



Profil ogólnoakademicki

Raport zespołu oceniającego Polskiej Komisji Akredytacyjnej

Nazwa kierunku studiów: inżynieria środowiska

Nazwa i siedziba uczelni prowadzącej kierunek: Politechnika Krakowska

Data przeprowadzenia wizytacji: 25-26 maja 2021 r.

Warszawa, 2021 r.

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. Opis spełnienia szczegółowych kryteriów oceny programowej i standardów jakości kształcenia	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Kryterium 1. Konstrukcja programu studiów: koncepcja, cele kształcenia i efekty uczenia się	7
Kryterium 2. Realizacja programu studiów: treści programowe, harmonogram realizacji programu studiów oraz formy i organizacja zajęć, metody kształcenia, praktyki zawodowe, organizacja procesu nauczania i uczenia się	12
Kryterium 3. Przyjęcie na studia, weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się, zaliczanie poszczególnych semestrów i lat oraz dyplomowanie	23
Kryterium 4. Kompetencje, doświadczenie, kwalifikacje i liczebność kadry prowadzącej kształcenie oraz rozwój i doskonalenie kadry	29
Kryterium 5. Infrastruktura i zasoby edukacyjne wykorzystywane w realizacji programu studiów oraz ich doskonalenie	32
Kryterium 6. Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym w konstruowaniu, realizacji i doskonaleniu programu studiów oraz jej wpływ na rozwój kierunku	35
Kryterium 7. Warunki i sposoby podnoszenia stopnia umiędzynarodowienia procesu kształcenia na kierunku	37
Kryterium 8. Wsparcie studentów w uczeniu się, rozwoju społecznym, naukowym lub zawodowym i wejściu na rynek pracy oraz rozwój i doskonalenie form wsparcia	39
Kryterium 9. Publiczny dostęp do informacji o programie studiów, warunkach jego realizacji i osiągniętych rezultatach	43
Kryterium 10. Polityka jakości, projektowanie, zatwierdzanie, monitorowanie, przegląd i doskonalenie programu studiów	44
4. Ocena dostosowania się uczelni do zaleceń o charakterze naprawczym sformułowanych w uzasadnieniu uchwały Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę (w porządku wg poszczególnych zaleceń)	48
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 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

Przewodnicząca: dr hab. inż. Dorota Kulikowska, członek PKA

członkowie:

1. prof. dr hab. inż. Maria Włodarczyk-Makuła – ekspert PKA
2. prof. dr hab. Ewa Karwowska – ekspert PKA
3. Marta Jankowska – ekspert PKA wyznaczony przez pracodawców
4. Paula Leśniewska – ekspert PKA student
5. Izabela Kwiatkowska Sujka – sekretarz zespołu oceniającego

1.2. Informacja o przebiegu oceny

Ocena jakości kształcenia na kierunku inżynieria środowiska w Politechnice Krakowskiej, została przeprowadzona z inicjatywy Polskiej Komisji Akredytacyjnej w ramach harmonogramu prac określonych przez Komisję na rok akademicki 2020/2021. Wizytacja została zrealizowana zgodnie z obowiązującą procedurą oceny programowej przeprowadzanej zdalnie.

Poprzednia ocena instytucjonalna na Wydziale Inżynierii Środowiska, w ówczesnej strukturze organizacyjnej Politechniki Krakowskiej odpowiedzialnym za prowadzenia kształcenia na kierunku inżynieria środowiska, odbyła się w roku akademickim 2015 r. i zakończyła wydaniem oceny pozytywnej (uchwała nr 286/2015 Prezydium PKA z dnia 28 kwietnia 2015 r.).

Wizytację poprzedzono zapoznaniem się z raportem samooceny przekazanym przez władze Uczelni. Zespół oceniający odbył także spotkania organizacyjne w celu omówienia kwestii zawartych w raporcie samooceny, spraw wymagających wyjaśnienia z władzami Uczelni oraz szczegółowego harmonogramu przebiegu wizytacji.

Wizytacja rozpoczęła się od spotkania z kierownictwem Uczelni. W trakcie wizytacji odbyły się spotkania ze studentami, z przedstawicielami Samorządu Studenckiego i studenckiego ruchu naukowego, nauczycielami akademickimi prowadzącymi kształcenie na ocenianym kierunku, z osobami odpowiedzialnymi za doskonalenie jakości kształcenia, funkcjonowanie wewnętrznego systemu zapewnienia jakości kształcenia, publiczny dostęp do informacji oraz z przedstawicielami otoczenia społeczno-gospodarczego. Ponadto dokonano przeglądu wybranych prac dyplomowych i etapowych, przeprowadzono hospitację zajęć oraz dokonano przeglądu bazy dydaktycznej, wykorzystywanej w procesie dydaktycznym. Przed zakończeniem wizytacji dokonano oceny stopnia spełnienia kryteriów, sformułowano rekomendacje, o których przewodnicząca zespołu oraz eksperci poinformowali władze Uczelni na spotkaniu podsumowującym.

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

2. Podstawowe informacje o ocenianym kierunku i programie studiów

Nazwa kierunku studiów	inżynieria środowiska	
Poziom studiów (studia I stopnia/studia II stopnia/jednolite studia magisterskie)	studia pierwszego stopnia	
Profil studiów	ogólnoakademicki	
Forma studiów (stacjonarne/niestacjonarne)	stacjonarne i niestacjonarne	
Nazwa dyscypliny, do której został przyporządkowany kierunek	inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka	
Liczba semestrów i liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie określona w programie studiów	7 semestrów, 210 pkt ECTS (studia stacjonarne) 8 semestrów, 210 ECTS (studia niestacjonarne)	
Wymiar praktyk zawodowych /liczba punktów ECTS przyporządkowanych praktykom zawodowym (jeżeli program studiów na tych studiach przewiduje praktyki)	150 godzin, 5 ECTS (studia stacjonarne) 150 godzin, 5 ECTS (studia niestacjonarne)	
Specjalności / specjalizacje realizowane w ramach kierunku studiów	studia stacjonarne: – ciepłownictwo, ogrzewnictwo, wentylacja i klimatyzacja; – hydroinżynieria; – zaopatrzenie w wodę i unieszkodliwianie ścieków i odpadów studia niestacjonarne: – technologie i instalacje w inżynierii środowiska	
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	inżynier	
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Liczba studentów kierunku	393	68
Liczba godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów	2525	1539
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów	120	73

łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów	111	115
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć do wyboru	127	71

Nazwa kierunku studiów	inżynieria środowiska	
Poziom studiów (studia I stopnia/studia II stopnia/jednolite studia magisterskie)	studia drugiego stopnia	
Profil studiów	ogólnoakademicki	
Forma studiów (stacjonarne/niestacjonarne)	stacjonarne niestacjonarne	
Nazwa dyscypliny, do której został przyporządkowany kierunek	inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka	
Liczba semestrów i liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie określona w programie studiów	3 semestry, 90 pkt ECTS (studia stacjonarne) 4 semestry, 90 pkt ECTS (studia niestacjonarne)	
Wymiar praktyk zawodowych /liczba punktów ECTS przyporządkowanych praktykom zawodowym (jeżeli program kształcenia na tych studiach przewiduje praktyki)	praktyki nie są realizowane	
Specjalności / specjalizacje realizowane w ramach kierunku studiów	studia stacjonarne: – ciepłownictwo, ogrzewnictwo, wentylacja i klimatyzacja; – hydroinżynieria; – zaopatrzenie w wodę i unieszkodliwianie ścieków i odpadów; – technologie proekologiczne i instalacje w przemyśle; – inżynieria dróg wodnych; – environmental and land engineering studia niestacjonarne: – ciepłownictwo, ogrzewnictwo, wentylacja i klimatyzacja; – hydroinżynieria; – zaopatrzenie w wodę i unieszkodliwianie ścieków i odpadów	
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	magister inżynier	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Liczba studentów kierunku	90	69

Liczba godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów	925 700 na specjalności environmental and land engineering	574
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów	48	31
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów	83 81 na specjalności environmental and land engineering	83
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć do wyboru	90	90

3. 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 kształcenia na kierunku inżynieria środowiska w pełni wpisuje się misję i strategię Uczelni zatwierdzoną uchwałą Senatu nr 43/o/05/2011.

