov Eurasian National University. Wyniki prowadzonych projektów badawczych oraz we współpracy z przedstawicielami przemysłu są wykorzystane w opracowaniu i doskonaleniu programu studiów. Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym umożliwia również dostosowywanie programu kształcenia do aktualnych osiągnięć technologicznych, nowoczesnych zasad projektowania i eksploatacji obiektów inżynierskich oraz osiągnięć współczesnej nauki. Program kształcenia jest dostosowywany zarówno do zapotrzebowania

społeczno-gospodarczego jak i do oczekiwań studentów, co powoduje, że przyszły absolwent jest lepiej przygotowany do wejścia na rynek pracy.

Przyjęte w Uczelni cele i koncepcja kształcenia nie uwzględniają aspektu nauczania i uczenia się z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość. Jednakże ze względu na występowanie okresu epidemicznego zaktualizowano uczelniane regulacje, wprowadzając do procesu realizacji przyjętej koncepcji kształcenia nowoczesne narzędzia z zakresu technologii informacyjno-komunikacyjnej, które zapewniają spełnienie specyficznych dla kierunku uwarunkowań umożliwiających pełne osiągnięcie przez studentów założonych efektów uczenia się.

Kierunkowe efekty uczenia się są zgodne z koncepcją i celami kształcenia oraz profilem ogólnoakademickim. Efekty uczenia się, choć mocno rozbudowane, są specyficzne dla kierunku i zgodne aktualnym stanem wiedzy w dyscyplinach *inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka* oraz *inżynieria lądowa i transport*, jak również z zakresem działalności naukowej Uczelni w tych dyscyplinach.

Kierunkowe efekty uczenia się sformułowano jednak nie do końca poprawnie. Ujmują one co prawda praktycznie wszystkie efekty kształtujące kompetencje inżynierskie i językowe, ale są niezrozumiałe i nieprecyzyjne, bowiem są budowane w postaci zdań wielokrotnie złożonych. Zastosowany spójnik „lub” sugeruje, że absolwent w ramach studiów może nabyć przypisane do jednego efektu zupełnie różne umiejętności, zróżnicowaną wiedzę czy też kompetencje społeczne. Rekomenduje się podjęcie działań naprawczych w tym zakresie.

W części przypadków przy formułowaniu efektów uczenia się na studiach pierwszego stopnia nie określono stopnia zaawansowania zdobywanej wiedzy. Charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji, typowe dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach systemu szkolnictwa wyższego i nauki określają, że student powinien pozyskać wiedzę „w zaawansowanym stopniu” (poziom 6) oraz „w pogłębionym stopniu” (poziom 7). W związku z tym rekomenduje się dostosowanie opisu efektów uczenia się w zakresie wiedzy w programie studiów pierwszego i drugiego stopnia do wymagań zgodnych z poziomem 6. i 7. Polskiej Ramy Kwalifikacji i zróżnicowanie efektów uczenia się na obu poziomach studiów, zapewniające niezbędną progresję kompetencji absolwentów. Rekomenduje się podjęcie działań naprawczych w tym zakresie.

Dla studiów pierwszego stopnia określono 20 efektów w obszarze wiedzy, 22 efekty w obszarze umiejętności i 6 w zakresie kompetencji społecznych. Do kluczowych efektów uczenia się w zakresie wiedzy należy zaliczyć te, które służą wyposażeniu studenta w praktyczną wiedzę z zakresu inżynierii środowiska oraz wszystkie efekty prowadzące do uzyskania kompetencji inżynierskich. Kluczowymi kierunkowymi efektami uczenia się dla studiów pierwszego stopnia są efekty z kategorii wiedzy: posiada uporządkowaną wiedzę z matematyki obejmującą rachunek różniczkowy i całkowy, algebrę liniową, elementy logiki, algebrę abstrakcyjną, matematykę dyskretną, rachunek prawdopodobieństwa i statystykę matematyczną oraz rachunek współrzędnych geodezyjnych (IS_W01), posiada uporządkowaną wiedzę z geometrii wykreślnej i grafiki inżynierskiej do potrzeb projektowania z wykorzystaniem podkładów mapowych klasycznych i numerycznych obiektów budowlanych i urządzeń oraz sieci i instalacji COWIG, Wod-Kan oraz gospodarki przestrzennej, oraz gospodarki odpadami i oczyszczania terenów zurbanizowanych (IS_W02), posiada wiedzę w zakresie fizyki klasycznej oraz podstaw fizyki relatywistycznej i kwantowej, w szczególności z zakresu mechaniki bryły sztywnej, dynamiki cieczy i gazów, termodynamiki oraz elektryczności i magnetyzmu lub podstawowej wiedzy w zakresie nauk o ziemi - hydrologii i meteorologii, lub posiada wiedzę w zakresie

wielkości fizycznych, metod i kryteriów oceny hałasu w środowisku oraz prognozowania, wpływu hałasu na organizm ludzki (IS_W04), posiada uporządkowaną wiedzę z chemii środowiska biologii środowiska w tym znajomość nowoczesnych technik stosowanych do pomiaru parametrów jakości powietrza, wody, gleby, ścieków, osadów i odpadów, lub ekotoksykologii (IS_W05), posiada szczegółową wiedzę z techniki cieplnej oraz wymiany ciepła i masy w zakresie sieci i instalacji COWiG, Wod-Kan instalacjach do odwadniania terenów, odzysku i unieszkodliwiania odpadów (IS_W09), posiada szczegółową wiedzę w zakresie fizycznych, chemicznych i biologicznych technik oraz metod także matematycznych stosowanych w inżynierii środowiska, lub o podstawowych komponentach i procesach fizycznych w atmosferze, wodach powierzchniowych i podziemnych, lub metod i kryteriów oceny hałasu w środowisku, wpływu hałasu na organizm ludzki, lub technik pomiarów meteorologicznych in-situ, geodezyjnych i teledetekcyjnych (IS_W11).

Efekty uczenia się na studiach pierwszego stopnia w kategorii umiejętności są powiązane z efektami z zakresu wiedzy, dodatkowo obejmują kształcenie w języku obcym na poziomie B2 (IS_U21 - posługuje się poprawnie terminologią i nomenklaturą stosowaną w opisie zjawisk fizycznych chemicznych, biologicznych zachodzących w procesach typowych dla ciepłownictwa, lub ogrzewnictwa, lub klimatyzacji lub gazownictwa, lub zaopatrzenia w wodę i odprowadzania ścieków, lub inżynierii wodnej, lub gospodarki odpadami i oczyszczania terenów zurbanizowanych, lub w geodezji inżynierskiej, lub w ochronie atmosfery, również w języku obcym. Posługuje się poprawnie językiem obcym na poziomie B2).

Kluczowe kierunkowe efekty uczenia się w zakresie umiejętności dotyczą następujących kwestii: absolwent potrafi opisać przebieg procesów fizycznych i chemicznych z wykorzystaniem praw termodynamiki, transportu ciepła i masy oraz mechaniki płynów i hydrodynamiki w zastosowaniu do procesów występujących w ciepłownictwie, lub w ogrzewnictwie, lub w klimatyzacji lub w gazownictwie, lub w inżynierii wodnej lub w przetwarzaniu odpadów i oczyszczaniu terenów zurbanizowanych lub potrafi opisać i zinterpretować równania opisujące ruch wody i powietrza oraz inne procesy występujące w wodach śródlądowych i powietrzu atmosferycznym, lub potrafi opisać i zinterpretować równanie opisujące ruch wody i powietrza w warunkach środowiska naturalnego w języku polskim i języku obcym (IS_U01), potrafi wykorzystać prawa fizyki i metody eksperymentalne fizyki w analizie przebiegu różnych procesów fizycznych i chemicznych, potrafi podać rozwiązania i wykonać obliczenia związane z przepływem wód powierzchniowych i podziemnych w warunkach eksploatacji tych zasobów, lub posiada umiejętność obliczenia podstawowych parametrów akustycznych i określania wpływu hałasu na organizm ludzki, prognozowania hałasu w przestrzeni otwartej i obszarach ograniczonych oraz doboru pasywnych i aktywnych metod redukcji hałasu (IS_U02), potrafi obliczyć wielkość emisji substancji szkodliwych do środowiska, wytwarzanych w procesach spalania paliw, lub innych procesach technologicznych w tym przetwarzania odpadów i oczyszczania terenów zurbanizowanych oraz rekultywacji terenów zdegradowanych (IS_U03), potrafi modelować proste układy sieci cieplnych, lub instalacji centralnego ogrzewania, lub instalacji wentylacji i klimatyzacji lub sieci gazowych, lub pompowni, urządzeń i sieci i instalacji Wod-Kan lub elementy konstrukcji i urządzeń wodnych, lub potrafi wykorzystać właściwości statyczne i dynamiczne podstawowych procesów COWiG, Wod-Kan do opracowania odpowiednich struktur układów regulacji (IS_U04), potrafi przeprowadzać ocenę techniczną, lub technologiczną, lub funkcjonalną typowych urządzeń stosowanych w ciepłownictwie, lub ogrzewnictwie, lub klimatyzacji lub gazownictwie, lub zaopatrzenia w wodę i odprowadzania ścieków, lub w inżynierii wodnej, lub w gromadzeniu, transporcie, odzysku i unieszkodliwianiu odpadów oraz utrzymaniu czystości na terenach

zurbanizowanych (IS_U06), potrafi zaprojektować instalacje lub układy automatycznej regulacji w zakresie: kształtowania wymaganej jakości powietrza wewnętrznego, lub wytwarzania i transportu ciepła lub gazu, lub uzdatniania wody i oczyszczania ścieków, lub zagospodarowania odpadów, stosując właściwe narzędzia do wspomagania projektowania lub grafiki inżynierskiej (IS_U07), potrafi określić wartości skumulowanych wskaźników zużycia energii i zasobów naturalnych lub emisji zanieczyszczeń (zna zasady inżynierii zrównoważonego rozwoju), w ciepłownictwie, lub ogrzewnictwie lub klimatyzacji lub gazownictwie, lub wskaźników zapotrzebowania i zużycia wody oraz ilości ścieków lub wskaźników nagromadzenia odpadów i bilansów ilościowych w gospodarce odpadami oraz wskaźników zużycia środków i materiałów w letnim i zimowym oczyszczaniu terenów zurbanizowanych (IS_U09), potrafi planować i prowadzić pomiary i badania pozwalające ocenić wskaźniki charakteryzujące procesy cieplne w skali technicznej w ciepłownictwie, lub ogrzewnictwie lub klimatyzacji lub gazownictwie lub właściwości technologiczne odpadów i stopień zanieczyszczenia środowiska gruntowo-wodnego, lub potrafi dobrać, ustawić i eksploatować układy regulacji w systemach COWiG, Wod-Kan lub potrafi wykonać wybrane pomiary meteorologiczne, ocenić poprawność pomiaru, skorygować lub/i oszacować błędy pomiaru, przedstawić analizę wyników (IS_U10).

W zakresie kompetencji społecznych, kierunkowe efekty uczenia się odnoszą się także do kształtowania właściwych postaw związanych ze świadomością aspektów pozatechnicznych oraz odpowiedzialności za pracę własną i grupową. Absolwent rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się i podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych (IS_K01), ma świadomość konieczności działania w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej (IS_K03) oraz ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową (IS_K04).

Dla studiów drugiego stopnia również określono 20 efektów w obszarze wiedzy, 22 efekty w obszarze umiejętności i 6 w zakresie kompetencji społecznych. Kluczowymi kierunkowymi efektami uczenia się dla studiów drugiego stopnia są efekty z kategorii wiedza: posiada rozszerzoną i ugruntowaną wiedzę z matematyki lub z rachunku współrzędnych geodezyjnych pozwalającą na posługiwanie się metodami matematycznymi właściwymi dla kierunku inżynieria środowiska w tym wykonywanie obliczeń przy projektowaniu złożonych konstrukcji inżynierskich (IS_W01), posiada rozszerzoną, uporządkowaną wiedzę z grafiki inżynierskiej z wykorzystaniem podkładów mapowych klasycznych i numerycznych do potrzeb projektowania obiektów budowlanych i urządzeń oraz sieci i instalacji COWiG, Wod-Kan oraz gospodarki przestrzennej, oraz gospodarki odpadami i oczyszczania terenów zurbanizowanych (IS_W02), posiada ugruntowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie fizyki klasycznej i fizyki atmosfery oraz podstaw fizyki relatywistycznej i kwantowej, w szczególności z zakresu mechaniki bryły sztywnej, dynamiki cieczy i gazów, termodynamiki, elektryczności i magnetyzmu, meteorologii i hydrologii (IS_W03), posiada rozszerzoną, podbudowaną teoretycznie wiedzę z chemii i biologii środowiska w tym znajomość nowoczesnych technik stosowanych do pomiaru parametrów jakości powietrza, wody, gleby, ścieków, osadów i odpadów lub ekotoksykologii (IS_W05), posiada rozszerzoną wiedzę i zna trendy rozwojowe z zakresu biologii, ekologii i ochrony środowiska w zakresie chemicznych i biologicznych technik oraz metod stosowanych w oczyszczaniu powietrza, wody, gleby, ścieków, osadów i odpadów oraz w rekultywacji terenów zdegradowanych lub zna zależności fizyczne pomiędzy przepływami wody i ruchem powietrza atmosferycznego a innymi procesami zachodzącymi w środowisku naturalnym (IS_W06), posiada rozszerzoną i podbudowaną teoretycznie wiedzę dotyczącą analizy wytrzymałościowej podstawowych konstrukcji budowlanych i mechanicznych w zakresie obiektów budowlanych, urządzeń, sieci instalacji COWiG, Wod-Kan, lub gospodarki odpadami i oczyszczania terenów zurbanizowanych, lub w zakresie zasad regulacji i sterowania

procesami lub w zakresie zasad regulacji i sterowania procesami lub w zakresie zasad opisu właściwości dynamicznych procesów COWiG, Wod-Kan (IS_W08), posiada rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z techniki cieplnej oraz wymiany ciepła i masy w zakresie sieci i instalacji COWiG, Wod-Kan instalacjach do odwadniania terenów, odzysku i unieszkodliwiania odpadów (IS_W09), posiada szczegółową i podbudowaną teoretycznie wiedzę z mechaniki i dynamiki płynów w zakresie przepływów w sieciach i instalacjach COWiG, Wod-Kan, urządzeniach do oczyszczania wody i ścieków, wód powierzchniowych i podziemnych lub w atmosferze (IS_W10).

W zbiorze kierunkowych efektów uczenia się na drugim stopniu studiów nie ma efektu, który potwierdza nabycie kompetencji językowych na odpowiednim poziomie. Zawarty w nim efekt „IS_U21 - Absolwent posługuje się poprawnie terminologią i nomenklaturą stosowaną w opisie zjawisk fizycznych chemicznych, biologicznych zachodzących w procesach typowych dla ciepłownictwa, lub ogrzewnictwa, lub klimatyzacji lub gazownictwa, lub zaopatrzenia w wodę i odprowadzania ścieków, lub inżynierii wodnej, lub inżynierii wodnej, lub gospodarki odpadami i oczyszczania terenów, lub w geodezji inżynierskiej, lub w ochronie atmosfery, również w języku obcym. Posługuje się poprawnie językiem obcym na poziomie B2” wyraźnie odnosi się do niewłaściwego poziomu Polskiej Ramy Kwalifikacji. Jest to niezgodne z zapisami rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 27 września 2018 roku w sprawie studiów, gdzie w § 4 ust. 1 zapisano, że określone w programie studiów efekty uczenia się uwzględniają efekty w zakresie znajomości języka obcego. Zespół oceniający zaleca uzupełnienie opisu kierunkowych efektów uczenia się o efekt z zakresu znajomości języka obcego na poziomie B2+, zgodnie z zapisami określonymi w załączniku do rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 14 listopada 2018 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6–8 Polskiej Ramy Kwalifikacji (Dz.U. 2018 poz. 2218).

Kluczowe kierunkowe efekty uczenia się w zakresie umiejętności związane są również z tym, że absolwent: potrafi pozyskać dane i samodzielnie wykonać obliczenia wielkości emisji substancji szkodliwych do środowiska, wytwarzanych w procesach spalania paliw, lub innych procesach technologicznych w tym odzysku i unieszkodliwianiu odpadów oraz rekultywacji terenów zdegradowanych, lub bioinżynierii (IS_U03), potrafi samodzielnie z wykorzystaniem programów wspomagających, modelować układy sieci cieplnych, lub instalacji centralnego ogrzewania, lub instalacji wentylacji i klimatyzacji lub sieci gazowych, lub pompowni, urządzeń i sieci i instalacji Wod-Kan, lub elementy konstrukcji i urządzeń wodnych, lub zadana inżynierskie w zakresie ochrony wód, lub potrafi wykorzystać właściwości statyczne i dynamiczne podstawowych procesów COWiG, Wod-Kan do opracowania odpowiednich struktur układów regulacji, lub potrafi wykorzystać metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne, do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich (IS_U04), potrafi przeprowadzić analizę porównawczą w celu doboru urządzeń stosowanych w ciepłownictwie, lub ogrzewnictwie, lub klimatyzacji lub gazownictwie, lub systemach wodociągowych i kanalizacyjnych, lub w inżynierii wodnej, lub w ochronie atmosfery, lub w gromadzeniu, transporcie, odzysku i unieszkodliwianiu odpadów oraz utrzymaniu czystości na terenach zurbanizowanych, lub w bioinżynierii (IS_U05), potrafi przeprowadzać i przedstawić ocenę techniczną lub technologiczną lub funkcjonalną urządzeń stosowanych w ciepłownictwie lub ogrzewnictwie lub klimatyzacji lub gazownictwie lub zaopatrzenia w wodę i odprowadzania ścieków lub w inżynierii i gospodarce wodnej lub w gromadzeniu, transporcie, odzysku i unieszkodliwianiu odpadów oraz utrzymaniu czystości na terenach zurbanizowanych (IS_U06), potrafi samodzielnie zaprojektować instalacje lub układy automatycznej regulacji w zakresie: kształtowania wymaganej jakości powietrza wewnętrznego, lub wytwarzania i transportu ciepła, lub gazu, lub uzdatniania wody

i oczyszczania ścieków, lub zagospodarowania odpadów, stosując właściwe narzędzia do wspomaganie projektowania lub grafiki inżynierskiej (IS_U07), potrafi przeanalizować i ocenić działanie oraz obliczyć parametry eksploatacyjne urządzeń sieci cieplnych, lub instalacji centralnego ogrzewania, lub instalacji wentylacji i klimatyzacji lub sieci gazowych, lub sieci i obiektów wodociągowych i kanalizacyjnych, lub urządzeń wodnych, lub do gromadzenia, transportu, odzysku i unieszkodliwiania odpadów lub w innych procesach technologicznych (IS_U08).

Kształcenie na studiach drugiego stopnia również obejmuje również kształtowanie i rozwijanie kompetencji społecznych studentów. Absolwent ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje (IS_K02), ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową (IS_K04), rozumie potrzebę i odpowiedzialność przekazywania społeczeństwu – m.in. poprzez środki masowego przekazu informacji o osiągnięciach techniki i innych aspektach działalności inżynierskiej oraz potrafi przekazać takie informacje w sposób powszechnie zrozumiały (IS_K06).

Efekty uczenia się określone dla studiów pierwszego i drugiego stopnia obejmują pełen zakres efektów umożliwiających uzyskanie przez absolwentów kompetencji inżynierskich.

W zdefiniowanych dla ocenianego kierunku efektach uczenia się widoczny jest szczególny nacisk na kształtowanie umiejętności pozyskiwania wiedzy i praktycznego jej stosowania do rozwiązywania zagadnień inżynierskich (w przypadku studiów pierwszego stopnia) oraz zaawansowanych problemów inżynierskich i naukowo-badawczych (w przypadku studiów drugiego stopnia).

Zalecenia dotyczące kryterium 1 wymienione w uchwale Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę.

Nie dotyczy

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 1

Kryterium spełnione częściowo

Uzasadnienie

Koncepcja i cele kształcenia są zgodne ze strategią Uczelni oraz polityką jakości, a także mieszczą się w dyscyplinach, do których kierunek jest przyporządkowany. Koncepcja i cele kształcenia są związane z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową oraz są zorientowane na potrzeby otoczenia społeczno-gospodarczego, w tym w szczególności zawodowego rynku pracy. Koncepcja i cele kształcenia zostały określone we współpracy z interesariuszami wewnętrznymi i zewnętrznymi. Kierunkowe efekty uczenia się na kierunku inżynieria środowiska sformułowano nie do końca poprawnie. Ujmują one co prawda praktycznie wszystkie efekty kształtujące kompetencje inżynierskie i językowe, lecz są niezrozumiałe i nieprecyzyjne, bowiem są budowane w postaci zdań wielokrotnie złożonych. Zastosowany spójnik „lub” sugeruje, że absolwent w ramach studiów może nabyć przypisane do jednego efektu zupełnie różne umiejętności, zróżnicowaną wiedzę czy też kompetencje społeczne. Kierunkowe efekty uczenia się, pomimo sformułowanej w opisie kryterium rekomendacji, spełniają wymogi formalne i standardy przyjęte przez PKA. W części przypadków stwierdzono ponadto, że przy formułowaniu efektów uczenia się na studiach pierwszego stopnia nie określono stopnia

zaawansowania zdobywanej wiedzy. W zbiorze kierunkowych efektów uczenia się na drugim stopniu studiów brakuje efektu, który potwierdza nabycie kompetencji językowych na odpowiednim poziomie. Koniecznym jest zatem uzupełnienie opisu kierunkowych efektów uczenia się o efekt z zakresu znajomości języka obcego na poziomie B2+, zgodnie z zapisami określonymi w załączniku do rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 14 listopada 2018 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6–8 Polskiej Ramy Kwalifikacji.

Powodem obniżenia oceny kryterium 1 są następujące błędy i nieprawidłowości:

1. w zbiorze kierunkowych efektów uczenia się na drugim stopniu studiów brakuje efektu, który potwierdza nabycie kompetencji językowych na poziomie B2+.

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

Brak

Zalecenia

1. Zaleca się uzupełnienie opisu kierunkowych efektów uczenia się o efekt z zakresu znajomości języka obcego na poziomie B2+, zgodnie z zapisami określonymi w załączniku do rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 14 listopada 2018 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6–8 Polskiej Ramy Kwalifikacji.

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

Treści programowe na kierunku są zgodne z efektami uczenia się oraz aktualnym stanem wiedzy i metodyki badań w dyscyplinach: inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka oraz inżynieria lądowa i transport, do których kierunek jest przyporządkowany. W treściach programowych ujęto zagadnienia związane z ww. dyscyplinami: *biologia i ekologia, ochrona środowiska, technika cieplna, mechanika płynów 1, mechanika płynów 2, wytrzymałość materiałów i mechanika budowli, budownictwo i konstrukcje inżynierskie 1, budownictwo i konstrukcje inżynierskie 2, hydrologia, meteorologia, wymiana ciepła, fizyka budynków, wymiana masy, chłodnictwo i pompy ciepła, gazownictwo, instalacje wodociągowe i kanalizacyjne, instalacje i urządzenia gazowe, ogrzewnictwo, wentylacja i klimatyzacja, magazynowanie energii, technologiczne instalacje powietrzne, sieci ciepłownicze, źródła ciepła czy też zarządzanie inwestycjami infrastrukturalnymi.*

Treści programowe są zgodne z efektami uczenia się określonymi dla poszczególnych zajęć, a także uwzględniają najnowszą wiedzę z zakresu dyscyplin, do których przyporządkowano kierunek. Dla przykładu: treści w ramach zajęć realizowanych na studiach pierwszego stopnia: meteorologia obejmują m.in. skład powietrza atmosferycznego, budowa pionowa atmosfery, ciśnienie i temperatura – definicje, stosowane jednostki, metody i przyrządy pomiarowe, mieszaniny gazów doskonałych, równanie stanu dla powietrza suchego, formuły baryczne, atmosfera standardowa, cechy ruchu

w atmosferze, związki pól wiatru i ciśnienia, ciśnienie hydrostatyczne, elementy dynamiki atmosfery: siła gradientu ciśnienia, siła Coriolisa, siła tarcia, ruch zrównoważony, wiatr geostroficzny i wiatr gradientowy, profil prędkości wiatru, zmiany kierunku wiatru z wysokością w warstwie granicznej, zmienność czasowa i przestrzenna wiatru, pomiary wiatru i charakterystyki klimatologiczne, róża wiatrów, określanie potencjału energetycznego wiatru, promieniowanie: widmo promieniowania elektromagnetycznego, prawa Stefana-Boltzmana i Wiena, promieniowanie krótkofalowe i długofalowe, równowaga radiacyjna, pochłanianie promieniowania w atmosferze, bilans energetyczny promieniowania, rozkład przestrzenny, cykl roczny i dobowy, bilans energetyczny układu ziemia – atmosfera, metodyka określania dziennej sumy promieniowania słonecznego docierającego do płaszczyzny kolektora słonecznego, równowaga pionowa powietrza suchego, mechanizmy ruchów pionowych powietrza atmosferycznego, konwekcja i turbulencja, wpływ zjawisk meteorologicznych – turbulencji, wiatrów, zmian temperatury – na rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń, woda w atmosferze, cykl hydrologiczny, obieg wody w atmosferze ziemskiej, parowanie i kondensacja, przemiany fazowe, równowaga para-woda i para-lód w warunkach nasycenia, charakterystyki wilgotności powietrza, metody pomiaru wilgotności, wykorzystanie zdalnych technik pomiarowych w meteorologii - podstawowe właściwości radaru meteorologicznego i jego produkty pomiarowe; obserwacje satelitarne, interpretacja zdjęć i dzięki temu pozwalają na realizację efektów IS_W04 - posiada wiedzę w zakresie fizyki klasycznej oraz podstaw fizyki relatywistycznej i kwantowej, w szczególności z zakresu mechaniki bryły sztywnej, dynamiki cieczy i gazów, termodynamiki oraz elektryczności i magnetyzmu lub podstawowej wiedzy w zakresie nauk o ziemi - hydrologii i meteorologii, lub posiada wiedzę w zakresie wielkości fizycznych, metod i kryteriów oceny hałasu w środowisku oraz prognozowania, wpływu hałasu na organizm ludzki, IS_W10 - posiada szczegółową wiedzę z mechaniki i dynamiki płynów w zakresie przepływów w sieciach i instalacjach COWiG, Wod-Kan, urządzeniach do oczyszczania wody i ścieków, wód powierzchniowych i podziemnych, lub w atmosferze oraz IS_U01 - potrafi opisać przebieg procesów fizycznych i chemicznych z wykorzystaniem praw termodynamiki, transportu ciepła i masy oraz mechaniki płynów i hydrodynamiki w zastosowaniu do procesów występujących w ciepłownictwie, lub w ogrzewnictwie, lub w klimatyzacji lub w gazownictwie, lub w inżynierii wodnej lub w przetwarzaniu odpadów i oczyszczaniu terenów zurbanizowanych lub potrafi opisać i zinterpretować równania opisujące ruch wody i powietrza oraz inne procesy występujące w wodach śródlądowych i powietrzu atmosferycznym, lub potrafi opisać i zinterpretować równanie opisujące ruch wody i powietrza w warunkach środowiska naturalnego w języku polskim i języku obcym, IS_U11 - potrafi prowadzić metodami matematycznymi analizy porównawcze różnych rozwiązań technologicznych z zakresu ciepłownictwa lub ogrzewnictwa, lub klimatyzacji, lub gazownictwa, lub zaopatrzenia w wodę i odprowadzania ścieków, lub elementów konstrukcji w inżynierii wodnej, lub znając zakres dostępnej informacji meteorologicznej i hydrologicznej potrafi dobrać i zastosować informację właściwą do rozwiązania praktycznych problemów technicznych.

Treści programowe, a w szczególności te powiązane z formami kształtującymi umiejętności praktyczne, takimi jak ćwiczenia laboratoryjne, uwzględniają współczesne rozwiązania stosowane w środowisku pracy inżyniera. Treści programowe są kompleksowe, specyficzne dla zajęć tworzących program studiów i zapewniają osiągnięcie wszystkich efektów uczenia się.

Kierunek prowadzony jest na poziomie studiów pierwszego i drugiego stopnia w formie stacjonarnej i niestacjonarnej. Konstrukcja programu studiów budzi pewne zastrzeżenia. Czas trwania studiów stacjonarnych i niestacjonarnych pierwszego stopnia wynosi 8 semestrów. Do uzyskania dyplomu ich

ukończenia wymagane jest 240 punktów ECTS, natomiast studia stacjonarne drugiego stopnia trwają 3 semestry, a liczba punktów ECTS konieczna do uzyskania kwalifikacji wynosi 94.

Liczba godzin z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich i studentów jest niestety mocno zróżnicowana i uzależniona od specjalności na studiach stacjonarnych: *ciepłownictwo ogrzewnictwo wentylacja i gazownictwo* – 2700, *inżynieria sanitarna i wodna* – 2640, *inżynieria terenów zurbanizowanych* – 2595, *environmental engineering* (specjalność w języku angielskim) – 2505 i na studiach niestacjonarnych na specjalności *inżynieria komunalna* - 1428. Natomiast na studiach drugiego stopnia liczba godzin z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich i studentów wynosi w zależności od specjalności na studiach stacjonarnych: *ciepłownictwo ogrzewnictwo wentylacja* – 1005, *gospodarka odpadami* – 930, *inżynieria wodna* – 1035, *systemy ciepłownicze i gazownicze* – 1020, *zaopatrzenie w wodę i odprowadzanie ścieków* – 960, *environment protection engineering* (specjalność w języku angielskim, czas trwania 4 semestry) – 1395 i na studiach niestacjonarnych na specjalności *inżynieria komunalna* - 575. Należy pamiętać, że absolwent kończy kierunek, a nie specjalność, więc program powinien obejmować taką samą liczbę godzin na każdej specjalności, po to by każdy absolwent mógł zdobyć odpowiednią, przewidzianą programem liczbę punktów ECTS. Zaleca się podjęcie działań naprawczych w tym zakresie.

Zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia przypisano na studiach stacjonarnych pierwszego stopnia w zależności od specjalności: *ciepłownictwo ogrzewnictwo wentylacja i gazownictwo* – 129 ECTS, *inżynieria sanitarna i wodna* – 127 ECTS, *inżynieria terenów zurbanizowanych* – 126 ECTS, *environmental engineering* – 122 ECTS, zaś na stacjonarnych studiach drugiego stopnia w zależności od specjalności: *ciepłownictwo ogrzewnictwo wentylacja* – 51 ECTS, *gospodarka odpadami* – 51 ECTS, *inżynieria wodna* – 55 ECTS, *systemy ciepłownicze i gazownicze* – 54 ECTS, *zaopatrzenie w wodę i odprowadzanie ścieków* – 51 ECTS, *environment protection engineering* – 70 ECTS. Warunek ustawowy, iż na studiach stacjonarnych zajęciom z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich przypisano co najmniej połowę wszystkich punktów ECTS wskazanych w programie studiów, został spełniony.

Nie w każdym przypadku czas trwania studiów, liczba godzin zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów określona w programie studiów oraz nakład pracy mierzony łączną liczbą punktów ECTS konieczny do ukończenia studiów zostały poprawnie oszacowane. Wycena nakładu pracy studenta mierzona liczbą punktów ECTS nie zawsze odpowiada obowiązującym uregulowaniom, iż 1 punkt ECTS odpowiada efektom uczenia się, których uzyskanie wymaga od studenta 25-30 godzin pracy obejmujących zajęcia zorganizowane zgodnie z programem studiów (godziny kontaktowe) oraz indywidualną pracę określoną w programie studiów, związaną z przygotowaniem się do zajęć, kolokwium, egzaminów, itp.

W sylabusach zauważalne jest przeszacowanie lub niedoszacowanie liczby godzinowego nakładu pracy własnej studenta przypadającego na 1 punkt ECTS, co nie odzwierciedla rzeczywistego całkowitego nakładu pracy studenta. Zakres wiedzy przewidziany do opanowania lub czynności do samodzielnego wykonania jest w kwestionowanych sylabusach zbyt obszerny i nie uzasadnia planowania tak dużej liczby godzin pracy samodzielnej. Przykładem powyższego są moduły nauczania: *ekonomika i prawo w inżynierii środowiska* – 45 godz. kontaktowych i 2 pkt. ECTS; *ochrona środowiska pracy* – 15 godz. kontaktowych i 2 pkt. ECTS; *podstawy informatyki 1* – 30 godz. kontaktowych i 4 pkt. ECTS; *podstawy informatyki 2* – 30 godz. kontaktowych i 2 pkt. ECTS; *matematyka 2* – 75 godz. kontaktowych i 7 pkt. ECTS; *fizyka 1* – 60 godz. kontaktowych i 6 pkt. ECTS; *fizyka 2* – 45 godz. kontaktowych i 5 pkt. ECTS;

geometria wykreslna i grafika inzynierska 1 – 45 godz. kontaktowych i 5 pkt. ECTS; *auditing energetyczny w budownictwie i przemyśle* – 45 godz. kontaktowych i 5 pkt. ECTS; *elementy ekonomiki marketingu i zarzadzania* – 45 godz. kontaktowych i 5 pkt. ECTS; *systemy wentylacji i klimatyzacji budynków mieszkalnych* – 45 godz. kontaktowych i 5 pkt. ECTS; *prawo i ekonomika przedsiębiorstw* – 45 godz. kontaktowych i 5 pkt. ECTS; *projektowanie zintegrowane - BIM* – 45 godz. kontaktowych i 5 pkt. ECTS; *przedsiębiorczość innowacyjna* – 45 godz. kontaktowych i 5 pkt. ECTS; *racjonalizacja zużycia ciepła* – 45 godz. kontaktowych i 5 pkt. ECTS; *sieci gazowe* – 45 godz. kontaktowych i 5 pkt. ECTS; *systemy ocen środowiskowych budynków* – 45 godz. kontaktowych i 5 pkt. ECTS; *układy sterowania w COW* – 45 godz. kontaktowych i 5 pkt. ECTS; *węzły ciepłownicze* – 45 godz. kontaktowych i 5 pkt. ECTS; *projektowanie obiegów wodnych w instalacjach ogrzewania i chłodzenia* – 45 godz. kontaktowych i 5 pkt. ECTS; *międzywydziałowy projekt interdyscyplinarny BIM* – 105 godz. kontaktowych i 12 pkt. ECTS; *mechanika płynów 1* – 75 godz. kontaktowych i 4 pkt. ECTS; *wytrzymałość materiałów i mechanika budowli* – 75 godz. kontaktowych i 4 pkt. ECTS; *geodezja inzynierska* – 45 godz. kontaktowych i 2 pkt. ECTS; *budowle i urządzenia hydrotechniczne II* – 45 godz. kontaktowych i 5 pkt. ECTS; *układy sterowania w COW* – 30 godz. kontaktowych i 5 pkt. ECTS; *kosztorysowanie i organizacja robót* – 45 godz. kontaktowych i 9 pkt. ECTS; *elementy biotechnologii w inżynierii środowiska (ZW)* – 45 godz. kontaktowych i 6 pkt. ECTS; *oceny oddziaływania na środowisko (ZW)* – 45 godz. kontaktowych i 6 pkt. ECTS; *eksploatacja systemów wodociągowo-kanalizacyjnych (ZW)* – 45 godz. kontaktowych i 6 pkt. ECTS; *systemy informacji geograficznej w wodociągach i kanalizacji (ZW)* – 45 godz. kontaktowych i 6 pkt. ECTS; *śródlądowe drogi wodne (IW)* – 45 godz. kontaktowych i 6 pkt. ECTS; *komputerowe wspomaganie projektowania w inżynierii wodnej* – 45 godz. kontaktowych i 6 pkt. ECTS; *instalacje przeciwpożarowe (IW)* – 45 godz. kontaktowych i 6 pkt. ECTS; *współpraca konstrukcji z podłożem (IW)* – 45 godz. kontaktowych i 6 pkt. ECTS; *systemy informacji geograficznej w inżynierii wodnej (IW)* – 45 godz. kontaktowych i 6 pkt. ECTS; *informatyka i programowanie 2 (IW)* – 45 godz. kontaktowych i 6 pkt. ECTS; *mechanika płynów 1* – 75 godz. kontaktowych i 4 pkt. ECTS; *oceny oddziaływania na środowisko* – 45 godz. kontaktowych i 8 pkt. ECTS; *technologie odzysku i unieszkodliwiania odpadów komunalnych* – 60 godz. kontaktowych i 7 pkt. ECTS; *technologie odzysku i unieszkodliwiania odpadów przemysłowych* – 60 godz. kontaktowych i 7 pkt. ECTS; *ochrona przed hałasem* – 30 godz. kontaktowych i 4 pkt. ECTS; *meteorologia inzynierska* – 30 godz. kontaktowych i 4 pkt. ECTS; *hydrotechnika* – 30 godz. kontaktowych i 4 pkt. ECTS; *toksykologia* – 30 godz. kontaktowych i 4 pkt. ECTS; *dokumentacje hydrologiczne i pozwolenia wodno-prawne* – 30 godz. kontaktowych i 4 pkt. ECTS; *oceny jakości powietrza* – 30 godz. kontaktowych i 4 pkt. ECTS; *urządzenia stosowane w gospodarce odpadami* – 30 godz. kontaktowych i 4 pkt. ECTS; *zapobieganie powstawaniu odpadów* – 30 godz. kontaktowych i 4 pkt. ECTS; *termiczne przekształcanie odpadów* – 30 godz. kontaktowych i 4 pkt. ECTS; *smart city a gospodarka odpadami* – 30 godz. kontaktowych i 4 pkt. ECTS; *ekonomika infrastruktury komunalnej* – 30 godz. kontaktowych i 4 pkt. ECTS; *technologie bezwykopowe w infrastrukturze miejskiej* – 30 godz. kontaktowych i 4 pkt. ECTS; *mathematics - algebra with geometry* – 60 godz. kontaktowych i 6 pkt. ECTS; *mathematics - calculus I* – 60 godz. kontaktowych i 6 pkt. ECTS; *mathematics - calculus II* – 60 godz. kontaktowych i 6 pkt. ECTS; *physics I* – 60 godz. kontaktowych i 6 pkt. ECTS; *physics II* – 45 godz. kontaktowych i 5 pkt. ECTS; *technical drawing* – 15 godz. kontaktowych i 2 pkt. ECTS; *hydrology* – 45 godz. kontaktowych i 5 pkt. ECTS; *meteorology* – 45 godz. kontaktowych i 5 pkt. ECTS; *soil protection* – 45 godz. kontaktowych i 5 pkt. ECTS; *integrated water resources management* – 45 godz. kontaktowych i 5 pkt. ECTS; *spatial planning and sustainable development* – 15 godz. kontaktowych i 2 pkt. ECTS; *technical documentation* – 15 godz. kontaktowych i 2 pkt. ECTS; *zarządzanie przedsiębiorstwami w ochronie środowiska (HES)* – 30 godz. kontaktowych

i 3 pkt. ECTS; *ochrona powietrza atmosferycznego* – 45 godz. kontaktowych i 2 pkt. ECTS; *planowanie przestrzenne w procesach inwestycyjnych (HES)* – 15 godz. kontaktowych i 2 pkt. ECTS; *minimalizacja powstawania odpadów* – 15 godz. kontaktowych i 2 pkt. ECTS; *biotechnologia w gospodarce odpadami* – 45 godz. kontaktowych i 2 pkt. ECTS; *metody oceny stopnia uciążliwości obiektów gospodarki odpadami* – 45 godz. kontaktowych i 5 pkt. ECTS; *alternatywne źródła energii w gospodarce odpadami* – 15 godz. kontaktowych i 2 pkt. ECTS; *metody numeryczne* – 60 godz. kontaktowych i 6 pkt. ECTS; *projektowanie technologiczne oczyszczania wody i ścieków* – 30 godz. kontaktowych i 4 pkt. ECTS; *searching and sharing of knowledge (HES)* – 15 godz. kontaktowych i 2 pkt. ECTS; *waterEurope – collaborative engineering* – 60 godz. kontaktowych i 6 pkt. ECTS. Pozbawione uwag są jedynie programy studiów drugiego stopnia na specjalnościach: *inżynieria wodna* oraz *systemy ciepłownicze i gazownicze*. Zespół oceniający zaleca korektę przypisania punktów ECTS poszczególnym zajęciom.

W programach studiów na obu poziomach, zgodnie z wymogami określonymi w przepisach prawa, poprawnie określono łączną liczbę punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć:

- związanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dyscyplinach, do których przyporządkowano oceniany kierunek studiów, a służących zdobywaniu pogłębionej wiedzy oraz umiejętności prowadzenia badań naukowych;
- przyporządkowanych zajęciom do wyboru;
- z dziedziny *nauk humanistycznych i nauk społecznych*;
- z wychowania fizycznego (tylko studia pierwszego stopnia).

Liczba punktów ECTS przyporządkowanych modułom zajęć związanych z prowadzonymi w Uczelni badaniami w dyscyplinach *inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka* oraz *inżynieria lądowa i transport*, do których przyporządkowano oceniany kierunek, przekracza 50% ogólnej liczby punktów ECTS wymaganych do ukończenia studiów na danym poziomie. Zajęcia te na studiach pierwszego stopnia to na przykład: *technika cieplna, mechanika płynów 1, mechanika płynów 2, wytrzymałość materiałów i mechanika budowli, budownictwo i konstrukcje inżynierskie 1, budownictwo i konstrukcje inżynierskie 2, hydrologia, meteorologia, wymiana ciepła, fizyka budynków, wymiana masy, chłodnictwo i pompy ciepła, gazownictwo, instalacje wodociągowe i kanalizacyjne, miernictwo cieplne, podstawy automatyki procesów, instalacje i urządzenia gazowe*. Zajęcia te na studiach drugiego stopnia to na przykład: *wymiana ciepła i masy, ciepłownictwo, modelowanie sieci i instalacji COW, dynamika procesów i sterowanie, systemy chłodnicze, systemy ogrzewcze, systemy klimatyzacji, wentylacja pożarowa, minimalizacja powstawania odpadów, metody oceny stopnia uciążliwości obiektów gospodarki odpadami, urządzenia stosowane w gospodarce odpadami, ochrona wód, ochrona atmosfery, projektowanie systemów oczyszczania terenów zurbanizowanych, projektowanie instalacji do odzysku i unieszkodliwiania odpadów komunalnych, hydraulika stosowana, dynamika cieków, ziemne konstrukcje hydrotechniczne, metalowe konstrukcje hydrotechniczne, betonowe konstrukcje hydrotechniczne, hydrotechniczne kształtowanie koryt i dolin rzecznych, monitoring i bezpieczeństwo budowli hydrotechnicznych*.