Na bazie wcześniejszych sformułowań strategii Uczelni dotyczącej „kształcenia wysoko kwalifikowanych kadr inżynierskich mogących sprostać wyzwaniom gospodarki krajowej i światowej oraz służenia gospodarce i całemu społeczeństwu poprzez rozwiązywanie problemów technicznych i technologicznych” została przygotowana oferta dydaktyczna dostosowana do potrzeb rynku i wymagań pracodawców oraz zbieżna z rozwojem naukowym i technicznym. Kierunek inżynieria środowiska został utworzony 24 stycznia 1992 roku decyzją Senatu Akademickiego Politechniki Krakowskiej. W zakresie edukacji oraz badań połączonych z transferem technologii i produktów do gospodarki wpisuje się w misję Uczelni.

Kierunek jest przyporządkowany do dyscypliny inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka. Koncepcja i cele kształcenia na ocenianym kierunku mieszczą się w tej dyscyplinie.

Na studiach stacjonarnych pierwszego stopnia realizowane są następujące specjalności: *ciepłownictwo, ogrzewnictwo, wentylacja i klimatyzacja; hydroinżynieria; zaopatrzenie w wodę i unieszkodliwianie ścieków i odpadów*, a na studiach niestacjonarnych - *technologie i instalacje w inżynierii środowiska*.

Na studiach stacjonarnych drugiego stopnia program obejmuje pięć specjalności: *ciepłownictwo, ogrzewnictwo, wentylacja i klimatyzacja; hydroinżynieria; zaopatrzenie w wodę i unieszkodliwianie ścieków i odpadów; technologie proekologiczne i instalacje w przemyśle; inżynieria dróg wodnych*. Na studiach stacjonarnych drugiego stopnia w ofercie kształcenia znajduje się również specjalność *Environmental and Land Engineering* realizowana w języku angielskim. Specjalność została opracowana na podstawie umowy z Uniwersytetem w Cagliari we Włoszech.

Na studiach niestacjonarnych drugiego stopnia realizowane są specjalności: *ciepłownictwo, ogrzewnictwo, wentylacja i klimatyzacja; hydroinżynieria oraz zaopatrzenie w wodę i unieszkodliwianie ścieków i odpadów*.

Prowadzenie kształcenia we współpracy z Università di Cagliari (Sardynia, Włochy; specjalność anglojęzyczna) wpisuje się w misję i strategię Uczelni w kontekście umiędzynarodowienia procesu kształcenia. Absolwenci tej specjalności, uruchomionej w roku akademickim 2019/2020, mają możliwość uzyskania podwójnego dyplomu ukończenia studiów.

Przyjęta koncepcja i cele kształcenia pozostają w ścisłym połączeniu z prowadzoną w uczelni działalnością naukowo-badawczą kadry oraz uwzględniają trendy rozwojowe dyscypliny inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka. Główny nurt badań naukowych koncentruje się na zagadnieniach inżynierii i gospodarki wodnej, systemów zaopatrzenia w wodę i odprowadzania ścieków oraz ich niezawodności, technologii wody i ścieków, przetwarzania i utylizacji odpadów, w tym osadów ściekowych, monitoringu środowiska, procesów cieplnych i ochrony powietrza, ogrzewnictwa, ciepłownictwa oraz wentylacji i klimatyzacji.

Zgodnie z przyjętą koncepcją kształcenia, absolwent studiów pierwszego stopnia posiada wiedzę w zakresie: projektowania i eksploatacji sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych oraz gospodarki i inżynierii wodnej, technologii i budowy urządzeń służących do uzdatniania wody oraz oczyszczania ścieków, gospodarki odpadami i pozyskiwania energii z odpadów, wykorzystania energii odnawialnej, oceny warunków hydro i geotechnicznych, a także zjawisk związanych z interakcją między budowlą i gruntem, ochrony powietrza, mikroklimatu pomieszczeń, efektywności energetycznej budynków oraz wykorzystania nowoczesnego oprogramowania inżynierskiego.

Koncepcja kształcenia ma drugim stopniu studiów zakłada, że absolwent posiada pogłębianą wiedzę w zakresie zależnym od specjalności. Jest specjalistą w zakresie kompleksowego rozwiązywania zadań projektowych, studialnych i badawczych w zakresie kształtowania i ochrony mikroklimatu pomieszczeń, zaopatrzeniu budynków w ciepło i energię chłodniczą, projektowania, wykonawstwa i eksploatacji instalacji i urządzeń grzewczych, chłodniczych, klimatyzacyjnych i wentylacyjnych, wykorzystywania energii odnawialnych i odpadowych, projektowania i eksploatacji instalacji oraz sieci wodociągowych i kanalizacyjnych, technologii uzdatniania wody oraz oczyszczania ścieków, badań analitycznych i procesowych z chemii środowiska, biotechnologii środowiskowej, gospodarki i inżynierii wodnej, projektowania i eksploatacji obiektów i urządzeń retencyjnych, żeglugowych, metod ochrony i oceny środowiska wodnego.

Koncepcja i cele kształcenia są zorientowane na potrzeby otoczenia społeczno-gospodarczego, w tym w szczególności zawodowego rynku pracy. Kontakt z pracodawcami polega na współpracy w zakresie praktyk studenckich i udziale studentów w pracach zleconych, organizowaniu spotkań pod nazwą „techniczne środy”, w ramach których nieobowiązkowe zajęcia dla studentów kierunku prowadzone przez przedstawicieli otoczenia gospodarczego.

W określeniu koncepcji i celów kształcenia brali i biorą udział interesariusze wewnętrzni i zewnętrzni, czyli nauczyciele akademicki, studenci oraz reprezentanci rynku pracy. Udział ten obejmuje współpracę przedstawicieli otoczenia gospodarczego w opracowywaniu i bieżących zmianach treści samych programów studiów, ale także udziału w prowadzeniu zajęć planowych, dodatkowych i realizacji praktyk.

Przyjęte efekty uczenia się zostały prawidłowo przyporządkowane, odpowiednio do 6. i 7. poziomu Polskiej Ramy Kwalifikacji dla profilu ogólnoakademickiego.

Kierunkowe efekty uczenia się dla studiów pierwszego stopnia obejmują 12 efektów w zakresie wiedzy, 20 efektów w zakresie umiejętności i 8 efekty uczenia się w zakresie kompetencji społecznych. Natomiast kierunkowe efekty uczenia się dla studiów drugiego stopnia obejmują 9 efektów w zakresie wiedzy, 18 efektów w zakresie umiejętności oraz 7 efekty w zakresie kompetencji społecznych.