Zajęcia do wyboru to grupy zajęć, które uwzględniają trendy i zmiany zachodzące przede wszystkim w zastosowaniach inżynierii środowiska oraz są zorientowane na potrzeby otoczenia społeczno-gospodarczego. Zajęciom do wyboru na studiach pierwszego stopnia przypisano w zależności od specjalności: *ciepłownictwo ogrzewnictwo wentylacja i gazownictwo* – 128 ECTS, *inżynieria sanitarna i wodna* – 129 ECTS, *inżynieria terenów zurbanizowanych* – 129 ECTS, *environmental engineering* – 133 ECTS, zaś na stacjonarnych studiach drugiego stopnia w zależności od specjalności: *ciepłownictwo ogrzewnictwo wentylacja* – 54 ECTS, *gospodarka odpadami* – 61 ECTS,

inżynieria wodna – 67 ECTS, systemy ciepłownicze i gazownicze – 60 ECTS, zaopatrzenie w wodę i odprowadzanie ścieków – 60 ECTS, environment protection engineering – 84 ECTS, co odpowiada na studiach pierwszego stopnia 53,3-55,4% ich liczby ogólnej, zaś na studiach drugiego stopnia 57,4-71,3%. Tym samym spełniony jest warunek określony w przepisach, zgodnie z którym program studiów umożliwia studentowi wybór zajęć, którym przypisano punkty ECTS w wymiarze nie mniejszym niż 30% liczby punktów ECTS koniecznej do ukończenia studiów. Na studiach pierwszego stopnia w zależności od specjalności studenci kształtują swoją ścieżkę kształcenia na przykład poprzez wybór spośród zajęć obieralnych z zakresu: *elementów ekonomiki marketingu i zarządzania, systemów wentylacji i klimatyzacji budynków mieszkalnych, prawa i ekonomiki przedsiębiorstw czy projektowania zintegrowanego – BIM*. Na studiach drugiego stopnia studenci w zależności specjalności kształtują swoją ścieżkę kształcenia przede wszystkim poprzez wybór specjalności, a także wybór spośród zajęć obieralnych z zakresu na przykład *projektowania układów regulacji, przedsiębiorczości technologicznej, rynku mediów energetycznych czy systemów ocen środowiskowych budynków*.

Zgodnie z obowiązującymi wymogami prawnymi, w programie studiów pierwszego i drugiego stopnia przewidziano grupy zajęć z dziedziny *nauk humanistycznych i/lub społecznych*. Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć z nauk *humanistyczno-społecznych*, jest określona prawidłowo i wynosi 6 ECTS na studiach pierwszego i 5 ECTS na studiach drugiego stopnia. Uczelnia wskazała na studiach pierwszego stopnia zajęcia: *podstawy prawodawstwa i ekonomii oraz ekonomika i prawo w inżynierii środowiska*, a także *ochrona środowiska pracy* którym przypisano po 2 ECTS. Na studiach drugiego stopnia Uczelnia wskazała zajęcia: *ekonomika i finanse w gospodarce odpadami, prawodawstwo w ochronie środowiska*, którym przypisano po 1 ECTS, *zarządzanie w gospodarce odpadami i planowanie przestrzenne w procesach inwestycyjnych*, którym przypisano po 2 ECTS. Zajęcia te, z uwagi na zakres merytoryczny treści programowych dotyczących bezpośrednio zagadnień ściśle związanych z inżynierią środowiska, nie mogą zostać uznane za zajęcia należące do grupy zajęć z dziedziny *nauk humanistycznych lub nauk społecznych*. Należy również podkreślić, że zajęcia *ekonomika i prawo w inżynierii środowiska* oraz *ochrona środowiska pracy* zostały przez Uczelnię wskazane jako podstawowe, choć z uwagi na zakres merytoryczny treści programowych powinny być uznane za kierunkowe, a także *prawodawstwo w ochronie środowiska* przez Uczelnię wskazane jako kierunkowe, nie mogą być jednocześnie zaliczone do zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych. Wobec powyższego, zarówno na studiach pierwszego jak i drugiego stopnia nie ma zajęć, które mogą być zaliczone do bloku zajęć humanistycznych lub społecznych, co oznacza, że nie został spełniony wymóg formalny określony w § 3 ust. 1 pkt. 7 rozporządzenia MNiSW z dnia 27 września 2018 r. w sprawie studiów (Dz.U. poz. 1869 z póź.zm.), zgodnie z którym na student musi uzyskać w ramach zajęć *humanistycznych lub nauk społecznych* nie mniej niż 5 punktów ECTS.

Harmonogramy realizacji programu studiów na ocenianym kierunku są skonstruowane poprawnie. Na studiach pierwszego stopnia zajęcia z języka obcego realizowane są od semestru III do V. Na studiach drugiego stopnia zajęcia specjalnościowe realizowane są w semestrze II i III, seminarium dyplomowe w semestrze III.

Program studiów obejmuje zajęcia poświęcone kształceniu w zakresie języka obcego w wymiarze: na studiach pierwszego stopnia – 180 godzin i 12 punktów ECTS. Zajęcia językowe w postaci lektoratów wykorzystujące takie metody jak komunikacja bezpośrednia, wypracowania, prezentacje oraz ustne i pisemne metody sprawdzające umiejętności językowe (ocena formująca, jako metoda dydaktyczna) pozwalają na pierwszym stopniu studiów na uzyskanie kompetencji w zakresie opanowania języka obcego na poziomie B2.

Na studiach drugiego stopnia zajęć z języka obcego nie przewidziano. W opinii władz Wydziału studenci kształtują kompetencje językowe na właściwym dla drugiego stopnia studiów poziomie poprzez udział w *seminarium specjalizacyjnym*. Analiza zapisów sylabusów oraz informacja uzyskana w trakcie spotkania ze studentami tej opinii nie potwierdzają. Przyjęty sposób nauczania nie pozwala na opanowanie języka na wymaganym poziomie B2+. Stąd zaleca się podjęcie działań naprawczych w tym zakresie.

Sekwencja zajęć w harmonogramach realizacji programu studiów na obu poziomach została ustalona w taki sposób, że zapewnia osiągnięcie zakładanych efektów uczenia się. Wiedza nabywana przez studentów na zajęciach realizowanych na semestrach wcześniejszych jest wykorzystywana na zajęciach odbywanych później. Ostatni semestr zasadniczo poświęcony jest rozwijaniu efektów uczenia się związanych z umiejętnościami i kompetencjami społecznymi przygotowującymi do prowadzenia badań naukowych.

Proces kształcenia na ocenianym kierunku realizowany jest z uwzględnieniem różnych form zajęć, takich jak: wykłady, ćwiczenia, laboratoria, projekty oraz konwersatoria, przy czym wykorzystywane są różnorodne metody dydaktyczne. Większość zajęć posiada co najmniej dwie formy, dobrane w sposób odpowiedni, tak aby zapewnić możliwość uzyskania efektów uczenia się. Liczba zajęć o charakterze aktywizującym przekracza 50% ogółu zajęć. Takie proporcje zajęć zapewniają osiąganie efektów uczenia się w zakresie umiejętności we właściwym stopniu. W szczególności pozwala to na osiągnięcie efektów obejmujących przygotowanie do prowadzenia badań, co związane jest z umiejętnościami takimi jak: formułowanie i analiza problemów badawczych, dobór metod i narzędzi badawczych, opracowanie i prezentacja wyników badań. Efekty uczenia się z zakresu kompetencji społecznych studenci osiągają podczas zespołowego wykonywania czynności przewidzianych zakresem i formą zajęć.

Zajęcia na studiach stacjonarnych pierwszego stopnia obejmują w zależności od specjalności: *ciepłownictwo ogrzewnictwo wentylacja i gazownictwo* 1035 godzin wykładów (38,3% ogółu godzin), 750 godzin ćwiczeń (27,8% ogółu godzin), 315 godzin laboratoriów (11,7% ogółu godzin), 135 godzin konwersatoriów (5,0% ogółu godzin) oraz 465 godzin projektowych (17,2% ogółu godzin), *inżynieria sanitarna i wodna* - 1080 godzin wykładów (40,4% ogółu godzin), 720 godzin ćwiczeń (26,9% ogółu godzin), 330 godzin laboratoriów (12,4% ogółu godzin), 150 godzin konwersatoriów (5,6% ogółu godzin) oraz 390 godzin projektowych (14,7% ogółu godzin), *inżynieria terenów zurbanizowanych* - 1110 godzin wykładów (42,8% ogółu godzin), 675 godzin ćwiczeń (26,1% ogółu godzin), 360 godzin laboratoriów (13,8% ogółu godzin), 120 godzin konwersatoriów (4,6% ogółu godzin) oraz 330 godzin projektowych (12,7% ogółu godzin), *environmental engineering* - 1080 godzin wykładów (43,1% ogółu godzin), 555 godzin ćwiczeń (22,2% ogółu godzin), 270 godzin laboratoriów (10,9% ogółu godzin), 150 godzin konwersatoriów (5,9% ogółu godzin) oraz 450 godzin projektowych (17,9% ogółu godzin). Zajęcia na studiach pierwszego stopnia niestacjonarnych na specjalności *inżynieria komunalna* obejmują 680 godzin wykładów (45,5% ogółu godzin), 399 godziny ćwiczeń (26,7% ogółu godzin), 184 godzin laboratoriów (12,3% ogółu godzin) oraz 232 godziny projektowe (15,5% ogółu godzin).

Zajęcia na studiach stacjonarnych drugiego stopnia obejmują w zależności od specjalności: *ciepłownictwo ogrzewnictwo wentylacja* - 510 godzin wykładów (50,7% ogółu godzin), 135 godzin ćwiczeń (13,4% ogółu godzin), 75 godzin laboratoriów (7,5% ogółu godzin), 75 godzin konwersatoriów (7,5% ogółu godzin) oraz 210 godzin projektowych (20,9% ogółu godzin), *gospodarka odpadami* – 390 godzin wykładów (41,9% ogółu godzin), 195 godzin ćwiczeń (20,9% ogółu godzin), 105 godzin

laboratoriów (11,3% ogółu godzin) oraz 240 godzin projektowych (25,9% ogółu godzin), *inżynieria wodna* - 510 godzin wykładów (49,3% ogółu godzin), 225 godzin ćwiczeń (21,7% ogółu godzin), 30 godzin laboratoriów (2,9% ogółu godzin), 60 godzin konwersatoriów (5,8% ogółu godzin) oraz 210 godzin projektowych (20,3% ogółu godzin), *systemy ciepłownicze i gazownicze* - 585 godzin wykładów (57,3% ogółu godzin), 120 godzin ćwiczeń (11,8% ogółu godzin), 30 godzin laboratoriów (2,9% ogółu godzin), 180 godzin konwersatoriów (17,6% ogółu godzin) oraz 105 godzin projektowych (10,4% ogółu godzin), *zaopatrzenie w wodę i odprowadzanie ścieków* - 480 godzin wykładów (50,0% ogółu godzin), 195 godzin ćwiczeń (20,3% ogółu godzin), 105 godzin laboratoriów (10,9% ogółu godzin), 60 godzin konwersatoriów (6,3% ogółu godzin) oraz 120 godzin projektowych (12,5% ogółu godzin), *environment protection engineering* - 630 godzin wykładów (45,2% ogółu godzin), 75 godzin ćwiczeń (5,4% ogółu godzin), 90 godzin laboratoriów (6,4% ogółu godzin), 240 godzin konwersatoriów (17,2% ogółu godzin) oraz 360 godzin projektowych (25,8% ogółu godzin). Zajęcia na studiach niestacjonarnych drugiego stopnia na specjalności *inżynieria komunalna* obejmują 280 godzin wykładów (48,6% ogółu godzin), 144 godziny ćwiczeń (25,0% ogółu godzin), 56 godzin laboratoriów (9,7% ogółu godzin) oraz 96 godziny projektowe (16,7% ogółu godzin). Proporcje liczby godzin zajęć realizowanych w poszczególnych formach zapewniają osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się.

W realizacji zajęć audytoryjnych stosuje się metody werbalne lub poglądowe, takie jak wykład tradycyjny lub wykład problemowy, sprzyjające osiąganiu efektów w zakresie wiedzy. W toku zajęć stosowane są zaawansowane techniki informatyczno-komunikacyjne, głównie w postaci materiałów multimedialnych, filmów, zdjęć czy animacji. Podczas zajęć aktywnych (ćwiczenia, laboratoria, projekty) dużą wagę przywiązuje się do grupowej pracy studentów. W ramach ćwiczeń stosuje się metody problemowe, pozwalające na osiąganie efektów uczenia się w zakresie umiejętności i kompetencji społecznych, a w ramach zajęć projektowych i laboratoryjnych – głównie metody praktyczne, powiązane z kształtowaniem umiejętności prowadzenia badań naukowych. Metody praktyczne i problemowe pozwalają na zapoznanie studenta z podstawowymi technikami, narzędziami i materiałami stosowanymi przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich z *inżynierii środowiska, górnictwa i energetyki oraz inżynierii lądowej i transportu*.

Zajęcia prowadzone na ocenianym kierunku są pogrupowane w taki sposób, aby w trakcie całego cyklu kształcenia rozwijały kompetencje przydatne zarówno w prowadzeniu badań naukowych, jak i w praktyce inżynierskiej. Ścieżka kształtująca umiejętności w zakresie badawczej działalności inżynierskiej jest związana z modułami, w ramach których stosuje się głównie metody projektowe oraz prowadzone są prace dyplomowe o charakterze praktycznym, związane z inżynierią środowiska. Metody kształcenia na kierunku zostały dobrane poprawnie, stymulują studentów do samodzielności i odgrywania aktywnej roli w procesie uczenia się oraz umożliwiają osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się.

W doborze metod kształcenia są uwzględniane najnowsze osiągnięcia dydaktyki akademickiej, a w nauczaniu są stosowane właściwie dobrane środki i narzędzia dydaktyczne wspomagające osiąganie przez studentów efektów uczenia się. Metody kształcenia umożliwiają przygotowanie do prowadzenia działalności naukowej w zakresie dyscyplin, do których oceniany kierunek jest przyporządkowany lub udział w tej działalności oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych.

Harmonogram realizacji programu studiów na ocenianym kierunku nie obejmuje regularnych zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość. W procesie uczenia się

i nauczania studentów kierunku inżynieria środowiska, techniki kształcenia na odległość są wykorzystywane jedynie pomocniczo, między innymi do przekazywania materiałów do zajęć. Zgodnie z zarządzeniem Rektora Politechniki Warszawskiej nr 16/2020 z dnia 11.03.2020 r. w dniach 12 marca - 14 kwietnia 2020 roku zawieszono zostały zajęcia dydaktyczne na wszystkich kierunkach studiów pierwszego i drugiego stopnia, jednolitych studiów magisterskich we wszystkich trybach (stacjonarne, niestacjonarne), w szkołach doktorskich oraz na studiach podyplomowych. Niezwłocznie rozpoczęto realizację zajęć dydaktyczne w formie zdalnej synchronicznie i asynchronicznie. Studenci zostali poinformowani w jakiej formie będą prowadzone zajęcia i zaliczenia. Zarekomendowano użycie funkcjonalności platformy Microsoft Teams. Przystępując do oceny efektów uczenia się określono, że zaliczenia i egzaminy muszą być realizowane zgodnie z Zarządzeniem nr 27/2020 Rektora PW z dnia 4 maja 2020 r. w sprawie zasad weryfikacji osiągniętych efektów uczenia się na studiach pierwszego i drugiego stopnia w procesie kształcenia na odległość w okresie ograniczenia funkcjonowania Uczelni w związku z zapobieganiem, przeciwdziałaniem i zwalczaniem COVID-19.

Podstawą prawną, regulującą ogólne zasady odbywania i rozliczania praktyk jest zarządzenie Rektora Politechniki Warszawskiej nr 45/2021. W dokumencie tym, w formie załączników, podane są jednolite dla całej Uczelni wzory trójstronnego porozumienia oraz sprawozdania z praktyk. Na studiach pierwszego stopnia studenci odbywają obowiązkową praktykę zawodową w semestrze 6-ym (4 tygodnie) i 8-ym (8 tygodni), na specjalności anglojęzycznej na semestrze 7-ym i 8-ym. Na studiach drugiego stopnia praktyki realizowane są na 2 semestrze w wymiarze 4 tygodni.

Efekty uczenia się zakładane dla praktyk są zgodne z efektami uczenia się przypisanymi do pozostałych zajęć lub grup zajęć. Treści programowe określone dla praktyk, wymiar praktyk i przyporządkowana im liczba punktów ECTS, a także umiejscowienie praktyk w programie studiów, jak również dobór miejsc odbywania praktyk zapewniają osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się. Metody weryfikacji i oceny osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się zakładanych dla praktyk, a także sposób dokumentowania przebiegu praktyk i realizowanych w ich trakcie zadań są trafnie dobrane i umożliwiają skuteczne sprawdzenie i ocenę stopnia osiągnięcia efektów uczenia się przez studentów. Ocena osiągnięcia efektów uczenia się dokonywana przez opiekuna praktyk ma charakter kompleksowy i odnosi się do każdego z zakładanych efektów uczenia się.

Realizacja praktyk odbywa się jedynie w podmiotach zewnętrznych na podstawie trójstronnego porozumienia uczelnia/student/podmiot zewnętrzny lub na podstawie umów cywilnoprawnych pomiędzy studentem i podmiotem zewnętrznym.

Praktyki studenckie stanowią integralną część procesu dydaktycznego i są elementem praktycznej nauki zawodu. Celem odbywanych przez studentów praktyk jest zapoznanie się z urządzeniami i procesami w skali technicznej. W czasie praktyk studenci mają możliwość zdobycia pierwszych doświadczeń przydatnych w przyszłej pracy zawodowej, w jednostkach samorządowych i administracji państwowej, a także przedsiębiorstwach wykonawczych, eksploatacyjnych i projektowych.

Studenci kierunku inżynieria środowiska mają możliwość zdobycia uprawnień projektowych i wykonawczych bez ograniczeń w specjalności inżynierskiej hydrotechnicznej oraz instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych oraz uprawnienia konstrukcyjno-budowlane w ograniczonym zakresie. Zgodnie z rozdziałem 2 § 3 ust. 3 praktyka odbyta po ukończeniu 3 roku studiów może zostać zaliczona na poczet praktyki zawodowej w celu zdobycia uprawnień. Dlatego do pełnienia funkcji opiekunów

praktyk poszczególnych specjalności na kierunku inżynieria środowiska wyznaczono osoby, które są czynnymi projektantami, z pełnymi uprawnieniami i aktualnym członkostwem w izbie inżynierów budownictwa albo biorą czynny udział we współpracy zawodowej z podmiotami zewnętrznymi działającymi w obszarze danej specjalności. Taki dobór opiekunów gwarantuje przekazanie studentom niezbędnych informacji związanych z pełnieniem samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, dobór odpowiednich miejsc odbywania praktyk oraz wsparcie w nawiązywaniu współpracy z podmiotami zewnętrznymi.

W celu utrzymania wysokiej jakości kształcenia student przed podjęciem praktyk zobowiązany jest do zatwierdzenia potencjalnego miejsca praktyk u swojego opiekuna praktyk. Kierunek ma wyznaczonych opiekunów praktyk dla każdej specjalności. Ich zadaniem jest zapewnienie zdobycia przez studenta podczas praktyk oczekiwanych efektów uczenia się. Opiekun dokonuje tego poprzez weryfikację miejsc odbywanych praktyk studenckich oraz sprawdzenie i potwierdzenie zdobytej przez studenta wiedzy. Nazwiska opiekunów praktyk dla poszczególnych specjalności podane są na stronie wydziałowej w zakładce „praktyki”. Dla ułatwienia studentom oraz potencjalnie zainteresowanym praktykodawcom zewnętrznym, na wyżej podanej stronie zamieszczone zostały ramowe programy praktyk dla każdej specjalności. Szczegółowy program praktyk jest potwierdzany przez opiekuna indywidualnie dla każdego studenta. Jest to równoznaczne z potwierdzeniem, że program odpowiada zakresowi i tematowi prac przewidzianych do realizacji na poczet rozliczenia praktyki w podmiocie zewnętrznym. Na podstawie szczegółowego programu praktyk, sprawozdania z praktyk oraz rozmowy ze studentem, opiekun praktyk potwierdza osiągnięcie przez studenta oczekiwanych efektów uczenia się. Zaliczenie praktyki potwierdza poprzez wpisanie zaliczenia do systemu USOS.

Na chwilę obecną na Wydziale prowadzona jest baza firm przyjmujących studentów kierunku inżynieria środowiska na praktyki. Baza tworzona jest na bieżąco przez pracowników dziekanatu bezpośrednio zaangażowanych w wydawanie i archiwizowanie niezbędnych dokumentów związanych z realizacją praktyk. Studenci, którzy mają problem z samodzielnym znalezieniem potencjalnego miejsca realizacji praktyk, mogą zgłaszać się po pomoc do swoich opiekunów lub do biura karier (BK) Politechniki Warszawskiej. Na stronie BK student wypełnia ankietę, podając informację o interesujących go miejscach pracy zgodnych z oczekiwanymi efektami uczenia się. Ogłoszenia o miejscach pracy/praktyk studenci mogą znaleźć również na stronie internetowej wydziału.

W semestrze zimowym każdego roku akademickiego organizowane są spotkania studentów z pełnomocnikiem ds. praktyk. Podczas spotkań studenci informowani są o ogólnych zasadach i trybie realizacji praktyk. Na spotkania zapraszani są również potencjalni praktykodawcy, którzy mogą nawiązać bezpośredni kontakt z zainteresowanymi studentami. Funkcję pełnomocnika ds. praktyk pełni osoba posiadająca uprawnienia projektowe bez ograniczeń, czynny członek izby inżynierów budownictwa, posiadający dyplomy magistra inżyniera kierunku budownictwo hydrotechniczne oraz inżynieria środowiska. Posiadane uprawnienia pozwalają pełnomocnikowi na przekazywanie studentom praktycznych informacji związanych np. z egzaminem na uprawnienia.

Uczelnia zapewnia miejsca praktyk dla studentów, a w przypadku samodzielnego wskazania przez studenta miejsca odbywania praktyki, osoba sprawująca nadzór nad praktykami zatwierdza to miejsce w oparciu o z góry określone i formalnie przyjęte kryteria jakościowe.

Stosowane w procesie dydaktycznym metody kształcenia są dostosowane do indywidualnych potrzeb studentów, w tym potrzeb studentów z niepełnosprawnością, umożliwiając im realizację indywidualnej ścieżki kształcenia. Wszystkie formy indywidualizacji metod kształcenia zapewniają

osiąganie przez studentów efektów uczenia się zdefiniowanych dla ocenianego kierunku. Dostosowanie procesu uczenia się do zróżnicowanych potrzeb studentów, w tym potrzeb studentów z niepełnosprawnością, dokonuje się przez umożliwianie dostępu do materiałów dydaktycznych i sprzętu specjalistycznego dla studentów ze schorzeniami narządu słuchu i wzroku (audiolektor, elektroniczne lupy, notatniki brajlowskie, drukarka brajlowska itp.). Infrastruktura Wydziału jest w dużej mierze dostosowana do potrzeb osób niepełnosprawnych ruchowo - parkingi, ciągi komunikacyjne, łazienki, sale wykładowe. W Uczelni funkcjonuje pełnomocnik ds. osób niepełnosprawnych, którego zadaniem jest określenie związku między sytuacją studenta a specyfiką studiowanego kierunku, w zakresie dostępności do zasobów pozostających w dyspozycji Uczelni, w tym szczególnie: dostępności do budynku, sal wykładowych, zakwaterowania, dostępności do literatury, materiałów dydaktycznych itd., możliwości dostosowania formy zaliczeń i egzaminów oraz miejsca i terminu ich przeprowadzenia.

Liczebności grup zajęciowych na studiach pierwszego i drugiego stopnia określone są przepisami wewnętrznymi Politechniki Warszawskiej i zależą od rodzaju zajęć. Ćwiczenia audytorne prowadzone są w grupach 15-30 osób, ćwiczenia projektowe w grupach 12-18 osób, zajęcia komputerowe w grupach 10-20 osób, laboratoria w grupach 8-12 osób, seminaria w grupach 15-30 osób, zajęcia językowe w grupach 12-24 osoby.

Zajęcia na studiach stacjonarnych odbywają się w dniach od poniedziałku do piątku. Zajęcia w ramach studiów niestacjonarnych realizowane w ramach 10 zjazdów sobotnio-niedzielnych w semestrze. Harmonogramy zajęć na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych umożliwiają efektywne wykorzystanie czasu przeznaczanego na udział w zajęciach i samodzielne uczenie się. Czas przeznaczony na sprawdzanie i ocenę efektów uczenia się umożliwia weryfikację wszystkich efektów oraz dostarczenie studentom informacji zwrotnej o uzyskanych efektach.

Zalecenia dotyczące kryterium 2 wymienione w uchwale Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę.

Nie dotyczy

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 2

Kryterium spełnione częściowo

Uzasadnienie

Treści programowe są zgodne z efektami uczenia się oraz z aktualnym stanem wiedzy i metodyki badań w dyscyplinach: *inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka* oraz *inżynieria lądowa i transport*, do których kierunku jest przyporządkowany, jak również z zakresem działalności naukowej Uczelni w tych dyscyplinach.

Treści programowe są kompleksowe i specyficzne dla zajęć tworzących program studiów pierwszego i drugiego stopnia i zapewniają uzyskanie wszystkich efektów uczenia się.

Nie w każdym przypadku czas trwania studiów, liczba godzin zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów określona w programie studiów oraz nakład pracy mierzony łączną liczbą punktów ECTS konieczny do ukończenia studiów zostały poprawnie oszacowane i nie zawsze umożliwiają osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się.

Dobór form zajęć i proporcje liczby godzin zajęć realizowanych w poszczególnych formach są prawidłowe. Również sekwencja zajęć jest prawidłowa. Harmonogram realizacji programu studiów umożliwia wybór zajęć zgodnie z obowiązującymi przepisami według zasad, które pozwalają studentom na elastyczne kształtowanie ścieżki kształcenia. Harmonogram realizacji programu studiów obejmuje zajęcia lub grupy zajęć związane z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w dyscyplinach, do których został przyporządkowany kierunek, w wymaganym wymiarze punktów ECTS. Obejmuje również zajęcia poświęcone kształceniu w zakresie znajomości języka obcego (jedynie na studiach pierwszego stopnia), w wymiarze wymaganym przepisami. Zajęcia mające kształtować kompetencje językowe, nie gwarantują nauki języka obcego na poziomie B2+, jak również metody weryfikacji stosowane w ramach tych zajęć nie pozwalają na weryfikację opanowania języka obcego na poziomie B2+. Zajęcia te nie pozwalają również na zapoznanie studentów ze słownictwem specjalistycznym z obszaru inżynierii środowiska. W programie studiów pierwszego i drugiego stopnia nie uwzględniono zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych w odpowiednim wymiarze punktów ECTS, co oznacza, że nie został spełniony wymóg formalny wynikający z obecnie obowiązującego stanu prawnego.

Metody kształcenia są różnorodne, specyficzne i zapewniają osiągnięcie przez studentów wszystkich efektów uczenia się. Metody kształcenia stymulują studentów do samodzielności i pełnienia aktywnej roli w procesie uczenia się. Umożliwiają również przygotowanie do prowadzenia działalności naukowej w zakresie dyscyplin, do których kierunek jest przyporządkowany, stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych.

Czas przeznaczony na sprawdzanie i ocenę efektów uczenia się umożliwia weryfikację wszystkich efektów oraz dostarczenie studentom informacji zwrotnej o uzyskanych efektach.

Powodem obniżenia oceny kryterium 2 są następujące błędy i nieprawidłowości:

1. Konstrukcja programu studiów budzi zastrzeżenia. Nierównomiernie obciążono studentów poszczególnych specjalności nakładem pracy wynikającym z godzin kontaktowych i pracy własnej.
2. Brak w programie studiów drugiego stopnia zajęć z języka obcego kształtujących umiejętności językowe na odpowiednim poziomie.
3. Niewłaściwa wycena nakładu pracy studenta mierzona liczbą punktów ECTS, która nie zawsze odpowiada obowiązującym uregulowaniom, iż 1 punkt ECTS odpowiada efektem uczenia się, których uzyskanie wymaga od studenta 25-30 godzin pracy obejmujących zajęcia zorganizowane zgodnie z programem studiów (godziny kontaktowe) oraz indywidualną pracę określoną w programie studiów. Zakres wiedzy przewidziany do opanowania lub czynności do samodzielnego wykonania jest w kwestionowanych sylabusach zbyt obszerny i nie uzasadnia planowania tak dużej liczby godzin pracy samodzielnej.
4. Niespełnienie wymogu formalnego określonego w Rozporządzeniu MNiSW z dnia 27 września 2018 r. w sprawie studiów § 3, ust. 1, pkt. 7 (Dz.U. poz. 1869 z póź.zm.), zgodnie z którym w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych student musi uzyskać nie mniej niż 5 punktów ECTS.

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

Brak

Zalecenia

1. Zaleca się ujednoczenie liczby godzin kontaktowych na poszczególnych specjalnościach studiów pierwszego i drugiego stopnia oraz równomierne obciążenie studentów nakładem pracy własnej.
2. Zaleca się wprowadzenie zajęć, które pozwolą na osiągnięcie efektów uczenia się w zakresie kompetencji językowych na poziomie B2+ i w pełni będą mogły zweryfikować kompetencje językowe na tym poziomie oraz będą mogły zapoznać studentów z szerokim spektrum specjalistycznego słownictwa z zakresu inżynierii środowiska.
3. Zaleca się korektę przypisania punktów ECTS poszczególnym zajęciom.
4. Zaleca się zapewnienie w programie studiów pierwszego i drugiego stopnia zajęć z dziedziny *nauk humanistycznych lub nauk społecznych* w wymiarze nie mniejszym niż 5 punktów ECTS.

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

Zasady i harmonogram przyjęć na studia w Politechnice Warszawskiej są ustalane corocznie uchwałą senatu Politechniki Warszawskiej stanowiąc jednolitą procedurę kwalifikacyjną kandydatów odpowiednio na studia pierwszego i drugiego stopnia realizowaną w całej Uczelni. Warunki i tryb rekrutacji na kierunek reguluje uchwała senatu nr 247/L/2022. Określa ona szczegółowe wymagania stawiane kandydatom na studia pierwszego i drugiego stopnia. Informacje w sprawie rekrutacji podawane są do publicznej wiadomości przez Rektora. Uchwały senatu są również publikowane w Biuletynie Informacji Publicznej.

Warunkiem ubiegania się o przyjęcie na studia pierwszego stopnia jest internetowe zarejestrowanie się przez kandydata w systemie rekrutacyjnym, terminowe wniesienie opłaty rekrutacyjnej oraz przekazanie ocen ze świadectwa maturalnego. Kandydat w zgłoszeniu wskazuje maksymalnie 5 kierunków studiów szeregując wybrane kierunki studiów według swoich preferencji. Przyjmowanie na studia pierwszego stopnia odbywa się w trybie konkursowym, gdzie kryterium kwalifikacyjnym jest liczba punktów rekrutacyjnych (LPR), która jest obliczana na podstawie wyników z części pisemnej egzaminu maturalnego. Wartości progowe LPR dla poszczególnych kierunków studiów są określone w uchwale senatu. Laureaci i finaliści olimpiad stopnia centralnego, a także laureaci konkursów międzynarodowych oraz ogólnopolskich są przyjmowani na studia pierwszego stopnia z pominięciem trybu konkursowego.

Od kandydata na studia stacjonarne i niestacjonarne drugiego stopnia wymagane jest posiadanie tytułu zawodowego inżyniera uzyskanego na kierunku inżynieria środowiska. W przypadku kandydatów posiadających tytuł zawodowy inżyniera z kierunku pokrewnego wydziałowa komisja rekrutacyjna ustala, na podstawie suplementu do dyplomu ze studiów inżynierskich, różnice programowe, które nie mogą przekroczyć progu 30 ECTS. Jeśli różnice programowe przekroczą próg 30 ECTS kandydatowi proponuje się realizację programu na poziomie studiów inżynierskich.

Warunki rekrutacji na studia, kryteria kwalifikacji są selektywne oraz umożliwiają dobór kandydatów posiadających wstępną wiedzę i umiejętności na poziomie niezbędnym do osiągnięcia efektów uczenia się, są bezstronne i zapewniają kandydatom równe szanse w podjęciu studiów na kierunku. W obowiązujących w Uczelni zasadach rekrutacji nie uwzględniono informacji o oczekiwanych

kompetencjach cyfrowych kandydatów, wymaganiach sprzętowych związanych z kształceniem z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość oraz oferowanym wsparciu dostępu do tego sprzętu. Należy jednak zauważyć, że proces rekrutacji odbywa się za pośrednictwem systemu elektronicznego, który stanowi pewien element selekcji kandydatów w aspekcie posiadanych przez nich kompetencji cyfrowych.

Zasady, warunki i tryb potwierdzania efektów uczenia się uzyskanych poza systemem studiów są sformalizowane uchwałą senatu Politechniki Warszawskiej nr 387/XLIX/2019 w sprawie dostosowania organizacji potwierdzania efektów uczenia się do wymagań określonych w art. 71 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. - Prawo o szkolnictwo wyższym i nauce. Potwierdzanie efektów uczenia się polega na weryfikacji posiadanego przez kandydata zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych uzyskanych w procesie uczenia się poza systemem studiów, w szczególności podczas wykonywanej pracy zarobkowej oraz prowadzonej działalności społecznej i naukowej lub rozwoju osobistego. Procedura przyjęć na studia w wyniku potwierdzenia efektów uczenia się opisana jest w zarządzeniu nr 51/2019 Rektora Politechniki Warszawskiej z dnia 23 września 2019 r. Zasady uznawania osiągnięcia efektów uczenia się w wyniku działalności zawodowej, naukowej lub innej, realizacji studiów poza jednostką macierzystą oraz zwalniania z obowiązku uczestniczenia w zajęciach lub praktykach zawodowych tematycznie związanych z udziałem w pracach badawczych i wdrożeniowych określa regulamin studiów w Politechnice Warszawskiej.

Warunki i procedury potwierdzania efektów uczenia się uzyskanych poza systemem studiów zapewniają możliwość identyfikacji efektów uczenia się uzyskanych poza systemem studiów oraz oceny ich adekwatności w zakresie odpowiadającym efektom uczenia się określonym w programie studiów.

Proces dyplomowania na kierunku jest realizowany w oparciu o następujące akty prawne: regulamin studiów Politechniki Warszawskiej § 29-32, zarządzenia nr 99/2020 Rektora Politechniki Warszawskiej z dnia 29 września 2020 r. w sprawie zasad organizacji egzaminów dyplomowych na studiach pierwszego i drugiego stopnia oraz jednolitych studiach magisterskich realizowanych w trybie na odległość, zarządzenie nr 3/2022 Rektora Politechniki Warszawskiej z dnia 27 stycznia 2022 r. w sprawie dokumentacji procesu dyplomowania w systemie USOS-APD w Politechnice Warszawskiej, zarządzenie nr 4/2022 Rektora Politechniki Warszawskiej z dnia 27 stycznia 2022 r. w sprawie ujednoczenia wymogów edytorskich prac dyplomowych, zarządzenie nr 108/2021 Rektora Politechniki Warszawskiej z dnia 9 listopada 2021 r. określające zasady ograniczenia w udostępnianiu prac dyplomowych z nadaną klauzulą tajności lub utajnionych prac dyplomowych, zarządzenie nr 41/2020 Rektora Politechniki Warszawskiej z dnia 18 czerwca 2020 r. ustalono zasady archiwizowania prac dyplomowych oraz umieszczania w teczkach akt osobowych studenta informacji umożliwiających jej odszukanie oraz prawa do udostępniania i publikacji prac dyplomowych i prac studenckich, zarządzenie nr 5/2022 Dziekana Wydziału Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska z dnia 8 czerwca 2022 r. w sprawie wprowadzenia procedury oceny jakości prac dyplomowych na WIBHIŚ, zarządzenie nr 7/2022 z dnia 12 września 2022 r. zmieniające zarządzenie nr 16/2021 Dziekana Wydziału Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska z dnia 12 października 2021 r. w sprawie określenia procedury dyplomowania dla studentów studiów stacjonarnych i niestacjonarnych studiów pierwszego i drugiego stopnia.

Proces dyplomowania uwzględnia preferencje, doświadczenie i zainteresowania zawodowe studenta i obejmuje wydanie tematu pracy dyplomowej, konsultacje z promotorem zawartości merytorycznej

pracy, sprawdzenie pracy w Jednolitym Systemie Antyplagiatowym, egzamin dyplomowy. Prace dyplomowe realizowane na kierunku inżynieria środowiska to w większości prace projektowe, analityczne i badawcze z zakresu m.in. instalacji i sieci sanitarnych, obiektów inżynierii wodnej, gospodarki odpadami. W przypadku, gdy realizowana praca dyplomowa obejmuje badania laboratoryjne dyplomant korzysta, w obecności promotora i pracownika obsługi, z wyposażenia laboratorium oraz materiałów potrzebnych do realizacji badań.

Przed przystąpieniem do egzaminu dyplomowego praca oceniana jest przez promotora i recenzenta, a opinie zamieszczane są w systemie USOS APD. Podczas egzaminu dyplomowego, w którym w komisji zasiada przynajmniej jeden pracownik samodzielny, student prezentuje wyniki pracy dyplomowej, odpowiada na pytania do pracy i prezentacji oraz odpowiada na trzy pytania z zakresu studiów. Weryfikacja osiągnięcia efektów uczenia się w procesie dyplomowania jest dwuetapowa: po napisaniu pracy dyplomowej dokonywana przez recenzenta i promotora oraz podczas egzaminu dyplomowego przez komisję. Komisje egzaminu dyplomowego są powoływane zgodnie z zasadami przedstawionymi w regulaminie studiów § 31. W celu kontroli jakości prac dyplomowych zarządzeniem nr 5/2022 Dziekana Wydziału Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska z dnia 8 czerwca 2022 r. wprowadzono na Wydziale Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska procedurę ewaluacji jakości prac dyplomowych.

Warunki i procedury uznawania efektów uczenia się uzyskanych w innej uczelni, w tym w uczelni zagranicznej zapewniają możliwość identyfikacji efektów uczenia się oraz oceny ich adekwatności w zakresie odpowiadającym efektom uczenia się określonym w programie studiów.

Zasady sprawdzania i oceniania stopnia osiągnięcia efektów uczenia się są zawarte w regulaminach zajęć. Zgodnie z § 11 regulaminu studiów w Politechnice Warszawskiej każde zajęcia realizowane na studiach pierwszego i drugiego stopnia na kierunku inżynieria środowiska ma opracowany przez koordynatora regulamin, który jest omawiany na pierwszych zajęciach i udostępniany studentom, również na stronie internetowej Wydziału. W regulaminie i w karcie zawarte są również informacje na temat metod etapowej i/lub końcowej weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się.

Do metod etapowej i/lub końcowej weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych zalicza się egzamin (pisemny lub ustny), sprawdzian, sprawozdanie z wykonania ćwiczenia laboratoryjnego, projekt, rozmowę i inne. Sposoby dokumentowania osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się zawarto w zarządzeniach nr 114/2021 i 144/2020 Rektora Politechniki Warszawskiej. Student uzyskuje zaliczenie po otrzymaniu oceny pozytywnej w skali od 3,0 do 5,0, potwierdzającej osiągnięcie założonych dla zajęć efektów uczenia się. Student ma prawo do wglądu w pisemne prace zaliczeniowe, które są przechowywane przez nauczycieli akademickich przez okres dwóch lat. W przypadku, gdy student zgłasza zastrzeżenia co do przeprowadzonej procedury weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla danych zajęć może złożyć umotywowany wniosek o przeprowadzenie weryfikacji komisyjnej. Szczegółowe przepisy dot. tej metody weryfikacji określa § 20 regulaminu studiów w Politechnice Warszawskiej. Zarządzeniem nr 4/2020 Dziekana z dnia 14 kwietnia 2020 r. przyjęto zasady studiowania i rejestracji na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych, w którym opisane są zasady zapisów na zajęcia i kontrola przebiegu studiów, zasady rejestracji na kolejne etapy studiowania oraz warunki dopuszczenia do egzaminu dyplomowego. Zarządzenie jest dostępne dla studentów na stronie internetowej Wydziału.

Ogólne zasady weryfikacji i oceny osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się oraz postępów w procesie uczenia się, w tym metody stosowane w procesie nauczania i uczenia się z wykorzystaniem

metod i technik kształcenia na odległość, umożliwiają równe traktowanie studentów w procesie weryfikacji oceniania efektów uczenia się, w tym możliwość adaptowania 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.

Dobór metod weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się opiera się na analizie sylwetki absolwenta studiów pierwszego i drugiego stopnia. Zajęcia o tematyce kluczowej z punktu widzenia wiedzy i umiejętności zakończone są egzaminem, a zajęcia związane z umiejętnością prowadzenia obliczeń inżynierskich zakończone są sprawdzianem. Zajęcia związane z umiejętnością projektowania kończą się oddaniem przez studenta poprawnego projektu i uzasadnieniem przyjętych rozwiązań technicznych (obrona ustna). Zajęcia laboratoryjne ukazujące umiejętność przeprowadzenia doświadczenia, analizy wyników i sformułowania wniosków wymagają od studenta przygotowania i obrony sprawozdania z zajęć. Osiągnięcie przez studenta oczekiwanych efektów uczenia się dla praktyk zawodowych oceniane jest przez opiekunów praktyk na podstawie szczegółowego programu praktyk oraz sprawozdania z praktyk i rozmowy ze studentem, a następnie potwierdzane jest wpisaniem zaliczenia do systemu USOS.

Podstawowe sposoby sprawdzania efektów uczenia się w zakresie wiedzy i umiejętności to egzamin pisemny lub ustny, test, kolokwium lub odpowiedź ustna, sprawdzian umiejętności praktycznych (laboratorium), sprawdzenie sposobu wykonania zadania (projekt, laboratorium), a w zakresie kompetencji społecznych – przede wszystkim obserwacja i rozmowa ze studentem oraz konsultacje, obowiązkowe na przykład w trakcie przygotowywania projektu inżynierskiego. Kompetencje inżynierskie weryfikowane są przede wszystkim poprzez kontrolę prawidłowości wykonania projektów i zadań projektowych, sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych oraz kontrolę prawidłowości realizacji pracy dyplomowej. Z kolei efekty związane z przygotowaniem do prowadzenia działalności naukowej są weryfikowane poprzez realizację egzaminów i zaliczeń (kolokwiów) mających formę pisemnych i ustnych odpowiedzi (z dyskusją włącznie), kontroli sprawozdań ze zrealizowanych prac laboratoryjnych i terenowych, prac obliczeniowych i projektowych, które obejmują zagadnienia objęte zakresem zajęć ściśle powiązanych z prowadzoną przez nauczycieli działalnością naukową. Weryfikacja i ocena udziału w tej działalności skupia się dodatkowo na bieżącej kontroli realizowanych przez studentów zadań o charakterze analitycznym i badawczym, a także ocenie opracowywanych przez nich sprawozdań, projektów i zadań projektowych w aspekcie twórczego myślenia i działania. Wobec powyższego należy uznać, że stosowane metody weryfikacji i oceny osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się oraz postępów w procesie uczenia się zapewniają skuteczną weryfikację i ocenę stopnia osiągnięcia wszystkich efektów uczenia się, a także umożliwiają sprawdzenie i ocenę przygotowania do prowadzenia działalności naukowej lub udziału w tej działalności.