Kierunkowe efekty uczenia się w zakresie wiedzy, na studiach pierwszego stopnia, odnoszą się do wiedzy z zakresu nauk podstawowych, niezbędnej do studiowania zagadnień dotyczących inżynierii środowiska, wiedzy dotyczącej wybranych działów matematyki, fizyki, chemii, biologii, ekologii i nauk o ziemi, mechaniki i mechaniki płynów, termodynamiki, aspektów prawnych, ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz zagadnień wpisujących się w zakres dyscypliny inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka, takich jak materiały, procesy, technologie i techniki oraz instalacje stosowane w inżynierii środowiska. Efekty dotyczące wiedzy obejmują zagadnienia związane ze specjalnością. Niektóre zostały sformułowane ogólnie, np. K_W08 zna zasady doboru urządzeń w typowych układach technicznych z zakresu właściwego dla specjalności czy K_W09 zna zasady wymiarowania obiektów i poszczególnych elementów instalacji w typowych układach technicznych z zakresu właściwego dla specjalności

Efekty te są prawidłowo uszczegółowione przez przedmiotowe efekty uczenia się.

Na studiach drugiego stopnia kierunkowe efekty uczenia się w zakresie wiedzy odnoszą się do pogłębionej wiedzy ze studiów pierwszego stopnia uzupełnionej o zagadnienia dotyczące statystyki i analizy danych, planowania i prowadzenia badań, doboru urządzeń, niezawodności systemów inżynierskich, wymiarowania obiektów i elementów instalacji w zaawansowanych układach technicznych specyficznych dla specjalności związanych z inżynierią środowiska oraz rozwoju form przedsiębiorczości.

Efekty uczenia się w zakresie umiejętności zakładają nabycie umiejętności w zakresie doboru metod oraz narzędzi z uwzględnieniem technik informacyjno-komunikacyjnych do rozwiązywania zadań inżynierskich, przeprowadzania obliczeń hydraulicznych i cieplnych pozwalających na dobór urządzeń oraz dokonania opisu procesów zachodzących w instalacjach i systemach stosowanych w inżynierii środowiska, projektowania układów technologicznych, dokonania właściwego doboru urządzeń, zwymiarowania obiektów oraz instalacji stosowanych w układach technicznych, oraz zaplanowania, wykonania i opracowania wyników dotyczących zagadnień naukowych lub praktycznych, w tym zagadnień inżynierskich w zakresie odpowiadającym specjalności. Przykładowe efekty dla studiów I stopnia podano poniżej:

- K_U09 potrafi zaprojektować typowy układ technologiczny z zakresu właściwego dla specjalności,
- K_U15 potrafi wykonać samodzielne opracowanie zagadnienia naukowego lub praktycznego, w tym zagadnienia inżynierskiego w zakresie odpowiadającym specjalności oraz poziomowi studiów.

dla studiów drugiego stopnia:

- K_U01 potrafi zaplanować i przeprowadzić eksperymenty badawcze, w szczególności w zakresie właściwym dla specjalności,
- K_U06 potrafi ocenić możliwość zastosowania innowacyjnych technik i technologii do rozwiązania zadań badawczych i inżynierskich z zakresu właściwego dla specjalności,

- K_U09 potrafi dobrać metody i narzędzia, właściwe dla analizy systemów technicznych z zakresu specjalności,
- K_U10 potrafi dobrać urządzenia i zwymiarować obiekty oraz poszczególne elementy instalacji dla zaawansowanych układów technicznych z zakresu właściwego dla specjalności,
- K_U11 potrafi zaprojektować złożony układ technologiczny z zakresu właściwego dla specjalności, przy użyciu istniejących lub nowo opracowanych metod, technik i narzędzi,
- K_U12 potrafi dokonać krytycznej analizy funkcjonowania rozwiązań technicznych, w zakresie właściwym dla specjalności oraz zaproponować ich udoskonalenie.

Programy studiów pierwszego i drugiego stopnia zawierają pełny zakres efektów umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich. W zbiorze kierunkowych efektów uczenia się uwzględniono efekty dotyczące znajomości języka obcego na poziomie B2 i B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego odpowiednio na studiach pierwszego i drugiego stopnia.

Efekty w zakresie kompetencji społecznych ukierunkowane są na utrwalenie dążenia do podnoszenia kwalifikacji, samokształcenia, przestrzegania zasad etyki zawodowej i własności intelektualnej, pracy zespołowej, rozpowszechniania wiedzy w zakresie inżynierii środowiska, przedsiębiorczego myślenia i działania.

Analiza kierunkowych efektów uczenia się wskazuje, że są one zgodne z koncepcją i celami kształcenia oraz przyjętym ogólnoakademickim profilem kształcenia, jak również dyscypliną inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka. Zapewniają zarówno kształcenie kompetencji inżynierskich, jak i przygotowanie studentów do realizacji lub udziału w badaniach naukowych, komunikowanie się w języku obcym oraz nabycie kompetencji społecznych niezbędnych w działalności naukowej. Zostały sformułowane w sposób jasny i zrozumiały, pozwalający na opracowanie systemu weryfikacji wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych. Ponadto we właściwy sposób ujmują specyfikę ocenianego kierunku studiów i są zgodne z aktualnym stanem wiedzy w dyscyplinie, do której przyporządkowano kierunek, jak również z zakresem działalności naukowej pracowników uczelni w tym zakresie.

Program studiów umożliwia absolwentom ubieganie się o uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w zakresie instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, wodociągowych i kanalizacyjnych oraz do wykonywania dokumentacji hydrologicznej.

Z uwagi na znaczną liczbę prowadzonych zajęć na studiach pierwszego i drugiego stopnia, analizę przedmiotowych efektów uczenia się i ich odniesienia do kierunkowych efektów uczenia się przeprowadzono na podstawie wybranych losowo kart przedmiotów (ze studiów pierwszego stopnia: *biologia i ekologia, eksploatacja systemów wodociągowo-kanalizacyjnych, instalacje sanitarne, instalacje centralnego ogrzewania, termiczne unieszkodliwianie odpadów, wodociągi, podstawy budownictwa, praktyki zawodowe, przygotowanie pracy dyplomowej, seminarium dyplomowe*; ze studiów drugiego stopnia: *solid waste management, water and wastewater treatment, inżynieria rzeczna, technologie oczyszczania ścieków przemysłowych, gospodarka odpadami w zakładach przemysłowych, projekt systemu usuwania i unieszkodliwiania ścieków II, odnawialne źródła energii*). Z przeprowadzonej analizy wynika, że przedmiotowe efekty uczenia się w zakresie wiedzy i umiejętności zostały poprawnie sformułowane, poprawnie uszczegóławiają efekty kierunkowe i są możliwe do osiągnięcia w ramach założonych treści kształcenia.

W kilku sylabusach nie zdefiniowano przedmiotowych efektów uczenia się w zakresie kompetencji społecznych, a jednocześnie wskazano odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się w tym zakresie (dotyczy to np. *podstaw budownictwa, budowli hydrotechnicznych i ziemnych, eksploatacji systemów UWIOŚ*). Są też przypadki zajęć, gdzie są zdefiniowane kompetencje społeczne, lecz nie

odniesiono ich do kierunkowych efektów uczenia się. Przykładowe zajęcia to: *biologia i ekologia, budowe hydrotechniczne i ziemne, eksploatacja systemów UWIOŚ, eksploatacja systemów wod-kan, termiczne unieszkodliwianie odpadów, wodociągi, podstawy budownictwa*. Na specjalności angielskojęzycznej sylabusy zajęć realizowanych na Uczelni w Cagliari nie zawierają informacji odnośnie przypisania efektów przedmiotowych do efektów kierunkowych. Wobec przedstawionych uchybień zespół oceniający rekomenduje szczegółową analizę sylabusów, określenie przedmiotowych efektów uczenia się w zakresie kompetencji społecznych dla tych przedmiotów, w których te efekty są osiąmane, oraz powiązanie przedmiotowych efektów uczenia się z efektami kierunkowymi.