W przypadku studiów pierwszego stopnia przyjęte metody weryfikacji i oceny osiągnięcia przez studenta efektów uczenia się umożliwiają sprawdzenie i ocenę opanowania języka obcego na poziomie B2. Na studiach drugiego stopnia przyjęta metoda weryfikacji nie pozwala na weryfikację opanowania języka angielskiego na poziomie B2+. Zajęcia mające kształtować kompetencje językowe, nie gwarantują nauki języka obcego na poziomie B2+, jak również metody weryfikacji stosowane w ramach tych zajęć nie pozwalają na weryfikację opanowania języka obcego na poziomie B2+. Zajęcia te nie pozwalają również na zapoznanie studentów ze słownictwem specjalistycznym z obszaru inżynierii środowiska.

Przyjęte zasady prowadzenia zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość w związku z sytuacją epidemiczną umożliwiały weryfikację efektów uczenia się z w kategorii wiedza i umiejętności. Metody weryfikacji efektów uczenia się prowadzące do zaliczenia zajęć obejmowały projekty, raporty, sprawozdania przesyłane drogą elektroniczną poprzez przyjęte w Uczelni źródła komunikacji elektronicznej oraz testy i egzaminy pisemne przeprowadzane z wykorzystaniem narzędzi informatycznych, np. test z ograniczeniem czasowym. Egzaminy ustne i dyplomowe odbywały się za pośrednictwem komunikatorów internetowych, umożliwiając kontakt audiowizualny.

Analiza wybranych prac etapowych, w tym dokumentacji praktyk, prac egzaminacyjnych, kolokwii, projektów, zadań obliczeniowych i sprawozdań z zajęć realizowanych na studiach pierwszego stopnia i drugiego stopnia wykazała ich zgodność z treściami programowymi zawartymi w kartach informacyjnych zajęć oraz potwierdziła zapewnienie prawidłowej weryfikacji założonych efektów uczenia się - tylko w nielicznych przypadkach dostrzeżono brak w pracach jakichkolwiek znamion przeprowadzanej kontroli.

Zdarzają się jednostkowe przypadki, że prace mają charakter opisowy, a tym samym nie spełniają wymagań właściwych dla prac inżynierskich oraz nie spełniają wymogów zapisanych w załącznikach do uchwały rady Wydziału nr 32/2017, w której zdefiniowano prace inżynierskie i magisterskie i opisano stawiane im wymagania. Rekomenduje się zwrócenie uwagi na zakres pracy świadczący o jej charakterze już na etapie proponowania tematów.

Zalecenia dotyczące kryterium 3 wymienione w uchwale Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę.

Nie dotyczy

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 3

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Warunki rekrutacji na studia, kryteria kwalifikacji i procedury rekrutacyjne są przejrzyste i zapewniają kandydatom równe szanse w podjęciu studiów. Kryteria kwalifikacji są selektywne oraz umożliwiają dobór kandydatów posiadających wstępną wiedzę i umiejętności na poziomie niezbędnym do osiągnięcia efektów uczenia się. Warunki i procedury potwierdzania efektów uczenia się zapewniają możliwość identyfikacji efektów uczenia się uzyskanych poza systemem studiów oraz oceny ich adekwatności w zakresie odpowiadającym efektom uczenia się określonym w programie studiów. Warunki i procedury uznawania efektów uczenia się uzyskanych w innej uczelni zapewniają możliwość identyfikacji efektów uczenia się oraz oceny ich adekwatności w zakresie odpowiadającym efektom uczenia się określonym w programie studiów. Zasady i procedury dyplomowania są trafne, specyficzne i zapewniają potwierdzenie osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się na zakończenie studiów. Ogólne zasady weryfikacji i oceny osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się umożliwiają równe traktowanie studentów w procesie weryfikacji i oceniania efektów uczenia się, w tym możliwość adaptowania metod i organizacji sprawdzania efektów uczenia się do potrzeb studentów z niepełnosprawnością. Zapewniają bezstronność, rzetelność i przejrzystość procesu weryfikacji oraz wiarygodność i porównywalność ocen.

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. Prace dyplomowe oraz prace etapowe umożliwiają sprawdzenie i ocenę przygotowania do prowadzenia działalności naukowej. Osiągnięcie efektów uczenia się przez studentów jest uwidocznione w postaci prac etapowych i egzaminacyjnych oraz ich wyników, sprawozdań z realizacji projektów, ćwiczeń laboratoryjnych, a także prac dyplomowych. Rodzaj, forma, tematyka, metodyka jak również stawiane wymagania w przypadku prac egzaminacyjnych, etapowych, projektów, ćwiczeń laboratoryjnych, a także prac dyplomowych są dostosowane do poziomu prowadzonych studiów i profilu ogólnoakademickiego, efektów uczenia się oraz zastosowań wiedzy z zakresu dyscyplin, do których kierunek jest przyporządkowany.

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

Nauczyciele akademicki prowadzący zajęcia z zajęć podstawowych, kierunkowych oraz specjalistycznych, do których uprawnia ich posiadany dorobek naukowy reprezentują dyscypliny naukowe: inżynieria środowiska górnictwo i energetyka oraz inżynieria lądowa i transport, w których uzyskali stopnie naukowe i/lub posiadają dorobek naukowy. Część nauczycieli akademickich posiada również doświadczenie zawodowe wynikające ze współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym, na przykład w zakresie wykonywania prac eksperckich. Różnorodność zainteresowań badawczych pracowników, zakresu i stosunkowo bogatego dorobku naukowego, a także doświadczenia w prowadzeniu badań naukowych, zapewnia możliwość osiągnięcia przez studentów wszystkich zakładanych efektów uczenia się określonych dla ocenianego kierunku oraz prawidłowej realizacji programu studiów.

Kadrę naukowo-dydaktyczną Wydziału Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska Politechniki Warszawskiej stanowi obecnie 120 osób (93 nauczycieli akademickich z grupy badawczo-dydaktycznych oraz 27 nauczycieli akademickich z grupy dydaktycznych), w tym 8 osób z tytułem profesora, 28 osób ze stopniem naukowym doktora habilitowanego, 69 osób ze stopniem naukowym doktora oraz 15 magistrów. Wszyscy wskazani nauczyciele biorą udział w procesie dydaktycznym na kierunku. Struktura taka jest jak najbardziej prawidłową z punktu widzenia zarówno rozwoju kadry, jak i prowadzenia zajęć dydaktycznych. Obciążenie godzinowe nauczycieli, dla których Uczelnia stanowi podstawowe miejsce pracy, jest zgodne z wymaganiami. Analiza stanu wykazała, że obciążenie godzinowe poszczególnych nauczycieli akademickich oraz innych osób prowadzących zajęcia umożliwia prawidłową realizację zajęć.

Zajęcia przydzielane są zgodnie z wiedzą, kompetencjami oraz doświadczeniem zawodowym danego nauczyciela. Nauczyciele akademicy zatrudnieni na stanowiskach asystenta i adiunkta posiadający stopień doktora mogą prowadzić zajęcia w formie wykładu, seminarium, a także sprawować opiekę nad pracami dyplomowymi wyłącznie po uzyskaniu pozytywnej opinii dziekana (decyzja nr 33/2022 Dziekana WIBHIŚ z dn. 13 października 2022 r.). Specjaliści spoza Uczelni mogą prowadzić zajęcia również muszą uzyskać pozytywną opinię dziekana (decyzja nr 34/2022 Dziekana WIBHIŚ z dn. 13 października 2022 r.).

Nauczyciele akademicy publikują w wysoko ocenianych czasopismach z list A i B Ministerstwa Edukacji i Nauki, wydają książki i monografie, patentują swoje osiągnięcia. Uczestniczą oni także w realizacji grantów i projektów badawczych. Wykonują oni ponadto liczne i zróżnicowane prace zlecane przez podmioty społeczno-gospodarcze. Pracownicy dydaktyczni i badawczo-dydaktyczni związani z ocenianym kierunkiem studiów znacznie podnieśli swoje kompetencje dydaktyczne w zakresie stosowania metod do kształcenia zdalnego, z wykorzystaniem środków i technik rzadko stosowanych w poprzednich latach. szkolenia tj. Mistrzowie dydaktyki, Design Thinking w dydaktyce, tworzenie multimedialnych treści dydaktycznych, przygotowanie grafiki dla celów publikacyjnych i prezentacyjnych na poziomie zaawansowanym za pomocą oprogramowania GIMP czy kurs języka angielskiego w zakresie specjalistycznych kompetencji językowych podnoszą kompetencje kadry w zakresie, m.in. języka angielskiego, dydaktyki, e-learningu, umiejętności prezentacyjnych oraz atrakcyjności kształcenia.

Należy pozytywnie ocenić kompetencje dydaktyczne kadry prowadzącej zajęcia na ocenianym kierunku. Podczas epidemii wirusa COVID-19 nauczycieli zobligowano do prowadzenia zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, przy wykorzystaniu m.in. platformy Moodle, MS Teams i Forms. Przygotowano instrukcje i kursy prowadzenia spotkań on-line. Materiały i szkolenia miały na celu wsparcie kadry w korzystaniu z nowych narzędzi dydaktycznych. Cały czas funkcjonuje zespół „Szkolenie Microsoft Teams Nauczyciele Akademicy” umożliwiający wymianę doświadczeń oraz skonsultowania problemów z pracownikami Centrum Informatyzacji PW.

Realizacja zajęć jest na bieżąco monitorowana m.in. przy użyciu następujących metod: hospitacje zajęć dydaktycznych, ankietyzacja zajęć dydaktycznych. W trakcie wizytacji członkowie zespołu oceniającego PKA przeprowadzili hospitacje wybranych zajęć na ocenianym kierunku. Z hospitacji tych wynika, że zajęcia realizowano prawidłowo, a prowadzący są z jednej strony bardzo dobrze przygotowani merytorycznie, a z drugiej znakomicie dostosowują metody nauczania do przekazywanych treści. Nauczyciele akademicy podlegają okresowej ocenie działalności naukowej, dydaktycznej i organizacyjnej. Wyniki tej oceny przeprowadzanej na Wydziale stanowią formalną podstawę mobilizacji nauczycieli do wydajniejszej pracy, gdyż są one uwzględniane przy awansach, podwyżkach oraz nagrodach. Władze Wydziału inspirują pracowników do prowadzenia badań naukowych, które przekładają się później na awanse i służą podnoszeniu jakości procesu dydaktycznego.

Zajęcia dydaktyczne są realizowane prawidłowo, a prowadzący są z jednej strony bardzo dobrze przygotowani merytorycznie, a z drugiej znakomicie dostosowują metody nauczania do przekazywanych treści.

Przytoczone tu informacje potwierdzają odpowiednie doświadczenie kadry prowadzącej zajęcia na kierunku, co gwarantuje odpowiednio wysoki poziom merytoryczny procesu dydaktycznego. Należy pozytywnie ocenić zgodność dorobku nauczycieli prowadzących zajęcia w ramach poszczególnych zajęć z programami tych zajęć i powiązanymi z nimi efektami uczenia się.

Polityka kadrowa Uczelni i Wydziału jest realizowana na ogólnie przyjętych zasadach regulowanych Statutem PW, uchwałami Senatu PW oraz zarządzeniami rektora. Dodatkowo kandydaci na stanowiska badawczo-dydaktyczne są opiniowani przez radę Wydziału oraz radę naukową dyscypliny IŚGiE i radę naukową dyscypliny ILiT. Uczelnia realizuje strategię, która zapewnia zatrudnionym badaczom stabilne warunki pracy i możliwość rozwoju zawodowego. Przyjęte zasady gwarantują transparentne zasady rekrutacji, wolność w prowadzeniu badań naukowych, możliwość rozwoju zawodowego czy wsparcie mobilności pracowników. W przypadku zatrudniania nowych pracowników ogłaszane są otwarte konkursy zmierzające do wyłonienia najlepszego kandydata. Szczególnie cenieni są nauczyciele łączy pracę dydaktyczną z działalnością badawczą, czego efektem jest angażowanie studentów w prowadzone przez nich badania naukowe. Ponieważ na wizytowanym kierunku istotne jest osiągnięcie kompetencji badawczych i inżynierskich, do prowadzenia specjalistycznych zajęć kierunkowych, pozyskiwani są również pracownicy z otoczenia społeczno-gospodarczego. Obciążenie godzinowe nauczycieli, dla których Uczelnia stanowi podstawowe miejsce pracy, jest zgodne z wymaganiami. Obciążenie godzinowe poszczególnych nauczycieli akademickich oraz innych osób prowadzących zajęcia umożliwia prawidłową realizację zajęć.

Polityka kadrowa realizowana na Wydziale prowadzącym oceniany kierunek jest prawidłowa, a jej celem jest zapewnienie pełnej realizacji procesu dydaktycznego oraz badań naukowych wspierających prowadzone kształcenie. Władze Wydziału inspirują pracowników do prowadzenia badań naukowych, które przekładają się później na awanse i służą podnoszeniu jakości procesu dydaktycznego. Uczelnia i Wydział stymulują proces rozwoju potencjału badawczego poszczególnych dyscyplin, tworząc programy motywacyjne dla najlepiej publikujących pracowników. Od 2017 roku tytuł profesora uzyskało 2 pracowników Wydziału w dyscyplinie inżynieria środowiska górnictwo i energetyka, stopień doktora habilitowanego – 14 nauczycieli akademickich oraz stopień doktora – 11 nauczycieli akademickich przypisanych do dyscyplin: inżynieria środowiska górnictwo i energetyka oraz inżynieria lądowa i transport. Awans nauczyciela akademickiego na kolejne stanowisko związany jest z procesem podwyższania kwalifikacji naukowych.

Realizowana polityka kadrowa obejmuje zasady rozwiązywania konfliktów, a także reagowania na przypadki zagrożenia lub naruszenia bezpieczeństwa, jak również wszelkich form dyskryminacji i przemocy wobec członków kadry prowadzącej kształcenie oraz formy pomocy ofiarom. W tym celu zgodnie z zarządzeniem Rektora PW nr 27 z dnia 5 kwietnia 2022 r. w sprawie przeciwdziałania mobbingowi i dyskryminacji w PW wszelkie podejmowane działania w tym zakresie mają być prowadzone w trzech etapach: prewencyjnym, mediacyjnym i formalnym. W celu realizacji etapu mediacyjnego na każdym Wydziale działa wydziałowy rzecznik zaufania.

Na uczelni funkcjonuje biuro ds. społecznej odpowiedzialności Uczelni, które jest jednostką organizacyjną właściwą do wspierania działalności pełnomocnika rektora ds. równego traktowania i rzeczników zaufania, obsługi zgłoszeń osób zgłaszających naruszenia prawa, a także organizowania i realizowania pomocy psychologicznej dla pracowników, studentów i doktorantów oraz realizowania zadań na rzecz osób z niepełnosprawnościami. Konsultacje z psychologiem dają szansę na rozwój nowych umiejętności i strategii radzenia sobie ze stresem, przyczyniają się również do poprawienia relacji z ludźmi i większej akceptacji siebie.

Zalecenia dotyczące kryterium 4 wymienione w uchwale Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę.

Nie dotyczy

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 4

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Dorobek naukowy, doświadczenie w prowadzeniu badań naukowych oraz kompetencje dydaktyczne nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia na ocenianym kierunku studiów umożliwiają prawidłową realizację zajęć. Przy doborze obsady zajęć brana jest pod uwagę działalność naukowa nauczyciela akademickiego, jego publikacje oraz przygotowanie dydaktyczne. Polityka kadrowa Uczelni i Wydziału umożliwia właściwy dobór i zapewnia stabilność kadry, motywuje również nauczycieli akademickich do podnoszenia kwalifikacji naukowych i rozwijania kompetencji dydaktycznych. Rozwój kadry prowadzącej zajęcia dydaktyczne jest monitorowany poprzez system ocen i motywacji, w skład którego wchodzi m.in. ocena okresowa, system hospitacji zajęć, zatrudnianie nowych pracowników, kursy i szkolenia. Nauczyciele akademicy są nagradzani za osiągnięcia naukowe. Realizowana polityka kadrowa Wydziału obejmuje zasady rozwiązywania konfliktów.

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 Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska Politechniki Warszawskiej znajduje się przy ul. Nowowiejskiej 20 i to tutaj odbywa się większość zajęć dydaktycznych. Uczelnia dysponuje dobrymi warunkami infrastrukturalnymi. W budynku WIBHIŚ znajdują się 33 sale wykładowe, 2 duże sale audytoryjne i 8 sal dydaktycznych. Największa sala audytoryjna pomieści 192 osoby. Wszystkie sale posiadają wentylację i są wyposażone w tablice i sprzęt audio-wizualny umożliwiający wykorzystanie nowoczesnych środków dydaktycznych. Sale dydaktyczne WIBHIŚ są wyposażane w pomoce dydaktyczne przez współpracujące z Wydziałem firmy. Efektem tej współpracy są sale tzw. „firmowe”, które są dedykowane konkretnym zajęciom dydaktycznym np. instalacje wod-kan. Wydział posiada aktualnie 79 laboratoriów dydaktycznych, w większości których odbywają się ćwiczenia laboratoryjne. Łączna powierzchnia laboratoriów dydaktycznych wynosi około 1000 m². Zajęcia laboratoryjne są prowadzone w grupach o maksymalnej liczebności równej 12 osób. Są to laboratoria wyposażone w nowoczesną aparaturę badawczą, do której można zaliczyć m.in. różnego typu reaktory i bioreaktory, szereg reometrów, suszarki, wirówki, mieszalniki, spektrofotometry,

chromatografy mikroskopy, turbidymetry. Wśród specjalistycznej aparatury badawczej można wyróżnić np. aparaty trójosiowego ściskania z możliwością badań jednoosiowego i trójosiowego ściskania, chromatograf gazowy sprzężony ze spektrometrem mas, spektrometr absorpcji atomowej z atomizacją w płomieniu i elektrotermiczną, aparatura do izolacji i analizy DNA i RNA typu PCR. Na wyposażeniu są również specjalistyczne stanowiska badawcze tj. stanowisko badawcze w postaci trójstanowiskowego aparatu trójosiowego ściskania wyposażonego w zestaw kontrolerów ciśnienia, zestaw czujników do pomiarów małych odkształceń oraz konsolidometr, stanowisko pozwalające na ocenę efektywności procesu fermentacji metanowej osadów ściekowych, ultratermostat niskotemperaturowy oraz laboratorium olfaktometrii terenowej do oznaczania zarówno odorów, jak i związków zapachowych. W trakcie realizacji jest laboratorium symulujące salę operacyjną, które będzie wykorzystywane przez studentów w ramach zajęć systemy klimatyzacji. Oceny stanu bazy dydaktycznej dokonuje zespół złożony z nauczycieli akademickich, kierownika działu administracyjnego budynku oraz studentów. Infrastruktura wydziałowa, w tym laboratorium dydaktyczne i ich wyposażenie podlegają bezpośrednio jednostkom wydziałowym – katedrze i zakładom. Laboratoria są pod opieką kierowników i opiekunów. Wydział dysponuje 7 pracowniami komputerowymi z zainstalowanym oprogramowaniem (sala 134 – 18 stanowisk; sala 332 – 12 stanowisk; sala 432 – 18 stanowisk; sala 606 – 15 stanowisk; sala 624 – 15 stanowisk; sala 813 – 18 stanowisk; sala 905 – 12 stanowisk; sala 533 – 9 stanowisk – pracownia wygaszana). Pracownie komputerowe i laboratoria podlegają pod jednostki wydziałowe (katedrę/zakłady). Wydziałowym laboratorium jest warsztat, w którym wykonywane są doświadczenia związane z zajęciami z materiałoznawstwa. Za sprawność sprzętu komputerowego i audiowizualnego jest odpowiedzialny zespół IT. Uczelnia zakupiła narzędzia teleinformatyczne (kamery, słuchawki, mikrofony, tablety graficzne, zestawy komputerowe), które skutecznie wsparty organizację zajęć dydaktycznych.

Infrastruktura laboratoryjna składa się z odpowiedniej liczby i rozmiarów pomieszczeń, wyposażonych w niezbędne sprzęty i narzędzia. Liczba stanowisk do pracy i komputerów oraz dostępność specjalistycznego oprogramowania są dopasowane do potrzeb studentów i grup, co pozwala na efektywne prowadzenie zajęć oraz umożliwia samodzielne przeprowadzanie badań przez studentów.

Pracownicy i studenci mają otwarty dostęp do Internetu zarówno w salach dydaktycznych, w bibliotece, jak i na korytarzach. Ponadto wszyscy pracownicy mają dostęp do Internetu z komputerów stacjonarnych. Studenci i pracownicy badawczo-dydaktyczni prowadzący zajęcia dydaktyczne mają dostęp do platformy Moodle ePW służącej do wsparcia procesu kształcenia poprzez udostępnianie treści wykładów, prezentacji, dodatkowych materiałów dydaktycznych, a także organizowania zaliczeń.