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 1

kryterium spełnione

Uzasadnienie

Koncepcja kształcenia jest zgodna z misją i strategią Uczelni. Koncepcja i cele kształcenia mieszczą się w dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka, do której kierunek jest przyporządkowany. Przyjęta koncepcja i cele kształcenia zapewniają nabycie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych wpisujących się w zakres inżynierii środowiska. Koncepcja i program studiów zostały opracowane przy współudziale kadry akademickiej, studentów oraz przedstawicieli branży związanej z inżynierią środowiska i są odpowiedzią na potrzeby otoczenia społeczno-gospodarczego, w tym w szczególności zawodowego rynku pracy i gospodarki opartej na wiedzy.

Kształcenie na ocenianym kierunku jest prowadzone w ścisłym powiązaniu z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową koncentrującą się wokół zagadnień wpisujących się zakres inżynierii środowiska i uwzględniających trendy rozwojowe tej dyscypliny.

Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych są zgodne z koncepcją i celami kształcenia i zostały prawidłowo odniesione do 6 i 7 poziomu Polskiej Ramy Kwalifikacji odpowiednio dla studiów pierwszego i drugiego stopnia. Efekty uczenia się są zgodne z właściwym poziomem PRK. Uwzględniają powiązanie kształcenia z zakresem prowadzonej działalności naukowej, zapewniają przygotowanie do prowadzenia badań na studiach pierwszego stopnia oraz udział w badaniach na studiach drugiego stopnia. Uwzględniają również nabycie znajomości języka obcego na poziomie B2 i B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego odpowiednio na studiach pierwszego i drugiego stopnia.

Analiza przedmiotowych efektów uczenia się wskazuje, że w zakresie wiedzy i umiejętności zostały one prawidłowo sformułowane i właściwie uszczegóławiają kierunkowe efekty uczenia się oraz są możliwe do osiągnięcia w ramach realizowanych treści.

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

-

Zalecenia

-

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 2

Program studiów obejmuje kształcenie na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych, kończące się uzyskaniem, na studiach pierwszego stopnia tytułu zawodowego inżyniera, a na studiach drugiego stopnia - magistra inżyniera. Treści programowe uwzględniają aktualny stan wiedzy i metody badań w dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka.

Na studiach stacjonarnych pierwszego stopnia zaplanowano 2525 godz. z bezpośrednim udziałem nauczycieli i studentów, a na studiach niestacjonarnych - 1539 godz. Program studiów drugiego stopnia obejmuje 925 godz. na studiach stacjonarnych i 574 godz. na studiach niestacjonarnych Specjalność prowadzona w języku angielskim, realizowana na drugim stopniu studiów stacjonarnych, obejmuje niższą, w porównaniu ze specjalnościami polskojęzycznymi, liczbę godzin kontaktowych i jest realizowana według trzech programów studiów trwających trzy lub cztery semestry:

1. dla studentów polskich objętych podwójnym dyplomowaniem (3 semestry, 755 godz., 94 ECTS) - jeden semestr w Politechnice Krakowskiej (300 godzin, 30 ECTS) i dwa w Uniwersytecie w Cagliari (455 godzin, 64 ECTS) (*ścieżka 1*),
2. dla studentów polskich, którzy nie są objęci podwójnym dyplomowaniem wszystkie semestry są realizowane w Politechnice Krakowskiej (3 semestry, 700 godzin, 90 ECTS) (*ścieżka 2*),
3. dla studentów włoskich (4 semestry, 1030 godz., 120 ECTS) - dwa semestry w macierzystej Uczelni (630 godzin, 60 ECTS) i dwa kolejne w Politechnice Krakowskiej (400 godzin, 60 ECTS) (*ścieżka 3*; liczba semestrów, punkty ECTS i realizowane godziny dydaktyczne wynikają z faktu, że na specjalność przyjmowani są absolwenci 6-semestralnych studiów pierwszego stopnia, którzy uzyskali 180 punktów ECTS).

Na studiach pierwszego stopnia treści programowe umożliwiają realizację zaplanowanych efektów kierunkowych, w tym efektów inżynierskich. Przykładowo na studiach pierwszego stopnia przedmiot *ogrzewnictwo i ciepłownictwo I* obejmuje m.in. obliczenia projektowe instalacji ogrzewania w domu jednorodzinnym oraz sieci ciepłej, opracowanie części opisowej i rysunkowej do projektu, zapoznanie studentów z programami wspomagającymi obliczenia i projektowanie instalacji ogrzewania, obliczenia wymaganego strumienia czynnika grzewczego w przewodach instalacji ogrzewania, podstawy wymiarowania przewodów, grzejników konwekcyjnych, elementów systemu zabezpieczeń, przewodów sieci ciepłowniczych. Treści odniesiono do efektów: absolwent zna i rozumie: K_W09 zasady wymiarowania obiektów i poszczególnych elementów instalacji w typowych układach technicznych z zakresu właściwego dla specjalności oraz absolwent potrafi K_U08 dobrać urządzenia i zwymiarować obiekty oraz poszczególne elementy instalacji dla typowych układów technicznych stosowanych w inżynierii środowiska z zakresu właściwego dla specjalności, K_U09 zaprojektować typowy układ technologiczny z zakresu właściwego dla specjalności. Treści programowe przedmiotu *przeróbka osadów ściekowych* (m.in. charakterystyka osadów, uwarunkowania prawne przeróbki i zagospodarowania osadów, procesy i urządzenia: zagęszczanie, stabilizacja chemiczna i biologiczna osadów, stabilizacja termofilowa, dezintegracja osadów, wykorzystanie gazu fermentacyjnego; podczyszczanie wód osadowych, kondycjonowanie osadów, odwadnianie, kompostowanie, suszenie i spalanie osadów, rodzaje urządzeń, zasady projektowania układów i urządzeń do przeróbki osadów w średnich i dużych oczyszczalniach, projekt linii technologicznej przeróbki osadów ściekowych z komorą

stabilizacji tlenowej lub komorą fermentacyjną) umożliwiają realizację efektów K_W06 (zna i rozumie) procesy, technologie i techniki stosowane w inżynierii środowiska w zakresie właściwym dla specjalności, K_W10 (zna i rozumie) podstawowe uwarunkowania środowiskowe, ekonomiczne i prawne dotyczące problematyki inżynierii środowiska, K_U07 potrafi dobrać właściwe metody i technologie oraz zaprojektować elementy systemów technologicznych stosowanych w inżynierii środowiska w zakresie właściwym dla specjalności, K_U08 potrafi dobrać urządzenia i zwymiarować obiekty oraz poszczególne elementy instalacji dla typowych układów technicznych stosowanych w inżynierii środowiska z zakresu właściwego dla specjalności, K_U09 potrafi zaprojektować typowy układ technologiczny z zakresu właściwego dla specjalności.