Biblioteka WIBHIŚ wchodzi w skład systemu biblioteczno-informacyjnego PW (SBI PW) z towarzyszącymi narzędziami wspomagającymi cały mechanizm usług. System tworzy biblioteka główna (BG) wraz ze swoimi filiami oraz bibliotekami specjalistycznymi, które wchodzi w skład wydziałów, instytutów, zakładów lub innych jednostek organizacyjnych Uczelni. Na koniec 2021 roku liczył on 27 podmiotów bibliotecznych. Zbiory BG liczą ponad 1 mln woluminów. Biblioteka ma do zaoferowania swoim użytkownikom: ok. 570 tys. woluminów książek drukowanych, 760 tytułów czasopism w wersji drukowanej, 8300 tytułów czasopism elektronicznych, 160 tys. tytułów książek elektronicznych, 150 licencjonowanych baz danych, 188 tys. jednostek zbiorów specjalnych (starodruki, prace doktorskie, materiały audiowizualne, mikroformy, itd.), 82 tys. norm polskich, europejskich i międzynarodowych zharmonizowanych z polskimi oraz wiele innych źródeł informacji. Zasoby katalogu centralnego SBI PW w obrębie wybranych działów tematycznych związanych

z kierunkami reprezentowanymi przez WIBHiŚ PW liczą sumarycznie niespełna 21 tys. materiałów bibliotecznych. Biblioteka tworzy i rozbudowuje bibliotekę cyfrową PW, która gromadzi cyfrowe wersje publikacji stanowiących historyczny dorobek naukowy Uczelni, a także materiały dotyczące historii Politechniki Warszawskiej. Dostępne są też zdigitalizowane wybrane skrypty, czasopisma i doktoraty stanowiące współczesny dorobek naukowy i dydaktyczny pracowników Uczelni. Zasoby biblioteki są monitorowane i uzupełniane zgodnie z potrzebami interesariuszy. Dostęp do zasobów bibliotecznych zapewnia prawidłową realizację programu. Pracownicy i studenci mają dostęp do wszystkich zasobów biblioteki, w tym e-zasobów. Dzięki uczestnictwu BC PW w Federacji Bibliotek Cyfrowych można przeszukiwać, przy pomocy jednego interfejsu, ponad 2,3 mln zasobów z ponad 110 innych bibliotek cyfrowych w Polsce. Ponadto zasoby BC PW są widoczne w europejskiej bibliotece cyfrowej — Europeana. Korzystanie ze zbiorów bibliotecznych odbywa się za pośrednictwem wypożyczalni i dwóch czytelni zlokalizowanych na trzecim piętrze gmachu Wydziału, dostępnych dla wszystkich studentów i pracowników Wydziału oraz Uczelni, a także użytkowników indywidualnych spoza PW. Ankietyzacja prowadzona w Politechnice Warszawskiej, zgodnie z zarządzeniem nr 86/2021 Rektora PW z dn. 30 września 2021 r. dotyczy procesu dydaktycznego i nie obejmuje oceny infrastruktury. Ankietyzacji „oceni bibliotekę” podlega biblioteka, oceniane są m.in. godziny otwarcia, usługi informacyjne, kultura obsługi, zbiory, warunki lokalowe. Ostatnia ankietyzacja biblioteki miała miejsce w 2015 roku.

Studenci odbywają zajęcia w specjalistycznych laboratoriach dydaktycznych. Wszystkie laboratoria są wyposażone w nowoczesny sprzęt i oprogramowanie, umożliwiające kształcenie studentów zgodnie z aktualnymi ogólnie przyjętymi wymogami. Urządzenia laboratoryjne wykorzystywane mogą być ponadto w prowadzeniu badań naukowych, realizacji prac dyplomowych, działalności kół naukowych oraz we współpracy z przemysłem. Studenci mają zdalny dostęp do specjalistycznego oprogramowania zainstalowanego na komputerach Uczelni. Po zajęciach mają oni również możliwość skorzystania z sal i laboratoriów. Na wyposażeniu znajduje się specjalistyczne oprogramowanie dla ocenianego kierunku. Wydział zapewnia możliwość korzystania ze specjalistycznego oprogramowania tj.: programy do projektowania typu CAD/BIM, oprogramowanie do symulacji CFD, Matlab, program do modelowania sieci wodociągowych Epanet 2.0, program do modelowania sieci kanalizacyjnych SWMM, KANALIA, programy do tworzenia baz danych typu GIS: QGIS, ARCGIS, KartAnalyst, program do obliczania pompowni ścieków POMPA, programy do doboru pomp i pompowni HYDRO-VACUUM, programy do doboru pomp i pompowni MEPROZET. Należy nadmienić, że lista oprogramowania jest bardzo obszerna i właściwa.

Studentom zapewniony jest dostęp do bezprzewodowej sieci internetowej oraz do różnych pomieszczeń i zasobów Uczelni, takich jak sale dydaktyczne, laboratoria naukowe, sale komputerowe i specjalistyczne oprogramowanie, poza godzinami zajęć, aby mogli oni swobodnie realizować swoje projekty i zadania.

Należy stwierdzić dobre wyposażenie laboratoryjne. Baza dydaktyczna Wydziału spełnia wymagania pod względem przepisów BHP, a pomieszczenia (w tym sale i laboratoria) są przystosowane do potrzeb studentów z niepełnosprawnościami. Budynek dydaktyczny pozbawiony jest barier architektonicznych, utrudniających poruszanie się osób z dysfunkcją narządów ruchu.

Infrastruktura jest kontrolowana na bieżąco. Zapewniona jest ciągła sprawność sprzętu. Dokonywany jest przegląd pomieszczeń dydaktycznych i inwentaryzacja sprzętu służącego realizacji procesu dydaktycznego. Wydział prowadzi stałe działania na rzecz poprawy jakości bazy dydaktycznej.

Oceny infrastruktury dydaktycznej dokonują zarówno nauczyciele, jak i studenci. W ostatnich latach przeprowadzono kilka znaczących remontów oraz dokonano wymiany wyposażenia laboratoriów i sal dydaktycznych lub ich doposażenia. W modyfikacji stanowisk biorą udział również studenci, którzy w ramach realizacji prac dyplomowych lub pracy w kołach naukowych m.in. zmodyfikowali stanowisko do pomiarów przepływu strumienia powietrza oraz charakterystyki wentylatora za pomocą nowoczesnych urządzeń pomiarowych, zbudowali model stacji uzdatniania wód podziemnych oraz stanowisko do przeprowadzania badań charakterystyk hydraulicznych baterii czepalnych i metod oszczędzania wody.

Na Wydziale funkcjonuje dla studentów strefa wypoczynku (miejsca do wypoczynku, pufy, gniazdka). Strefa wypoczynku powstała dzięki finansowaniu w ramach II edycji Budżetu Partycypacyjnego PW. Projekt pod nazwą „Wypocznij na wydziale – open space dla studentów” był realizowany w latach 2020-2021.

Zalecenia dotyczące kryterium 5 wymienione w uchwale Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę.

Nie dotyczy

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 5

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Baza dydaktyczna jest dobrze przygotowana do wykładów, ćwiczeń, projektów i zajęć laboratoryjnych dla prowadzenia zajęć na ocenianym kierunku. Jednostka zapewnia bazę dydaktyczną do prowadzenia zajęć umożliwiających uzyskanie umiejętności zgodnych z aktualnym stanem wiedzy związanej z ocenianym kierunkiem. Baza sprzętowo-laboratoryjna daje bardzo dobre podstawy do osiągnięcia przez studentów zakładanych efektów uczenia się, w tym prowadzenia badań naukowych. Na Wydziale istnieje szereg dobrze przygotowanych i wyposażonych laboratoriów specjalistycznych. Studenci mają zapewnione odpowiednie warunki do pracy w ramach kół naukowych. Jednostka zapewnia studentom możliwość korzystania z zasobów bibliotecznych i informacyjnych, a ich wielkość w pełni pokrywa zapotrzebowanie w zakresie studiów literaturowych jak i dydaktycznych efektów uczenia się na omawianym kierunku. Budynki są przystosowane do potrzeb studentów z niepełnosprawnościami. Infrastruktura podlega systematycznym ocenom z udziałem studentów.

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.

Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym jest prawidłowa i posiada wieloletnie tradycje. Rodzaj, zakres i zasięg działalności instytucji z otoczenia społeczno-gospodarczego jest zgodny z dyscypliną, do której kierunek inżynieria środowiska jest przyporządkowany, koncepcją i celami kształcenia oraz z wyzwaniem zmieniającego się zawodowego rynku pracy właściwego dla wizytowanego kierunku. Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym jest zarówno niesformalizowana, dzięki licznym spotkaniom i konsultacjom bilateralnym z poszczególnymi partnerami z szeroko rozumianym otoczeniem społeczno-gospodarczym i władzami Wydziału, jak i sformalizowana dzięki powołaniu do życia na nową kadencję rady konsultacyjnej na podstawie zarządzenia Rektora nr 29/022 w kwietniu 2022r. jako ciała doradczego mającego na celu ukierunkowanie współpracy naukowo-dydaktycznej kierunku inżynieria środowiska z otoczeniem społeczno-gospodarczym. Nowa Rada działa niespełna rok i dotychczas odbyła jedno spotkanie. Poprzednia Rada działała głównie w sposób nieformalny. Nie zachowały się żadne protokoły spotkań.

W skład nowej rady konsultacyjnej (w obecnej kadencji) do dnia 31 sierpnia 2024 r. wchodzi przedstawiciele podmiotów gospodarczych, instytucji, stowarzyszeń zawodowych, instytutów naukowo-badawczych takich jak: Państwowa Rada Ochrony Środowiska, Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska, Polska Izba Inżynierów Budownictwa, Urząd Marszałkowski Województwa Mazowieckiego w Warszawie, Xylem Water Solutions Sp. z o.o., Strabag Sp. z o.o., KAN Sp. z o.o., Energoprojekt Warszawa SA, Polskie Górnictwo Naftowe i Gazownictwo SA, Budimex S.A. Instytut Geofizyki PAN, Centrum Badań Kosmicznych PAN oraz wiele innych mających związek z podmiotami gospodarczymi zajmującymi się inżynierią środowiska i hydrotechniką. Przykładem dobrej współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym były dokonane zmiany w treściach programowych w zajęciach związanych z chłodnictwem i pompami ciepła. Nawiązana jest ścisła współpraca władz Wydziału z otoczeniem społeczno-gospodarczym i ze środowiskiem edukacyjnym regionu oraz zagranicy i kraju, promując wśród młodzieży osiągnięcia nauk mających związek z inżynierią środowiska, w celu zachęcenia młodzieży do podjęcia studiów na kierunku.

Firmy reprezentowane w radzie konsultacyjnej takie jak: Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska, Polska Izba Inżynierów Budownictwa, Państwowa Rada Ochrony Środowiska, Urząd Marszałkowski Województwa Mazowieckiego w Warszawie, Strabag Sp. z o.o., KAN Sp. z o. o., Energoprojekt Warszawa SA, Polskie Górnictwo Naftowe i Gazownictwo SA, Budimex S.A. Instytut Geofizyki PAN, Centrum Badań Kosmicznych PAN oraz wiele innych przyjmują od wielu lat studentów na praktyki i staże, jak również składają propozycje tematów prac dyplomowych zarówno dla I stopnia jak i II stopnia, dostrzegając potencjał kierunku, co skutkuje wspólnym rozwiązywaniem problemów projektowych i technologicznych z zakresu inżynierii środowiska, w których bardzo często uczestniczą studenci. Współpraca ta charakteryzuje się stosowaniem i wdrażaniem najnowocześniejszych rozwiązań, co jednocześnie prowadzi do kształcenia studentów z uwzględnieniem trendów rozwojowych dyscypliny na światowym poziomie. Władze Wydziału zawarły umowy z ponad 200 firmami, w których studenci mogą odbywać praktyki studenckie.

Mając na uwadze ścisłą współpracę władz i otoczenia społeczno-gospodarczego także dzięki szkoleniom, kursom, zajęciom warsztatowym, dodatkowym zajęciom praktycznym w formie projektowej, wizytom studyjnym u pracodawców krajowych i zagranicznych uzyskano dodatkowe kompetencje, gdzie zrealizowano tym samym zostały trzy główne kierunki działań:

1. dostarczenie nowej wiedzy, która może być wykorzystana w momencie wejścia na rynek pracy (specjalistyczne oprogramowanie, specjalistyczny język angielski, obsługa aparatury badawczej i pomiarowej wykorzystywanej w krajowych i zagranicznych firmach);
2. nabycie umiejętności łączenia różnych informacji z zakresu inżynierii środowiska i nauk pokrewnych w celu identyfikowania problemów i opracowywania ich rozwiązań w ramach kreatywnego opracowywania projektów;
3. zapoznanie ze specyfiką prac realizowanych w specjalistycznych firmach działających na rynku krajowym i europejskim (wizyty studyjne, wspólne projekty, warsztaty).

Uczelnia przeprowadziła serię spotkań z otoczeniem społeczno-gospodarczym w ramach wydarzenia „Business Networking Day”, w którym uczestniczyli przedstawiciele firm o profilu działalności związanym z kierunkiem, pełnomocnik dziekana ds. praktyk, pełnomocnicy dziekana ds. studiów oraz studenci, gdzie poruszono tematy związane m.in. z wiedzą i umiejętnościami oczekiwanymi przez pracodawców od absolwentów studiów pierwszego i drugiego stopnia, z realizacją praktyk i staży oraz możliwościami dalszej współpracy między studentami a firmami. Przykładem tego typu działań było zawarte przy końcu roku 2014 porozumienie Uczelni i kierunku z Regionalną Dyрекcją Ochrony Środowiska w Warszawie o współpracy w zakresie organizacji praktyk studenckich i staży zawodowych, organizacji wspólnych konferencji i wystaw oraz formułowania tematów prac inżynierskich i magisterskich. Kilka liczących się firm, które związane są z inżynierią środowiska m. in.: Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w m.st. Warszawa, PGNiG oraz Polskie Górnictwo Naftowe i Gazownictwo S.A. zawarły podobne porozumienia o współpracy.

Władze Wydziału realizują współpracę z instytucjami otoczenia społeczno-gospodarczego poprzez interdyscyplinarne zespoły B+R, które funkcjonują w ramach WIBHIŚ i współpracują z jednostkami naukowymi innych uczelni, instytutów naukowych oraz podmiotami gospodarczymi. Doświadczenie i wiedzę zdobytą w ramach współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym nauczyciele akademicy wykorzystują podczas prowadzenia zajęć prowadzonych dla studentów. Zajęcia dydaktyczne są często prowadzone przy udziale lub przez osoby z otoczenia społeczno-gospodarczego, posiadające znaczącą wiedzę i doświadczenie w danej, często wąskiej tematyce omawianej na zajęciach.

Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym realizowana jest poprzez współpracę z absolwentami. Na Wydziale działają trzy stowarzyszenia absolwentów: Stowarzyszenie Absolwentów Inżynierii Sanitarnej Politechniki Warszawskiej grupujące absolwentów specjalności ciepłownictwo, ogrzewnictwo i wentylacja oraz zaopatrzenie w wodę, unieszkodliwianie ścieków i odpadów, Klub Absolwentów Instytutu Inżynierii Środowiska Politechniki Warszawskiej grupujące absolwentów specjalności systemy ochrony środowiska, oraz Stowarzyszenie Absolwentów Budownictwa Wodnego i Gospodarki Wodnej Politechniki Warszawskiej grupujące absolwentów specjalności przywołanych w nazwie stowarzyszenia oraz inżynierii wodnej.

Władze Wydziału prowadzą okresowe przeglądy współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym w odniesieniu do programu studiów z sukcesywnym weryfikowaniem instytucji współpracujących, licznymi modyfikacjami form współpracy i badań wpływu jej rezultatów na program studiów.

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 6

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

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

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

Podnoszenie stopnia umiędzynarodowienia procesu kształcenia na Wydziale wpisuje się w cele strategii Uczelni. Na ocenianym kierunku prowadzone jest kształcenie w języku angielskim na pierwszym stopniu studiów (BSc) na specjalności *environmental engineering* oraz na drugim stopniu studiów (MSc) na specjalności *environment protection engineering*. Na specjalnościach prowadzonych w języku angielskim studiuje zarówno studenci obcokrajowcy jak i Polacy, chcący zdobyć wykształcenie techniczne na kierunku inżyniera środowiska uczestnicząc w zajęciach, na których językiem wykładowym jest język angielski.

Studenci ocenianego kierunku oraz nauczyciele akademicy mają możliwość skorzystania z oferty programu Erasmus+ i wyjazdu m.in. do Hiszpanii, Rumunii i Turcji oraz z możliwości zapewnianych przez liczne umowy bilateralne. W ramach tych porozumień Wydział oferował stypendia o długości od 3 do 12 miesięcy. Na stypendia zgłosiło się 17 studentów ocenianego kierunku (w ramach rekrutacji w roku 2020/2021 i 2021/2022), z czego w roku 2021 wyjechało 6 osób. Dla porównania w roku akademickim 2019/2020 z programu ERASMUS+ skorzystało 20 studentów. Studenci mogą skorzystać również z oferty wyjazdów krótkoterminowych w ramach programu Athens. W 2021 r. w ramach umów bilateralnych, na Wydział przyjechało 7 osób – 4 z Francji i 3 z Ukrainy, zaś w ramach programu Erasmus+ – 16 osób. Studenci uczestniczyli w zajęciach prowadzonych na kierunku.

W celu zachęcenia studentów do wyjazdów zagranicznych prowadzone są działania popularyzujące tę formę kształcenia m.in. na stronie internetowej Uczelni. W celu zwiększenia mobilności studentów przez centrum współpracy międzynarodowej (CWM) PW organizowane są spotkania promocyjne. Dziekani Wydziału powołują koordynatorów wydziałowych programu Erasmus+, którzy są odpowiedzialni za organizację spotkań informacyjnych dla studentów, zatwierdzają/modyfikują Learning Agreements i dbają o aktualizację oferty dla studentów. Co do zasady wszelkie sprawy związane z organizacją wyjazdów i przyjazdów studentów w ramach programu Erasmus+ prowadzą pracownicy CWM PW, a Wydział aktywnie współuczestniczy w tych działaniach. Stopień umiędzynarodowienia jest monitorowany zarówno na poziomie Uczelni, jak i Wydziału. W przypadku Wydziału, monitorowanie odbywa się w ramach dydaktyki, a także w ramach obsługi programów Erasmus+ i EuroAqua+. Prowadzone działania w kierunku umiędzynarodowienia skutkują wyjazdami studentów.

Pracownicy Wydziału recenzują prace w czasopiśmie o zasięgu międzynarodowym, odbywają staże naukowe w jednostkach zagranicznych, biorą czynny udział w komitetach organizacyjnych i naukowych konferencji. Pracownicy opracowali kompletne materiały dydaktyczne w języku angielskim. Pracownicy Wydziału biorą udział w międzynarodowych projektach badawczych.

Na Uczelnię zapraszani są zagraniczni goście prowadzący wykłady/laboratoria (również online) dla studentów, m.in. z Kazachstanu, Niemiec, Turcji.

Wydział realizuje program nauczania „Master of Science Programme in Euro Hydroinformatics and Water Management (EuroAqua+)” we współpracy z czterema uniwersytetami europejskimi: z Francji, Niemiec, Hiszpanii i Wielkiej Brytanii. Studenci ocenianego kierunku realizującego ten program podczas pierwszego semestru realizują podstawowe zajęcia dydaktyczne na wybranym uniwersytecie. Drugi semestr jest realizowany na uniwersytecie w Wielkiej Brytanii, a trzeci to semestr specjalizacyjny, w którym WIBHiŚ zaproponował specjalność dotyczącą zagadnień związanych z modelowaniem i zarządzaniem zasobami wód podziemnych.

Zarówno studenci, jak i nauczyciele związani z ocenianym kierunkiem studiów mogą korzystać z pełnej oferty mobilności międzynarodowej, która jest dostępna na stronie CWM PW, a także jest prezentowana na cyklicznych spotkaniach. Dodatkowo dziekanat Wydziału wspiera międzynarodową mobilność studentów w ramach prac w sekcji ds. wymiany międzynarodowej.

Monitorowaniem stanu umiędzynarodowienia studiów zajmuje się pełnomocnik dziekana ds. studiów anglojęzycznych. Proces umiędzynarodowienia jest oceniany w ankietach studentów dotyczących wszystkich zajęć przeprowadzanych w każdym semestrze roku akademickiego. Na Wydziale wprowadzono wewnętrzną ankietyzację poziomu zadowolenia studenta – studenci wypełniają ankietę po zakończeniu mobilności. Uczelnia i Wydział stwarzają studentom i pracownikom

warunki do uczestnictwa w międzynarodowych programach wymiany oraz współpracy naukowej realizowanej w ramach kontaktów osobistych.

Zalecenia dotyczące kryterium 7 wymienione w uchwale Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę.

Nie dotyczy

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 7

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Wydział stwarza warunki do umiędzynarodowienia kształcenia. Działania władz Wydziału wskazują na systematyczne podnoszenie stopnia umiędzynarodowienia oraz wymiany studentów i kadry. Nauczyciele akademicy są przygotowani do nauczania, a studenci do uczenia się w językach obcych. Wspierana jest międzynarodowa mobilność studentów i nauczycieli akademickich. Na wizytowanym Wydziale prowadzone są zajęcia w języku angielskim. Na Uczelni i Wydziale prowadzi się monitorowanie poziomu umiędzynarodowienia. Poziom umiędzynarodowienia jest stale monitorowany (pełnomocnik dziekana, system ankiet). W procesie monitorowania uczestniczą studenci. Wyniki ankietyzacji są wykorzystywane w doskonaleniu działań zwiększających umiędzynarodowienie kierunku.

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

Wsparcie oraz motywowanie studentów do osiągania efektów uczenia się na kierunku inżynieria środowiska są zapewniane zgodnie z potrzebami studentów oraz adekwatnie do właściwego przygotowania studentów do wejścia i dalszego rozwoju na rynku pracy. Biorąc pod uwagę całość działań podejmowanych przez Politechnikę Warszawską i Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska, któremu powierzono prowadzenie kształcenia na niniejszym kierunku studiów, wsparcie zapewniane studentom jest systematyczne oraz ma charakter stały i kompleksowy.

Kształcenie jest dostosowane do potrzeb różnych grup studentów – w tym studentów z niepełnosprawnością, pracujących i niepracujących zawodowo, wychowujących dzieci, nieposługujących się językiem polskim jako językiem ojczystym.

Zgodnie z regulaminem studiów Politechniki Warszawskiej, każde zajęcia posiadają swój regulamin, który zawiera informacje dotyczące m.in. obecności na zajęciach, metod etapowej i końcowej weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się, zasad wystawiania oceny końcowej. Prowadzący na pierwszych zajęciach przedstawiają studentom regulamin oraz sylabus, które są również udostępniane na stronie internetowej. W razie pojawienia się jakichkolwiek pytań związanych z otrzymaną oceną, studenci mogą skontaktować się z prowadzącym i wspólnie omówić kryteria przyznawania punktów za poszczególne zadania. W całej Uczelni funkcjonuje system teleinformatyczny USOS, dzięki któremu studenci mogą m.in. mieć wgląd do planu zajęć i swoich ocen, dokonać zapisów do grup zajęciowych, złożyć podania stypendialne oraz zarejestrować swoją pracę dyplomową.

Uczelnia umożliwia studentom korzystanie ze specjalistycznego oprogramowania – także poza standardowymi godzinami zajęć – dzięki możliwości zdalnego połączenia się z komputerem uczelnianym lub dzięki licencjom studenckim do wykorzystania na domowych komputerach (np. Matlab, AutoCad, Ansys Fluent, NormaPro). W okresie ograniczonego funkcjonowania Uczelni i konieczności prowadzenia zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, nauczyciele akademicki i studenci korzystali z uczelnianej platformy nauczania zdalnego Moodle ePW oraz usługi MS Teams, na których zamieszczane były materiały z zajęć, polecenia zadań do wykonania, przeprowadzano zajęcia oraz zaliczenia i egzaminy. Sposób i forma prowadzenia zajęć z wykorzystaniem metod i technik na odległość spełniały oczekiwania studentów. Część z tych praktyk (np. udostępnianie materiałów z zajęć, przeprowadzanie niektórych zaliczeń) są stosowane po ustaniu okresu nauczania z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, co ułatwia studentom realizację założonych efektów uczenia się.

Studenci kierunku inżynieria środowiska, jak wszyscy studenci Politechniki Warszawskiej, objęci są jednolitym systemem pomocy materialnej. Studenci mogą przede wszystkim ubiegać się o stypendia z funduszu stypendialnego PW, w ramach którego znajdują się stypendia socjalne, stypendia rektora dla studentów wyróżniających się w nauce, posiadających osiągnięcia naukowe, artystyczne lub sportowe we współzawodnictwie co najmniej na poziomie krajowym, stypendia dla osób niepełnosprawnych i zapomogi. Studenci mogą ubiegać się także o stypendia z własnego funduszu stypendialnego PW, zakwaterowanie w domach studenckich oraz kredyty studenckie. Studenci kierunku inżynieria środowiska mogą również starać się o zewnętrzne stypendia fundowane – stypendium ministra, stypendium im. M. Króla, stypendium im. Stefana i Haliny Krzemińskich oraz stypendia im. Jana Pawła II.

Studenci, na warunkach określonych w regulaminie studiów, mogą ubiegać się o indywidualizację organizacji studiów oraz indywidualizację programu studiów. O indywidualizację organizacji studiów mogą ubiegać się m.in. studenci o znaczących osiągnięciach sportowych, artystycznych i naukowych, studiujący na więcej niż jednym kierunku studiów stacjonarnych, studenci z niepełnosprawnością lub o szczególnych potrzebach, a także studenci zmieniający uczelnię lub kierunek studiów wewnątrz uczelni. O indywidualizację programu studiów mogą ubiegać się studenci osiągający wyróżniające wyniki w nauce, którzy, wraz ze swoim opiekunem naukowym, przedłożą do zatwierdzenia przez dziekana wydziału zindywidualizowany program studiów.

Studenci z niepełnosprawnością mogą liczyć na wsparcie Uczelni. Uczelnia zlikwidowała bariery techniczne i zastosowała specjalne rozwiązania (windy, podjazdy, specjalnie przystosowane toalety) oraz udogodnienia organizacyjne dla osób z niepełnosprawnościami (m.in. pomoc asystencką, możliwość poznania przestrzeni budynków przed rozpoczęciem roku akademickiego, usługi tłumacza

języka migowego, indywidualne lektoraty językowe, dostosowanie przestrzeni pokoju w domu studenckim do indywidualnych potrzeb). Studenci mają możliwość korzystania z wypożyczalni specjalistycznego sprzętu ułatwiającego studiowanie (m.in. pętle indukcyjne, powiększalniki). Kompleksowym wsparciem studentów z niepełnosprawnością zajmuje się sekcja ds. osób z niepełnosprawnościami, która funkcjonuje w strukturach biura społecznej odpowiedzialności Uczelni.

Na Uczelni działają liczne koła naukowe, do których każdy student może dołączyć. Studenci kierunku inżynieria środowiska mogą zresztać się przede wszystkim w kołach przeznaczonych dla ich kierunku studiów: KN Ciepłownictwa i Ogrzewnictwa, KN Wentylacji i Klimatyzacji, KN Inżynierii Wodnej, KN Wodociągów i Kanalizacji, KN Zrównoważonych Systemów Budowlanych, KN Biogospodarki oraz KN Biologii. W ramach działalności w tych kołach naukowych studenci wykonują liczne prace naukowe, organizują wyjazdy na obiekty techniczne oraz Międzynarodowe Targi Instalacyjne w Poznaniu, organizują seminaria i kursy szkoleniowe oraz cykle spotkań z absolwentami. Oprócz rozwoju naukowego, studenci mogą również rozwijać się sportowo – poprzez kilkanaście sekcji sportowych Akademickiego Związku Sportowego PW i kulturowo – na terenie PW działają Zespół Pieśni i Tańca, Chór Akademicki, Orkiestra Rozrywkowa „The Engineers Band” oraz Teatr PW.

Uczelnia zapewnia także merytoryczne, materialne oraz organizacyjne wsparcie studentów w działalności naukowo-badawczej poprzez możliwość tworzenia i publikowania współautorskich publikacji z pracownikami Uczelni – głównie w ramach działalności w kołach naukowych, indywidualnej pracy z nauczycielami akademickimi lub tworzenia projektów dyplomowych. Studenci mają także możliwość realizowania prac dyplomowych, które tematy zgłosili przedstawiciele przemysłu – dzięki czemu mogą rozwiązywać faktyczny problem badawczy w danym przedsiębiorstwie, a także nawiązać z nim dalszą współpracę (praktyki, staż, praca).

Dla studentów działających w kołach naukowych lub prowadzących badania w ramach pisania pracy dyplomowej lub artykułu naukowego Politechnika Warszawska utworzyła przestrzeń pod nazwą „PW MakerSpace”. Jest to przestrzeń składająca się z 11 sal o różnej charakterystyce i wyposażeniu – znajdują się tam zarówno sale seminaryjne, jak i laboratoria komputerowe i sale warsztatowe. Studenci mogą korzystać z dostępnej przestrzeni po rejestracji. Z budynku można korzystać w godz. 7:00-22:00 przez wszystkie dni w tygodniu.

Studenci pierwszego roku mogą liczyć na wsparcie opiekuna roku. Opiekun roku to pracownik Wydziału, która służy radą i pomocą w rozwiązywaniu trudności studentów związanych z procesem dydaktycznym oraz ułatwia proces adaptacyjny studentów w początkowym okresie studiów. Na początku każdego roku akademickiego odbywa się spotkanie zapoznawczo-informacyjne dla studentów pierwszego roku, w którym uczestniczą prodekan ds. studenckich, prodekan ds. studiów, kierownik dziekanatu i opiekun roku. Dla studentów drugiego roku organizowane jest spotkanie dotyczące wyboru specjalności, podczas którego studenci mogą zapoznać się z ofertą każdej ze specjalności dla kierunku inżynieria środowiska i następnie dokonać wyboru dalszej ścieżki uczenia się.

Politechnika Warszawska podejmuje szereg działań mających na celu wsparcie studentów w wejściu lub dalszym rozwoju na rynku pracy. Biuro karier PW (BK) w ramach swojej działalności m.in. prowadzi bazę firm przyjmujących studentów kierunku inżynieria środowiska na praktyki, staże i do pracy, organizuje liczne spotkania z potencjalnymi praktyko- i pracodawcami oraz prowadzi indywidualne konsultacje dla studentów z doradcą zawodowym. W ramach wydarzenia „Business Networking Day” współorganizowanego przez BK, studenci mają możliwość odbycia serii spotkań z przedstawicielami

otoczenia społeczno-gospodarczego, w którym uczestniczą przedstawiciele firm o profilu działalności związanym z wybranymi kierunkami studiów. Na spotkaniach poruszane są tematy związane m.in. z wiedzą i umiejętnościami oczekiwanymi przez pracodawców od absolwentów studiów pierwszego i drugiego stopnia, realizacją praktyk i staży oraz możliwościami dalszej współpracy. Jesienią 2021 r. odbyła się seria spotkań przedstawicieli otoczenia społeczno-gospodarczego ze studentami pod hasłem „Biznes na środowisku”, podczas których przedstawiciele firm prowadzili wykłady i spotkania z tematyki związanej z inżynierią środowiska. Wiosną 2022 r., w ramach programu NERW, zostały przeprowadzone szkolenia mające na celu podnoszenie kompetencji studentów kierunku. Szkolenia były bezpłatne i dotyczyły umiejętności korzystania z oprogramowania inżynierskiego stosowanego w procesie projektowania (np. Revit, LIFECad) oraz możliwości uzyskania uprawnień państwowych do eksploatacji w zakresie urządzeń i instalacji sieci ciepłych, urządzeń energetycznych, urządzeń i instalacji sieci gazowych.

W semestrze zimowym każdego roku akademickiego organizowane są spotkania studentów z pełnomocnikiem ds. praktyk. Podczas spotkań studenci informowani są o ogólnych zasadach i trybie realizacji praktyk. Na spotkania zapraszani są również potencjalni praktykodawcy, którzy mogą nawiązać bezpośredni kontakt z zainteresowanymi studentami.

W ramach rozwijania kompetencji związanych z przedsiębiorczością studenci mogą korzystać z oferty przygotowanej przez Centrum Zarządzania Innowacjami i Transferem Technologii PW, które umożliwia studentom korzystanie z programów m.in. podnoszących umiejętności miękkie, rozwijających zainteresowanie przedsiębiorczością oraz umożliwiających założenie i prowadzenie własnej firmy.

Kadra wspierająca proces nauczania i uczenia się, w tym kadra administracyjna, cechuje się odpowiednimi kompetencjami w zakresie wspierania studentów. Osoby prowadzące zajęcia, poza czasem zajęć, są dostępne dla studentów na konsultacjach oraz drogą internetową – służą pomocą w wyjaśnianiu pojawiających się wątpliwości, jak i chętnie poszerzają wiedzę studentów bardziej zainteresowanych danym tematem. Bezpośrednią obsługę administracyjną studentów prowadzi dziekanat, podzielony na trzy sekcje: obsługi toku studiów stacjonarnych i niestacjonarnych, obsługi spraw socjalno-bytowych oraz obsługi programów i programów studiów stacjonarnych i niestacjonarnych. Taki podział, wraz z przypisaniem konkretnych zadań każdej z sekcji, zapewnia prawidłową obsługę administracyjną studentów. Informacje zawierające dane kontaktowe do pracowników dziekanatu oraz godziny przyjęć znajdują się na stronie internetowej. Na tej samej stronie pojawiają się także wszelkie komunikaty oraz informacje dotyczące procedur i terminów wraz z niezbędnymi formularzami. Kontakt ze studentem nie ogranicza się do wizyt w dziekanacie – jest prowadzony również za pośrednictwem poczty elektronicznej, aplikacji MS Teams oraz kontaktu telefonicznego. Wszelkie komunikaty i informacje o bieżących wydarzeniach są wysyłane do studentów bezpośrednio na skrzynki e-mail oraz przekazywane do wydziałowego samorządu studenckiego z prośbą o rozpowszechnianie za pośrednictwem studenckich portali społecznościowych. Do dyspozycji studentów pozostają również dziekan, prodziekani oraz pełnomocnicy dziekana, z którymi studenci mogą się skontaktować i uzyskać poszukiwane informacje lub skonsultować się w razie sytuacji problematycznych.

W Politechnice Warszawskiej działa samorząd studencki – zarówno uczelniany, jak i wydziałowy – skupiony na potrzebach studentów z danego wydziału. Samorząd studencki dysponuje odpowiednim zapleczem infrastrukturalnym, merytorycznym i finansowym do prawidłowego funkcjonowania. Przedstawiciele samorządu studenckiego biorą udział w posiedzeniach senatu, uczelnianej rady

ds. jakości kształcenia, rady Wydziału, dziekańskiej komisji ds. kształcenia, dziekańskiej komisji ds. jakości kształcenia. Wydziałowy samorząd studencki pozostaje w stałym kontakcie z władzami dziekańskimi i pełnomocnikami, co przekłada się na obustronne działanie na rzecz studentów Wydziału Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska, w tym z kierunku inżynieria środowiska. Oprócz działań związanych z doskonaleniem jakości kształcenia, wydziałowy samorząd studencki podejmuje także inne działania na rzecz studentów, np. organizowanie wieczorów z grami planszowymi lub stworzenie w toaletach tzw. różowych skrzyneczek z najważniejszymi środkami higienicznymi dla osób menstruujących.

W Uczelni dla każdego wydziału funkcjonuje wydziałowy rzecznik praw studenta. Jest to osoba wybierana wśród studentów danego wydziału, która pełni funkcję informacyjną i edukacyjną w kwestiach dotyczących bezpieczeństwa, przeciwdziałania przemocy, zasad reagowania w przypadku zagrożenia lub naruszenia bezpieczeństwa oraz pomocy ofiarom. Wydziałowy samorząd studencki na początku każdego roku akademickiego organizuje spotkanie organizacyjne, podczas którego edukuje studentów w kwestii przysługujących im praw i wymaganych od nich obowiązków. W Uczelni brakuje osoby, niebędącej pracownikiem którejkolwiek jednostki prowadzącej kształcenie, która byłaby osobą dającą studentom pełne wsparcie w zakresie przestrzegania ich praw i realizacji obowiązków – do której mogliby się zgłosić w przypadku jakichkolwiek problemów lub wątpliwości i chęci otrzymania pomocy. Celem ustalenia potrzeby powołania takiej osoby, sugeruje się rozważenie podjęcia rozmów na ten temat z przedstawicielami całego środowiska akademickiego Uczelni.

W Politechnice Warszawskiej funkcjonuje biuro ds. społecznej odpowiedzialności Uczelni, które jest jednostką organizacyjną właściwą do wspierania działalności pełnomocnika rektora ds. równego traktowania i rzeczników zaufania, obsługi zgłoszeń osób zgłaszających naruszenia prawa (sygnalistów), a także organizowania i realizowania pomocy psychologicznej dla pracowników, studentów i doktorantów Uczelni oraz realizowania zadań na rzecz osób z niepełnosprawnościami. Wszyscy studenci Uczelni mogą korzystać z nieodpłatnej pomocy psychologicznej, zarówno w języku polskim (również migowym), jak i języku angielskim. W ramach spotkań z psychologiem, studenci mogą skorzystać z psychoedukacji, rozmów wspierających, motywujących i terapeutycznych, pomocy w rozwiązywaniu sytuacji traumatycznych i kryzysowych oraz konsultacji na temat innych możliwości specjalistycznej pomocy. Studenci kierunku mają niewielką wiedzę na temat funkcjonowania biura ds. społecznej odpowiedzialności Uczelni, jego zadaniach i możliwościach, jakie stwarza studentom Politechniki Warszawskiej. Rekomenduje się przeprowadzenie działań, które rozpowszechniłyby wiedzę studentów na temat działalności biura i udzielanej przez nie pomocy.

Studenci mają możliwość zgłaszania skarg i wniosków poprzez starostę roku, wydziałowy samorząd studencki lub bezpośrednio do władz dziekańskich (system nieformalny). Zgłaszane problemy są rozpatrywane i w razie konieczności podejmowane są działania naprawcze. Brakuje formalnych sposobów zgłaszania skarg lub wniosków, po których zostawałby jakikolwiek ślad. Rekomenduje się podjęcie kroków mających na celu utworzenie formalnych sposobów zgłaszania przez studentów skarg i wniosków.

Proces ankietyzacji dla studentów w Politechnice Warszawskiej odbywa się w oparciu o zarządzenie nr 86/2021 Rektora PW z dnia 30 września 2021 r. w sprawie zasad i trybu przeprowadzania ankietyzacji procesu dydaktycznego. Ankietyzacja obejmuje opinię studentów o sposobie prowadzenia zajęć przez nauczycieli akademickich i rozpoczyna się minimum 21 dni przed zakończeniem zajęć a kończy ostatniego dnia tych zajęć. Oprócz tego studenci raz w semestrze mogą dokonać oceny treści

zajęć dydaktycznych i metod weryfikacji efektów uczenia się – ankieta ta udostępniana jest pierwszego dnia sesji zimowej oraz letniej i pozostaje możliwa do uzupełnienia przez 21 dni. Wyniki z tych ankiet zostają poddane analizie, a na podstawie otrzymanym wniosków podejmowane są kroki doskonalące proces kształcenia. Wgląd do opracowanych wyników ankiet posiadają wybrani reprezentanci studentów.

W Uczelni brakuje formalnych, zcentralizowanych narzędzi związanych z badaniem zadowolenia interesariuszy wewnętrznych, w tym studentów, z systemów wsparcia w procesie uczenia się - obsługi administracyjnej, infrastruktury, wyposażenia bazy bibliotecznej, skuteczności systemu motywacyjnego. W 2015 roku odbyło się jednorazowe badanie zadowolenia studentów z wyposażenia biblioteki - średnia ocen z poszczególnych pytań wyniosła co najmniej 4,7 w sali 1-5. W ostatnich miesiącach odbyło się badanie infrastruktury Wydziału z pomocą specjalnie do tego celu powołanego zespołu wydziałowego, w którego składzie znajdował się przedstawiciel studentów. Studenci w sposób nieformalny - osobiście lub za pośrednictwem starosty bądź wydziałowego samorządu studenckiego - mogą zgłaszać uwagi i wnioski dotyczące systemów wsparcia. Rekomenduje się podjęcie działań mających na celu umożliwienie studentom formalnej oceny systemów wsparcia.

Zalecenia dotyczące kryterium 8 wymienione w uchwale Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę.

Nie dotyczy

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 8

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Uczelnia zapewnia odpowiednie wsparcie w ramach realizacji procesu uczenia się, które odpowiada zróżnicowanym potrzebom studentów kierunku inżynieria środowiska. Studenci mają możliwość rozwoju naukowego, sportowego, kulturalnego, organizacyjnego, społecznego oraz zawodowego, w tym w zakresie przedsiębiorczości – otrzymując przy tym niezbędne wsparcie merytoryczne, organizacyjne, infrastrukturalne i materialne. Mogą liczyć na wsparcie w osiąganiu efektów uczenia się, które jest udzielane przez prowadzących zarówno podczas zajęć, jak i w ramach dodatkowych spotkań i konsultacji. Wszelkie wsparcie formalne i nieformalne, obsługa administracyjna oraz kadra dydaktyczna spełniają oczekiwania studentów i umożliwiają wpływ na doskonalenie procesu uczenia się. Uczelnia zapewnia studentom skuteczne mechanizmy wspierania kontaktów z potencjalnymi praktyko- i praco-dawcami, a także możliwość zdobycia dodatkowych kompetencji miękkich oraz zawodowych.

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

Uczelnia publikuje informacje związane z kierunkiem na swoich stronach internetowych, w Biuletynie Informacji Publicznej oraz na portalach społecznościowych Facebook i LinkedIn. Strona internetowa Uczelni nie jest w pełni przystosowana do korzystania przez osoby z niepełnosprawnościami, co zostało opisane w odpowiedniej deklaracji dostępności. Tam również znajduje się informacja o trwających pracach w ramach projektu „Politechnika Warszawska Ambasadorem Innowacji na Rzecz Dostępności” mających zapewnić odpowiednią dostępność stron. Strona internetowa Wydziału jest natomiast bardzo dobrze przystosowana do odbioru przez osoby z niepełnosprawnościami, gdyż każdy może ustawić, które elementy witryny i w jaki sposób mają zostać zmodyfikowane, aby ułatwić odbiór. Strona bezproblemowo jest również czytana przez syntezatory mowy.