Podobnie jest na studiach drugiego stopnia w przypadku specjalności polskojęzycznych – treści programowe umożliwiają realizację efektów kierunkowych, w tym również efektów związanych z kształceniem inżynierskim. Przykładowo treści kształcenia w ramach zajęć *projekt instalacji WOD-KAN+CO* obejmuje opracowanie kompletnego projektu wykonawczego instalacji: wody zimnej, ciepłej wody użytkowej, kanalizacji sanitarnej, kanalizacji opadowej oraz centralnego ogrzewania w budynku mieszkalnym wielorodzinnym. Treści te umożliwiają realizację efektów K_W05 (zna i rozumie) zasady doboru urządzeń w zaawansowanych układach technicznych z zakresu właściwego dla specjalności, K_W06 (zna i rozumie) procesy, technologie i techniki stosowane w inżynierii środowiska w zakresie właściwym dla specjalności, K_U10 potrafi dobrać urządzenia i zwymiarować obiekty oraz poszczególne elementy instalacji dla zaawansowanych układów technicznych z zakresu właściwego dla specjalności. Treści przedmiotu *planowanie inwestycji inżynierii środowiska* (hierarchizacja przedsięwzięć inwestycyjnych inżynierii środowiska, planowanie, znajomość charakterystyk inwestycji inżynierii środowiska, cechy planowania krótkoterminowego oraz długofalowego, polityka inwestycyjna, fazy procesu wdrożenia oraz ocena finansowa i wskaźniki efektywności ekonomicznej, elementy prawa wodnego, budowlanego, prawa ochrony środowiska, procedura oceny środowiskowej) umożliwiają realizację efektów związanych z realizacją procesu inwestycyjnego (K_W07) oraz ogólnymi zasadami tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości (K_W08). Treści przedmiotu *dokumentowanie geotechniczne* (projektowanie zakresu rozpoznania podłoża gruntowego dla obiektu inżynierskiego, sporządzenie opinii geotechnicznej, dokumentacji badań podłoża, projekt geotechniczny na podstawie obowiązujących przepisów i norm, dokumentowanie geotechniczne, uwarunkowania i podstawy sporządzania dokumentacji geotechnicznej, podstawy prawne, normy, instrukcje, zasady sporządzania opinii geotechnicznej, dokumentacji badań podłoża dla różnych obiektów inżynierskich oraz dla różnych kategorii geotechnicznych, metody i zasady określania parametrów geotechnicznych z zakresu badań *in situ* i badań laboratoryjnych, ocena przydatności terenu pod zaplanowaną inwestycję na podstawie sporządzonego zakresu rozpoznania podłoża gruntowego, zabiegi uzdatniające podłoże gruntowe dla zachowania bezpiecznych warunków pracy planowanej inwestycji, zarówno w zakresie wykonawstwa jak i eksploatacji) powiązано m.in. z następującymi efektami: K_W07 (zna i rozumie) uwarunkowania procesu inwestycyjnego, K_W08 (zna i rozumie) ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, K_W09 (zna i rozumie) uwarunkowania podejmowanych działań, w szczególności środowiskowe, ekonomiczne i prawne, w tym zasady ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego, K_U12 potrafi dokonać krytycznej analizy funkcjonowania rozwiązań technicznych, w zakresie właściwym dla specjalności oraz zaproponować ich udoskonalenie, K_U14 potrafi wykonać samodzielne opracowanie zagadnienia naukowego, lub praktycznego w zakresie odpowiadającym specjalności oraz poziomowi studiów.

Na specjalności *Environmental and Land Engineering* zaplanowane treści programowe oraz niższa, w porównaniu ze specjalnościami polskojęzycznymi, liczba godzin nie umożliwiają osiągnięcia wszystkich

kierunkowych efektów uczenia się. W przypadku studentów nie objętych programem podwójnego dyplomowania (*ścieżka 2*) nie są realizowane następujące efekty kierunkowe:

- K_W07 (zna i rozumie) uwarunkowania procesu inwestycyjnego,
- K_W08 (zna i rozumie) ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości.

W zakresie kompetencji społecznych brakuje natomiast odniesienia do następujących kierunkowych efektów uczenia się:

- K_K05 inicjowanie działań na rzecz interesu publicznego,
- K_K06 działania na rzecz rozwoju dorobku oraz podtrzymania etosu zawodu,
- K_K07 działania zgodnego z etyką zawodową oraz zmierzającego do jej rozwijania i przestrzegania.

W przypadku programu studiów realizowanego przez studentów polskich objętych programem podwójnego dyplomowania (*ścieżka 1*) oraz studentów włoskich (*ścieżka 3*) sylabusy zajęć realizowanych w Uniwersytecie w Cagliari obejmują ogólnie sformułowane treści programowe oraz liczbę godzin przeznaczoną na wykłady i sumaryczną liczbę godzin przeznaczonych na zajęcia praktyczne. Brak przypisania treści do poszczególnych form zajęć oraz brak wyszczególnienia liczby godzin samodzielnej pracy studenta powoduje, że nie jest możliwa rzetelna ocena czy wszystkie efekty uczenia się są w pełni realizowane. Niemniej jednak dużo mniejsza liczba godzin realizowanych w bezpośrednim kontakcie studentów z nauczycielami oraz szczegółowa analiza treści programowych wskazują, że niżej wymienione efekty mogą nie być realizowane lub są realizowane w ograniczonym zakresie:

efekty w zakresie wiedzy (absolwent zna i rozumie):

- K_W05 zasady doboru urządzeń w zaawansowanych układach technicznych z zakresu właściwego dla specjalności,
- K_W06 zasady wymiarowania obiektów i poszczególnych elementów instalacji w zaawansowanych układach technicznych z zakresu właściwego dla specjalności,
- K_W07 uwarunkowania procesu inwestycyjnego,
- K_W08 ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości,
- K_W09 uwarunkowania podejmowanych działań, w szczególności środowiskowe, ekonomiczne i prawne, w tym zasady ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego;

efekty w zakresie umiejętności (absolwent potrafi):

- K_U10 dobrać urządzenia i zwymiarować obiekty oraz poszczególne elementy instalacji dla zaawansowanych układów technicznych z zakresu właściwego dla specjalności,
- K_U11 zaprojektować złożony układ technologiczny z zakresu właściwego dla specjalności, przy użyciu istniejących lub nowo opracowanych metod, technik i narzędzi,
- K_U13 dokonać wstępnej oceny ekonomicznej zaproponowanych rozwiązań inżynierskich.

Ponadto, w przypadku kilku przedmiotów stwierdzono, że treści programowe odpowiadają 6., nie 7. poziomowi PRK (np. *Air protection*: podstawowe rodzaje zanieczyszczeń powietrza, skład atmosfery, przeliczanie jednostek stężenia; *Sanitary and Environmental Engineering Laboratory*: podstawowe oznaczenia chemiczne).

Brak zapewnienia możliwości osiągnięcia wszystkich kierunkowych efektów uczenia się na specjalności anglojęzycznej ponownie wskazuje, że kwalifikacje absolwentów specjalności *Environmental and Land Engineering* nie są tożsame z kwalifikacjami absolwentów specjalności prowadzonych w języku polskim.

Studia stacjonarne pierwszego stopnia trwają 7 semestrów, w czasie których student uzyskuje 210 punktów ECTS, natomiast na studiach stacjonarnych drugiego stopnia, realizowanych przez 3 semestry, uzyskuje 90 punktów ECTS. Dotyczy to specjalności realizowanych w języku polskim oraz specjalności anglojęzycznej dla studentów, którzy nie zostali objęci podwójnym dyplomowaniem (cały program specjalności anglojęzycznej realizowany w PK). Program studiów dla studentów objętych podwójnym dyplomowaniem (realizujący kształcenie w PK i uczelni włoskiej) obejmuje 94 ECTS; studenci włoscy realizujący program przez dwa semestry w uczelni macierzystej i dwa semestry w PK uzyskują 120 ECTS. Oznacza to, że biorąc po uwagę liczbę punktów ECTS na studiach drugiego stopnia występują rozbieżności pomiędzy realizowanymi specjalnościami, a nawet rozbieżności w ramach różnych ścieżek kształcenia na specjalności anglojęzycznej. Zatem i ten aspekt wskazuje, że specjalność anglojęzyczna różni się od innych specjalności realizowanych na drugim stopniu studiów, co stoi w sprzeczności z wymogami formalnymi: studia prowadzone są na określonym kierunku i stopniu i wszyscy studenci kierunku muszą realizować program obejmujący taką samą liczbę punktów ECTS.

W przypadku studiów niestacjonarnych pierwszego stopnia przewidziano 8 semestrów, a dla studiów drugiego stopnia 4 semestry zachowując taką samą liczbę punktów ECTS, jak na studiach stacjonarnych (odpowiednio 210 i 90 ECTS).

Na studiach stacjonarnych pierwszego stopnia liczba punktów ECTS jaką student uzyskuje w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia stopnia wynosi 120 (57% ogólnej liczby ECTS). Natomiast na studiach niestacjonarnych mniejsza liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom z bezpośrednim udziałem nauczycieli i studentów (73 ECTS) jest rekompensowana zwiększonym nakładem pracy własnej studenta. Na studiach drugiego stopnia liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom z bezpośrednim udziałem nauczycieli i studentów wynosi 48 ECTS (53% ogólnej liczby ECTS) i 31 ECTS (34% ogólnej liczby ECTS) odpowiednio na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych. Na specjalności anglojęzycznej udział punktów ECTS z bezpośrednim udziałem prowadzącego wynosi 53% (liczba ECTS 48 w odniesieniu do ogólnej liczby 90 ECTS) dla studentów polskich nie zakwalifikowanych do podwójnego dyplomowania. Dla studentów zakwalifikowanych do podwójnego dyplomowania liczba punktów ECTS przypisana do zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu na semestrach realizowanych w uczelni włoskiej dotyczy zajęć dydaktycznych (wykłady, ćwiczenia) i w sylabusach nie podano informacji o innych formach kontaktu studentów z osobami prowadzącymi zajęcia.

Czas trwania studiów i nakład pracy mierzony łączną liczbą punktów ECTS konieczny do ukończenia studiów pierwszego stopnia zostały oszacowane prawidłowo, podobnie jak czas trwania studiów konieczny do ukończenia studiów drugiego stopnia. Zastrzeżenia budzi natomiast poprawność oszacowania nakładu pracy mierzonego łączną liczbą punktów ECTS koniecznego do ukończenia studiów drugiego stopnia na specjalności *zaopatrzenie w wodę i unieszkodliwianie ścieków i odpadów*. Na tej specjalności do ogólnej liczby ECTS wliczono punkty ECTS przypisane przedmiotom z tzw. *bloku wyrównującego*. (120 godz.; 8 ECTS). Zajęcia z tego bloku realizują studenci, w przypadku których na etapie rekrutacji, wskazano konieczność uzupełnianie różnic programowych/brakujących efektów uczenia się z pierwszego stopnia studiów. Celem zajęć zaliczanych do bloku wyrównującego jest zatem uzupełnienie wiedzy i umiejętności obejmujących 6. poziom PRK, a zatem punktów ECTS przypisanych zajęciom z bloku wyrównującego nie można wliczyć do ogólnej liczby ECTS na drugim stopniu studiów. Oznacza to, że studenci specjalności *zaopatrzenie w wodę i unieszkodliwianie ścieków i odpadów* uczestniczący w zajęciach z *bloku wyrównującego* realizują na drugim stopniu studiów 82 a nie 90 punktów ECTS związanych z zajęciami, których stopień zaawansowania wiedzy oraz złożoności umiejętności

odpowiada 7. poziomowi PRK. Oznacza to niespełnienie wymagań formalnych ukończenia studiów drugiego stopnia.

Sekwencja przedmiotów, a także formy zajęć zapewniają osiągnięcie założonych efektów uczenia się na specjalnościach polskojęzycznych. Kolejność przedmiotów składających się na program studiów tworzy logiczną sekwencję – od przedmiotów podstawowych do kierunkowych i specjalistycznych. Na trzech pierwszych semestrach studenci nabywają wiedzę i umiejętności z przedmiotów ogólnych (*matematyka, fizyka techniczna, chemia, biologia*), które są niezbędne w dalszym procesie kształcenia oraz kierunkowych na których studenci mają możliwość zdobycia umiejętności niezbędnych w przyszłej praktyce inżynierskiej: grafiki inżynierskiej, geodezji, mechaniki, materiałoznawstwa, wytrzymałości materiałów, podstaw inżynierii i ochrony środowiska, gospodarowanie odpadami, systemy informacji w terenie. Na trzecim semestrze są przedmioty ogólne takie jak: *prawo w inżynierii środowiska, ekonomika środowiska, ochrona własności intelektualnej*. Od czwartego semestru realizowane są głównie przedmioty specjalnościowe, takie jak: *instalacje sanitarne, wentylacja i klimatyzacja, technologia wody, technologia ścieków, instalacje centralnego ogrzewania, inżynieria i gospodarka wodna, wodociągi, kanalizacje, budowle hydrotechniczne, melioracje i odwodnienia, organizacja robót instalacyjno-budowlanych, eksploatacja systemów wod-kan., ochrona powietrza, przeróbka osadów ściekowych, termiczne unieszkodliwianie odpadów*.

Na studiach drugiego stopnia polskojęzycznych studenci pogłębiają wiedzę i umiejętności zdobyte na studiach pierwszego stopnia, poszerzone o zagadnienia związane z niezawodnością systemów inżynierskich, wysokoefektywnymi metodami uzdatniania wody, oczyszczania wody i ścieków w zakładach przemysłowych, systemami usuwania i unieszkodliwiania ścieków, gospodarką odpadami, chłodnictwem i pompami ciepła, odnawialnymi źródłami energii, zaawansowanymi metodami projektowania inżynierskiego, konstrukcjami geotechnicznymi, hydrologią obszarów zurbanizowanych, ocenami oddziaływania na środowisko, statystyczną analizą danych, podstawami przedsiębiorczości, zarządzaniem zasobami wodnymi.