W Biuletynie Informacji Publicznej znajdują się wszystkie niezbędne informacje na temat kierunku oraz procesu studiowania, w szczególności program studiów, informacje o strukturze Uczelni, władzach, wewnętrznych aktach prawnych, sprawozdaniach, sprawach studenckich, zasadach i organizacji procesu kształcenia. Na głównej stronie Uczelni znajdują się także informacje dla kandydatów na studia, które są wspólne dla wszystkich kierunków studiów w Politechnice Warszawskiej, a więc zasady rekrutacji, kryteria kwalifikacji oraz harmonogram rekrutacji. Dodatkowo na stronie Wydziału kandydaci znajdą uszczegółowione informacje na temat rekrutacji, bardzo atrakcyjnie przedstawione informacje na temat umiejętności, które zdobędzie absolwent kończący kierunek inżynieria środowiska oraz jego perspektyw zawodowych, a także informacje o kwalifikacjach i tytułach zawodowych uzyskiwanych w trakcie studiów. Na stronie zamieszczono także przejrzyste, graficzne schematy kształcenia z podziałem na semestry i specjalności. Nie zabrakło również informacji na tematy socjalne (stypendia, pomoc materialna, dostępność akademików itp.). Strona internetowa Wydziału posiada wydzielone podstrony skierowane do różnych grup interesariuszy: pracowników, studentów, absolwentów oraz osób zainteresowanych współpracą zarówno od strony naukowej jak i komercyjnej. Studenci, w odpowiedniej zakładce, znajdą regulaminy i zasady studiów, tematy prac dyplomowych, informacje na temat praktyk (w tym także staże i oferty pracy), informacje socjalne, informacje na temat wymiany międzynarodowej, opisy projektów edukacyjnych w jakich Wydział bierze udział, instrukcje związane z siecią komputerową i wykorzystywanym oprogramowaniem, a nawet instrukcję bezpieczeństwa pożarowego. Warto podkreślić, że angielska wersja strony Wydziału oferuje niemal identyczne informacje skierowane do potencjalnych kandydatów oraz studentów zagranicznych studiujących na kierunku, w szczególności na specjalności anglojęzycznej.

Politechnika Warszawska posiada stronę internetową związaną z dydaktyką z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość oraz z innymi usługami realizowanymi za pomocą sieci komputerowej. Witryna o nazwie „Elektroniczna Politechnika Warszawska” udostępnia m.in. repozytorium gromadzące ofertę badawczą, którą w szczególności mogą być zainteresowani partnerzy przemysłowi.

Oprócz informacji stricte dotyczących studiów, Wydział prowadzi także popularyzację nauki głównie na portalach Youtube i Facebook, a także na stronach kół naukowych.

Wydział wyznaczył zespół pracowników prowadzących bieżącą opiekę i nadzór nad stronami internetowymi. Za zawartość merytoryczną stron odpowiadają prodziekani ds. ogólnych, ds. studiów,

ds. studiów niestacjonarnych i podyplomowych oraz ds. studenckich. Raz na kwartał przeprowadzana jest kontrola wejść na stronę internetową oraz jej wybrane podstrony – zarówno te dotyczące studiów, jak i współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym.

Zalecenia dotyczące kryterium 9 wymienione w uchwale Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę.

Nie dotyczy

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 9

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Uczelnia udostępnia na swoich stronach internetowych obszerne informacje na temat kierunku inżynieria środowiska. Na stronach internetowych Uczelni oraz Wydziału, a także w Biuletynie Informacji Publicznej można znaleźć wszystkie niezbędne informacje, w tym pełen program studiów, warunki przyjęcia na studia i kryteria kwalifikacji kandydatów, harmonogram rekrutacji, zasady studiowania (w tym również zasady dyplomowania i odbywania praktyk zawodowych), przyznawane kwalifikacje i tytuły zawodowe, a także informacje na temat pomocy socjalnej. Wydział wyznaczył osoby odpowiedzialne za prowadzenie strony od strony merytorycznej i od strony technicznej. Liczba wejść na stronę jest regularnie monitorowana.

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

Struktury odpowiedzialne za jakość kształcenia w Politechnice Warszawskiej są podzielone na organy centralne i wydziałowe. Na poziomie Uczelni działa senacka komisja ds. kształcenia zajmująca się opiniowaniem i wnioskowaniem w sprawach związanych z kształceniem; uczelniana rada ds. jakości kształcenia, która pełni rolę analityczną, nadzorczą oraz sprawozdawczą w kwestiach dotyczących kształcenia oraz pełnomocnik rektora ds. jakości kształcenia i akredytacji, posiadający bardzo wiele prerogatyw w zakresie prowadzenia, nadzorowania oraz kierowania działaniami związanymi z jakością kształcenia w skali całej Uczelni.

Wydziałowy system zapewnienia jakości kształcenia (WSZJK) opisany jest w wydziałowej księdze jakości kształcenia. Zawiera ona opis struktur oraz procedur systemu. Wiodącą rolę w systemie odgrywa pełnomocnik dziekana ds. systemu zapewnienia jakości kształcenia, którego rolą jest inspirowanie i koordynowanie działań mających na celu podnoszenie poziomu kształcenia oraz

wdrażanie i realizacja WSZJK. Pełnomocnik m.in. kieruje pracami powołanych na wydziale grup zadaniowych związanych z jakością kształcenia; przygotowuje plan działań mających na celu podnoszenie jakości kształcenia; prowadzi bieżącą kontrolę realizacji planu zapewniania jakości kształcenia, a także corocznie sporządza raport o stanie jakości kształcenia na wydziale, prezentuje go na posiedzeniu rady Wydziału oraz przekazuje uczelnianej radzie ds. jakości kształcenia. Oprócz tego na Wydziale działają również dwie komisje dziekańskie: komisja ds. jakości kształcenia oraz komisja ds. kształcenia. Ta pierwsza zajmuje się realizacją działań zmierzających do zapewnienia jakości kształcenia na Wydziale, a w szczególności zgłasza zalecenia mające na celu doskonalenie procedur jakości oraz ocenia spełnienie przyjętych kryteriów jakości kształcenia. Druga z komisji zajmuje się głównie aktualizacją programów kształcenia oraz zwiększaniem konkurencyjności oferty dydaktycznej wydziału. Szczegółowe zadania Komisji formułowane są na bieżąco w trybie roboczym przez dziekana i kolegium Wydziału. Ponadto opiekę nad bieżącą realizacją programu studiów, jak również ewaluacją i doskonaleniem jakości kształcenia zajmuje się pełnomocnik dziekana ds. studiów na kierunku inżynierii środowiska.

Zatwierdzanie, zmiany oraz wycofywanie studiów w Politechnice Warszawskiej realizowane jest zgodnie z odpowiednim zarządzeniem Rektora PW oraz wytycznymi Senatu PW. Propozycje zmian w programie studiów lub utworzenie nowych studiów odbywa się na podstawie wniosku dziekana wydziału. Wniosek taki musi zostać zaopiniowany przez odpowiednią radę wydziału oraz wydziałową radę samorządu studentów. Wniosek taki jest następnie kierowany przez rektora do senackiej komisji ds. kształcenia. Przewodniczący komisji powołuje recenzenta lub recenzentów wniosku. Przewodniczący może także wnioskować o opinię rady naukowej dyscypliny, z dyscyplin, do których przyporządkowany jest program studiów, zwłaszcza dyscypliny wiodącej. Po uzyskaniu pozytywnych recenzji oraz akceptacji senackiej komisji ds. kształcenia wniosek trafia pod obrady senatu. Ponadto o zaprzestaniu kształcenia na podstawie danego programu studiów; utworzeniu, zmianie nazwy lub likwidację specjalności; zmianie powiązań efektów uczenia się określonych dla studiów z efektami uczenia się określonymi dla zajęć decyduje rektor w drodze odpowiedniej decyzji.

Wydział w projektowaniu studiów wykorzystuje osiągnięcia nowoczesnej dydaktyki. Bardzo dobrym tego przykładem jest międzywydziałowy projekt interdyscyplinarny BIM – mpiBIM. W ramach zajęć studenci pozyskują wiedzę na temat międzybranżowego projektowania zintegrowanego. W ramach zajęć na pięciu wydziałach Politechniki Warszawskiej (Architektury, Inżynierii Lądowej, Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska, Elektrycznym oraz Zarządzania) tworzone są kilkunastoosobowe grupy reprezentujące daną branżę. W ramach zajęć studenci połączeni w międzywydziałowe zespoły tworzą wspólną koncepcję projektową. Studenci kierunku inżynieria środowiska na bazie poznanych zasad wdrażają ją w projekcie integrującym branże instalacyjne (wentylacja, klimatyzacja, ogrzewnictwo, ciepła i zimna woda, kanalizacja).

Przyjęcie na studia odbywa się na wspólnych zasadach określonych dla całej Uczelni odpowiednią uchwałą Senatu Politechniki Warszawskiej. Zasady rekrutacji, kryteria przyjęć, wymagania wobec kandydatów, a także terminarz rekrutacji publikowane są na stronach internetowych Uczelni. Odpowiednie informacje znajdują się także na stronie Wydziału.

Co roku prowadzone są przeglądy: efektów uczenia się, zasobów kadrowych pod kątem naukowym i dydaktycznym, infrastruktury dydaktycznej, wsparcia studentów, dostępu do informacji o programach studiów i warunkach ich realizacji. Na podstawie tych przeglądów przygotowywane są raporty przedstawiane Radzie Wydziału. Nie jest jednak jasne na jakich zasadach prowadzone są te

przeeglądy i czy dokonywana jest jakakolwiek ocena, a jeśli tak to na podstawie jakich kryteriów. Przeglądy te nie są prowadzone przez żadną z dziekańskich komisji, a przez zespoły, które powoływane są doraźnie i nieformalnie. Jedynie w przypadku przeglądu infrastruktury powołano formalny zespół, w którego składzie znalazł się przedstawiciel studentów. Zgodnie z dokumentem powołującym dziekańską komisję ds. jakości kształcenia „zadaniem Komisji jest aktualizacja Wydziałowej Księgi Jakości oraz realizacja działań zmierzających do zapewniania jakości kształcenia na WIBHIŚ, a w szczególności analizowanie skuteczności działania procedur opisanych w Księdze Jakości Systemu, zgłaszanie zaleceń mających na celu ich doskonalenie oraz okresowa ocena spełnienia przyjętych kryteriów jakości kształcenia”. Ustalono, że komisja zajmuje się monitorowaniem realizacji procedur, nie wypracowała natomiast metod oceny skuteczności ich działania. Rekomenduje się opracowanie kryteriów oceny skuteczności procedur i wprowadzenie ich do praktyki działania komisji. Zarówno dziekańska komisja ds. jakości kształcenia jak i dziekańska komisja ds. kształcenia nie mają regularnych, systematycznych spotkań. Komisje zbierają się w celu realizacji konkretnych zadań. W ostatnim roku akademickim komisja ds. jakości kształcenia zebrała się trzy razy, a komisja ds. kształcenia raz (w poprzednim roku akademickim cztery razy). Zgodnie z zapisami WSZJK bezpośredni nadzór merytoryczny, organizacyjny i administracyjny nad kierunkiem studiów inżynieria środowiska prowadzi prodziekan ds. studiów. Do jego kompetencji należy m.in. bieżące monitorowanie programu, obsada zajęć dydaktycznych, analiza wyników ankietyzacji zajęć, przygotowywanie propozycji zmian w programie. Do kompetencji prodziekana ds. studiów należy też systematyczna ocena systemu ECTS, ocena zgodności treści programowych z efektami uczenia się, ocena adekwatności metod kształcenia, metod weryfikacji i oceny efektów uczenia się. Analizuje on również wyniki nauczania i stopień osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się. W praktyce zadania te realizowane są bezpośrednio przez dziekana, kolegium dziekańskie lub pracowników, którym dziekan powierzy daną czynność. W procesie tym nie biorą formalnego udziału studenci ani interesariusze zewnętrzni.

Jedynym elementem systematycznej oceny są ankiety studenckie, które przeprowadzane są regularnie po każdym semestrze. W ankietach tych studenci wypowiadają się na temat sposobu prowadzenia zajęć przez nauczyciela akademickiego, treści tych zajęć oraz egzaminów i zaliczeń. Nie stwierdzono jednak, aby raporty z tych badań były treścią dyskusji na którejkolwiek z komisji dziekańskich. Systematycznie przeprowadzane są także ankiety absolwentów realizowane przez biuro karier Politechniki Warszawskiej, jednak wyniki tych ankiet nie uwzględniają podziału na kierunki na wydziale, zatem ich użyteczność do oceny programu kształcenia na kierunku jest nieco ograniczona. Rekomenduje się, aby przynajmniej raz na kilka lat przeprowadzać ocenę kształcenia na kierunku z udziałem absolwentów kierunku.

Zakres monitorowania realizacji programu studiów – na podstawie sprawozdań pełnomocnika dziekana ds. jakości kształcenia – sprowadza się do analizy zgodności treści kształcenia z efektami uczenia się, a także poprawności ulokowania zajęć w programie studiów (następstwo zajęć), brak jednak systematycznej oceny takich elementów programu studiów jak zgodność punktów ECTS z rzeczywistym obciążeniem pracą studenta czy zgodność efektów uczenia się z potrzebami rynku pracy. Jedyny obszar oceny, w którym podano kryteria ilościowe dotyczy stopnia umiędzynarodowienia kształcenia, w którym ocenia się na podstawie liczby studentów cudzoziemców, liczby wykładowców przyjeżdżających i wyjeżdżających oraz liczby studentów realizujących wymianę akademicką.

Studenci uczestniczą w systematycznej ocenie programu studiów poprzez wypełnianie ankiet oraz udział w pracach dziekańskiej komisji ds. kształcenia, dziekańskiej komisji ds. jakości kształcenia oraz zasiadając w Radzie Wydziału. Należy jednak zwrócić uwagę, że w komisjach zasiada odpowiednio jeden i trzech studentów co oznacza, że niekoniecznie są to studenci ocenianego kierunku. Wybrani pracownicy uczestniczą w ocenie programu studiów zasiadając w komisjach dziekańskich oraz Radzie Wydziału. Absolwenci formalnie nie uczestniczą w ocenie programu studiów. Interesariusze zewnętrzni, w szczególności przedstawiciele pracodawców działający poprzez radę konsultacyjną Wydziału, dotychczas praktycznie nie wpływali na program studiów. Jedynym wyjątkiem była specjalność anglojęzyczna, gdzie po kilku cyklach kształcenia przeprowadzono ankietę wśród studentów i absolwentów, na jej podstawie opracowano raport z propozycjami zmian, który rozesłano do przedstawicieli pracodawców z prośbą o opinie, a następnie ich sugestie uwzględniono w propozycji zmian.

Podkreślić należy, że pomimo braku systematycznej i regularnej oceny programu studiów oraz osiąganych efektów uczenia się na kierunku oraz ograniczonego wpływu interesariuszy wewnętrznych i zewnętrznych poprzez kanały formalne, program studiów jednak jest doskonały, a wpływ na ten proces mają wszystkie grupy interesariuszy, nie jest to jednak proces systematyczny i sformalizowany. Dzięki bardzo dobrej atmosferze panującej na Wydziale, otwartości władz Wydziału, zaufaniu studentów oraz licznym kontaktom nieformalnym utrzymywanym przez pracowników Wydziału z absolwentami i pracodawcami, władze Wydziału pozyskują wiele cennych informacji na temat programu studiów, w tym osiąganych i oczekiwanych efektach uczenia się. Informacje te są wykorzystywane do doskonalenia programu studiów. Jako przykład takich zmian może posłużyć zmiana specjalności *inżynieria gazownictwa na systemy ciepłownicze i gazownicze* przeprowadzona w 2021 roku na prośbę studentów i wykładowców, która wiązała się ze zmianą profilu specjalności oraz wprowadzeniem nowych i usunięciem niektórych istniejących zajęć. Innym przykładem zmian doskonalących program kształcenia wynikających z bezpośrednich relacji studentów z prowadzącymi są zmiany w formach zajęć *chłodnictwo i pompy ciepła*, gdzie zamiast zajęć wyłącznie projektowych wprowadzono zajęcia projektowe i laboratoryjne. Również pracodawcy w sposób nieformalny wpływają na realizację programu studiów. Przykładem może być instalacja z ich inicjatywy pętli wodnej wyposażonej w urządzenie sprężarkowe do produkcji chłodu.

Brak systematyczności w ocenie programu studiów przyczynia się do niedostrzegania pewnych problemów związanych z realizacją programu studiów (np. prace dyplomowe nie spełniające wydziałowych kryteriów, brak realizacji wcześniejszych rekomendacji PKA w zakresie recenzowania prac dyplomowych). Z drugiej strony system jednak rozpoznaje poważne problemy i odpowiednio na nie reaguje. Przykładem mogą być działania podjęte w 2021 roku po przeprowadzonej analizie współpracy w ramach rady konsultacyjnej, która wykazała, że nie posiada praktycznie żadnej dokumentacji potwierdzającej współpracę z otoczeniem społeczno-gospodarczym w zakresie konstrukcji programu studiów na kierunku inżynieria środowiska. W związku ze stwierdzeniem nieprawidłowości podjęto pilne działania naprawcze. Podjęto decyzję o konieczności utworzenia, organizacji i na nowo sformułowania zasad funkcjonowania rady konsultacyjnej Wydziału Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska Politechniki Warszawskiej oraz powołania członków nowej Rady. Rada w nowym składzie działa od kwietnia 2022 r. Otrzymała już jedno posiedzenie, które zaowocowało sformułowaniem wniosków z analizy programów studiów realizowanych na kierunku inżynieria środowiska i kierunku ochrona środowiska.

Poza ocenami PKA jakość kształcenia na kierunku nie jest poddawana zewnętrznym ocenom.

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

Nie dotyczy

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 10

Kryterium spełnione częściowo

Uzasadnienie

WSZJK w Uczelni jest poprawnie skonstruowany i posiada odpowiednie struktury organizacyjne na poziomie Uczelni oraz Wydziału. Wyznaczone zostały osoby i zespoły sprawujące nadzór merytoryczny, organizacyjny i administracyjny nad kierunkiem. Na poziomie Wydziału kompetencje zespołów zostały opisane w sposób dość ogólny natomiast kompetencje dziekana w sposób bardzo szczegółowy. W praktyce część kompetencji dziekańskich realizowana jest przez kolegium dziekańskie lub powoływane ad hoc zespoły zadaniowe, których skład oraz zasady działania nie są w żaden sposób sformalizowane. Zatwierdzanie, zmiany oraz wycofanie programu studiów, podobnie jak przyjęcia na studia odbywają się w sposób formalny, w oparciu o oficjalnie przyjęte procedury. Ocena programu studiów prowadzona jest na bieżąco głównie w drodze nieformalnych kontaktów Wydziału z interesariuszami wewnętrznymi i zewnętrznymi; nie ma jednak systematycznego charakteru i nie zawsze obejmuje wszystkie aspekty związane z kształceniem takie jak efekty uczenia się oraz wnioski z analizy ich zgodności z potrzebami otoczenia społeczno-gospodarczego, system ECTS, treści programowe, metody kształcenia, metody weryfikacji i oceny efektów uczenia się, praktyki zawodowe, wyniki nauczania i stopień osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się, wyniki monitoringu losów zawodowych absolwentów. Monitorowana jest realizacja procedur wydziałowej księgi jakości, jednak skuteczność działania procedur nie jest oceniana. Brakuje również systematycznej i kompleksowej oceny realizacji programu studiów opartej o wyniki analizy miarodajnych oraz wiarygodnych danych obejmujących co najmniej kluczowe wskaźniki ilościowe postępów oraz niepowodzeń studentów w uczeniu się i osiąganiu efektów uczenia się, analizy prac etapowych, dyplomowych oraz egzaminów dyplomowych. Dane te dostępne kolegium dziekańskiemu nie są jednak podstawą analizy żadnej z komisji dziekańskich, która na ich podstawie mogłaby formułować wnioski i zalecenia. Skutkuje to ograniczeniem wpływu studentów i pracowników obecnych w komisjach, na proces doskonalenia kształcenia na kierunku. Informacje zwrotne od studentów dotyczące satysfakcji z programu studiów, warunków studiowania oraz wsparcia w procesie uczenia się oraz informacje zwrotne od nauczycieli akademickich i pracodawców pozyskiwane są w dużej mierze w drodze nieformalnej. Informacje dotyczące ścieżek kariery absolwentów zbierane są wyłącznie dla całego Wydziału bez podziału na poszczególne kierunki. Należy oczekiwać, że wpływ interesariuszy zewnętrznych w postaci udziału w radzie konsultacyjnej – wskutek przeprowadzonych zmian – w najbliższym czasie będzie zdecydowanie większy niż był w przeszłości.

Ocenę kryterium obniżono z uwagi na:

1. brak systematycznej i regularnej oceny programu studiów oraz realizacji programu studiów, w której w sposób formalnie umocowany uczestniczyliby wszyscy istotni interesariusze wewnętrzni i zewnętrzni;

2. brak oparcia oceny programu studiów oraz realizacji programu studiów o wyniki analiz miarodajnych oraz wiarygodnych danych i informacji, których zakres i źródła powstawania byłyby trafnie dobrane do celów i zakresu oceny.

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

Brak

Zalecenia

1. Zaleca się wprowadzenie systematycznej oceny programu studiów, w którą zaangażowani będą interesariusze wewnętrzni i zewnętrzni, obejmującej co najmniej efekty uczenia się oraz wnioski z analizy ich zgodności z potrzebami otoczenia społeczno-gospodarczego, prawidłowości systemu ECTS, aktualności i trafności treści programowych, właściwego doboru metod kształcenia, metod weryfikacji i oceny efektów uczenia się, praktyk zawodowych, wyników nauczania oraz stopnia osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się.
2. Zaleca się, aby systematyczna ocena programu studiów oparta była o wyniki analiz obejmujących co najmniej kluczowe wskaźniki ilościowe postępów oraz niepowodzeń studentów w uczeniu się i osiągnięciu efektów uczenia się, prace etapowe, dyplomowe oraz egzaminy dyplomowe, informacje zwrotne od studentów dotyczące satysfakcji z programu studiów, warunków studiowania oraz wsparcia w procesie uczenia się, informacje zwrotne od nauczycieli akademickich i pracodawców oraz informacje dotyczące ścieżek kariery absolwentów.

www.pka.edu.pl