Blokowi przedmiotów służących zdobywaniu kompetencji inżynierskich (przedmioty realizowane w formie wykładów oraz zajęć praktycznych jak ćwiczenia, laboratoria, projekty, seminarium) przypisano następujące liczby punktów ECTS:

- na studiach stacjonarnych pierwszego stopnia: specjalność *ciepłownictwo, ogrzewnictwo, wentylacja i klimatyzacja* – 119 ECTS (1335 godz.), *hydroinżynieria* – 124 ECTS (1445 godz.)
zaopatrzenie w wodę i unieszkodliwianie ścieków i odpadów – 115 ECTS
- na studiach niestacjonarnych pierwszego stopnia: specjalność *technologie i instalacje w inżynierii środowiska* – 131 ECTS
- na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych drugiego stopnia: specjalność *ciepłownictwo, ogrzewnictwo, wentylacja i klimatyzacja* - 73 ECTS (stacjonarne – 700 godz. /niestacjonarne – 436 godz.), *hydroinżynieria* - 76 ECTS (stacjonarne – 745 godz. /niestacjonarne – 460 godz.), *zaopatrzenie w wodę i unieszkodliwianie ścieków i odpadów* – 71 ECTS (stacjonarne – 700 godz. /niestacjonarne – 433 godz.),
- na studiach stacjonarnych drugiego stopnia: specjalność *technologie proekologiczne i instalacje w przemyśle* - 73 ECTS (735 godz.), *inżynieria dróg wodnych* – 74 ECTS (715 godz.),
- na studiach drugiego stopnia na specjalności *Environmental and Land Engineering* – 76 ECTS (560 godz.) dla studentów nie zakwalifikowanych do podwójnego dyplomowania (*ścieżka 2*) i 48 ECTS (290 godz.) dla studentów zakwalifikowanych do podwójnego dyplomowania (*ścieżka*

1). Dla studentów włoskich (*ścieżka 3*) nie uzyskano informacji dotyczących form zajęć dotyczących przedmiotów realizowanych podczas 2 semestrów we Włoszech.

Dla specjalności realizowanych w języku polskim liczba punktów ECTS przypisana zajęciom kształcącym kompetencje inżynierskie jest wystarczająca dla studiów technicznych prowadzących do uzyskania odpowiednio tytułu inżyniera oraz magistra inżyniera. Na specjalności anglojęzycznej uwagi dotyczące braku realizacji niektórych efektów kierunkowych, wśród których znajdują się te kształcące kompetencje inżynierskie, przedstawiono we wcześniejszej części raportu.

Program studiów uwzględnia wybieralność przedmiotów lub grup przedmiotów. Plan studiów obejmuje blok przedmiotów obieralnych, którym przypisano nie mniej niż 30% punktów ECTS, co jest zgodne z wymogami określonymi w obowiązujących przepisach prawa oraz pozwala im na elastyczne kształtowanie własnej ścieżki rozwoju.

Na studiach stacjonarnych pierwszego stopnia przewiduje się wybór grupy zajęć w ramach wyboru specjalności (sem. 4-7). W ramach wybranej specjalności zaplanowano do wyboru jeden przedmiot w semestrze 4, dwa w semestrze 5, trzy w semestrze 6 oraz dwa w semestrze 7. Liczba punktów ECTS przypisana tym zajęciom wynosi 127 co stanowi 60% ogólnej liczby punktów.

Na studiach niestacjonarnych pierwszego stopnia kształcenie realizowane jest na jednej specjalności i w tym przypadku program obejmuje bloki tematyczne obejmujące zajęcia na semestrach 6-8. Liczba punktów ECTS przyporządkowanych zajęciom obieralnym wynosi 31 ECTS (34% ogólnej liczby ECTS, co oznacza spełnienie warunku formalnego).

Na studiach drugiego stopnia wybieralności podlega cały program specjalności który odbywa się na etapie rekrutacji, a dodatkowo w ramach poszczególnych specjalności realizowane są dodatkowe przedmioty wybieralne (specjalność *ciepłownictwo, ogrzewnictwo, wentylacja i klimatyzacja*) lub bloki tematyczne (specjalności: *hydroinżynieria, zaopatrzenie w wodę i unieszkodliwianie ścieków i odpadów*).

W ramach poszczególnych specjalności realizowane są albo bloki tematyczne (*hydroinżynieria, zaopatrzenie w wodę i unieszkodliwianie ścieków i odpadów*) albo moduły wybieralne (*inżynieria dróg wodnych, technologie proekologiczne i instalacje w przemyśle, ciepłownictwo, ogrzewnictwo, wentylacja i klimatyzacja*) rozplanowane w różny sposób i różną liczbą punktów ECTS w poszczególnych semestrach. Na specjalności *zaopatrzenie w wodę i unieszkodliwianie ścieków i odpadów* program studiów obejmuje, realizowany w pierwszym semestrze, tzw. *blok wyrównujący* (2 dwa przedmioty po 60 godzin i 4 ECTS każdy) i *blok rozszerzający* (4 przedmioty; 120 godzin i 8 ECTS). Zgodnie z informacją pozyskaną podczas wizytacji, kandydatom na specjalność *zaopatrzenie w wodę, unieszkodliwianie ścieków i odpadów* zaleca się wybór *bloku wyrównującego* jeśli nie są absolwentami pierwszego stopnia kierunku realizowanego na PK. Studentom, rekrutowanym tę specjalność, którzy są absolwentami pierwszego stopnia kierunku na PK, zaleca się *wybór bloku rozszerzającego*. Studenci rekrutowani na specjalność *ciepłownictwo, ogrzewnictwo, wentylacja i klimatyzacja* nie są objęci tymi zaleceniami.

Na specjalności prowadzonej w języku angielskim nie przewidziano dodatkowych zajęć do wyboru dla studentów studiujących na PK, a dla studentów zakwalifikowanych do podwójnego dyplomowania przewidziano przedmiot *Sanitary and Environmental Engineering Laboratory* w wymiarze 25 godz. i 2 ECTS.

Program studiów realizowany jest w ścisłym powiązaniu z prowadzonymi w jednostce badaniami naukowymi. Na studiach pierwszego stopnia blok przedmiotów powiązanych z tymi badaniami obejmuje takie przedmioty jak: *gospodarowanie odpadami, przeróbka osadów ściekowych, ochrona*

powietrza, technologia wody, instalacje sanitarne, technologia ścieków, procesy w środowisku wodnym, eksploatacja systemów wod-kan, wentylacja i klimatyzacja. Na studiach pierwszego stopnia liczba punktów ECTS przypisana do zajęć związanych z prowadzoną działalnością w dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka, do której przyporządkowany jest oceniany kierunek wynosi 111 ECTS (53%) na niestacjonarnych – 115 ECTS (55%) ogólna liczba punktów 210.

Na studiach drugiego stopnia blok ten obejmuje następujące przedmioty: *odnawialne źródła energii, gospodarka odpadami w zakładach przemysłowych, oczyszczanie wody i ścieków przemysłowych, termiczne unieszkodliwianie odpadów, wentylacja i klimatyzacja II, instalacje solarne i fotowoltaiczne, hydrologia obszarów zurbanizowanych.* Na studiach drugiego stopnia liczba punktów ECTS przypisana do zajęć związanych z prowadzoną działalnością naukową w dyscyplinie, do której kierunek jest przyporządkowany wynosi 83 co stanowi 92% ogólnej liczby punktów ECTS (90).

Na specjalności *Environmental and Land Engineering* zajęciom związanym z prowadzonymi badaniami naukowymi przypisano 81 ECTS, ale dotyczy to studiów realizowanych w PK; dla studentów zakwalifikowanych do podwójnego dyplomowania liczba ECTS przypisana tym zajęciom wynosi 53 ECTS. Nie uzyskano informacji odnośnie przedmiotów powiązanych z badaniami naukowymi dla programu realizowanego przez włoskich studentów we Włoszech.

Program studiów obejmuje kształcenie w zakresie języka obcego (4 semestry; studenci mają do wyboru język angielski, rosyjski lub niemiecki). Natomiast na studiach drugiego stopnia zajęcia językowe realizowane są przez jeden semestr. Zajęcia z językowe na studiach stacjonarnych pierwszego stopnia realizowane są w wymiarze 150 godz. (9 ECTS), a na studiach niestacjonarnych w wymiarze 120 godz. (5 punktów ECTS). Na studiach drugiego stopnia stacjonarnych przewidziano 15 godzin zajęć z języka obcego na pierwszym semestrze (2 punkty ECTS). Dodatkowo, na pierwszym stopniu studiów, studenci mają możliwość doskonalenia umiejętności z językowych poprzez wybór przedmiotu realizowanego w j. angielskim (*Municipal solid waste management, Environmental decision making*; 30 godz., 2 ECTS) oraz poprzez realizację zajęć na anglojęzycznej specjalności *Environmental and Land Engineering* na studiach drugiego stopnia. Zapewnia to nabycie przez studentów umiejętności językowych na poziomie B2 oraz B2+, odpowiednio na studiach I i II stopnia.

Zgodnie z wymogami prawnymi w programie studiów przewidziano również blok przedmiotów humanistycznych. Na studiach pierwszego stopnia do przedmiotów humanistycznych zaliczono: *politykę wykorzystania zasobów naturalnych, aspekty ekonomiczne i społeczne globalnych zmian środowiska naturalnego, konflikty społeczne w procesie inwestycyjnym, podstawy ekonomiczne zarządzania środowiskiem naturalnym, cyfryzację jako narzędzie rozwoju społeczno-ekonomicznego, retorykę i obronę swoich poglądów, negocjacje społeczne w procesie inwestycyjnym* (w łącznym wymiarze 6 punktów ECTS na studiach stacjonarnych i studiach niestacjonarnych). Na studiach drugiego stopnia, liczba punktów ECTS przypisana przedmiotom z grupy humanistyczno-społecznych wynosi:

- na studiach stacjonarnych: 5 ECTS dla specjalności *ciepłownictwo, ogrzewnictwo, wentylacja i klimatyzacja, inżynieria dróg wodnych, zaopatrzenie w wodę i unieszkodliwianie ścieków i odpadów* oraz 7 ECTS na specjalności *hydroinżynieria, technologie proekologiczne i instalacje w przemyśle*. Są to takie przedmioty jak: *etyka zawodowa* (2 ECTS), *podstawy przedsiębiorczości* (1 ECTS), *elementy filozofii* (2 ECTS) *historia i rozwój inżynierii wodnej* (2 ECTS) *uwarunkowania prawne i ekonomiczne inwestycji środowiskowych w przemyśle, przygotowanie i wdrażanie rozwiązań prośrodowiskowych w przemyśle, ekonomika środowiska, zarządzanie środowiskiem, zarządzanie energią,*

- na specjalności *Environmental and land engineering* nie zaplanowano przedmiotów z dziedziny nauk społecznych lub humanistycznych,
- na studiach niestacjonarnych: *etyka zawodowa, podstawy przedsiębiorczości, uwarunkowania procesu inwestycyjnego* (5 ECTS).

Z wymienionych przedmiotów, na studiach I stopnia, trzy, tj.: *polityka wykorzystania zasobów naturalnych, aspekty ekonomiczne i społeczne globalnych zmian środowiska naturalnego, podstawy ekonomiczne zarządzania środowiskiem naturalnym* nie mogą być zaliczone do bloku przedmiotów humanistycznych lub społecznych, ponieważ ich treści odnoszą się zagadnień technicznych i/lub dotyczących zagadnień z zakresu inżynierii środowiska. Natomiast na studiach II stopnia do przedmiotów humanistyczno-społecznych nie mogą być zaliczone przedmioty: *historia i rozwój inżynierii wodnej* (2ECTS), *uwarunkowania prawne i ekonomiczne inwestycji środowiskowych w przemyśle, przygotowanie i wdrażanie rozwiązań prośrodowiskowych w przemyśle, ekonomika środowiska, zarządzanie środowiskiem, zarządzanie energią*. Rekomenduje się zatem wprowadzenie do puli przedmiotów humanistyczno-społecznych przedmiotów, zajęć o treściach faktycznie odnoszących się do dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych.

W programie studiów nie są ujęte zajęcia z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, dlatego nie wskazano przedmiotów i godzin przewidzianych do realizacji w tej formie. W programach zakładano, że w procesie kształcenia studentów wykorzystywane są tradycyjne metody kształcenia. Tradycyjne formy kształcenia stosowano w latach 2016-2020 (do czasu pandemii).

Zgodnie z regulaminem studiów w ramach programu studiów pierwszego i drugiego stopnia przyjęto następujące formy zajęć: wykłady, ćwiczenia, laboratoria, laboratoria komputerowe, projekty oraz seminaria. Zajęcia objęte obowiązkiem uczestnictwa przez studentów to: ćwiczenia, laboratoria, laboratoria komputerowe, projekty i seminaria. W ramach wykładów realizowane są efekty uczenia się związane z wiedzą. Na pozostałych zajęciach, czyli ćwiczeniach, laboratoriach, laboratoriach komputerowych, zajęciach projektowych umożliwiają nabywanie umiejętności odpowiednich dla kierunków inżynierskich. W programie przedmiotów ogólnych, niektórych kierunkowych, np. *matematyki, fizyki, termodynamiki technicznej czy wytrzymałości materiałów oraz niektórych specjalnościowych (np. technika cieplna, wymiana ciepła i aeromechanika)* umiejętności są rozwijane podczas ćwiczeń audytoryjnych. Metody stosowane do zdobywania kompetencji inżynierskich polegają na zajęciach projektowych oraz laboratoriach komputerowych. Natomiast umiejętności badawcze są rozwijane podczas laboratoriów oraz laboratoriów komputerowych. W zdobywaniu kompetencji społecznych stosowaną metodą kształcenia są zadania praktyczne indywidulane i grupowe oraz seminaryjne, w tym seminarium dyplomowe.

Metody kształcenia stosowane w procesie kształcenia studentów kierunku inżynieria środowiska są właściwe i dostosowane do specyfiki kierunku. Metody te stymulują aktywność studentów i służą kształtowaniu umiejętności organizacji pracy samodzielnej i zespołowej, właściwego korzystania z fachowej literatury, korzystania z narzędzi i aparatury badawczej i opracowania projektu. Ponadto zapewniają kształtowanie umiejętności prowadzenia badań i wyciągania wniosków. Zapewniają przygotowanie do prowadzenia działalności naukowej w zakresie dyscypliny inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka i umożliwiają uzyskanie kompetencji w zakresie opanowania języka obcego co najmniej na poziomie B2 w przypadku studiów pierwszego stopnia lub B2+ na poziomie studiów drugiego stopnia.

Z uwagi na sytuację pandemiczną w roku akademickim 2020/21, zajęcia nie odbywały się w trybie tradycyjnym. Według zarządzenia Rektora nr 97 z dnia 24 września 2020 r. w sprawie zasad funkcjonowania Politechniki Krakowskiej w semestrze zimowym roku akademickiego 2020/2021 zajęcia odbywały się według harmonogramu przez pierwsze 2 tygodnie. Następnie wszystkie zajęcia zostały przeniesione na tryb zdalny. Również w ten sposób prowadzono zaliczenia, egzaminy oraz obrony prac dyplomowych.

W semestrze letnim, zgodnie z zarządzeniem Rektora nr 17 z dnia 2 lutego 2021 r. w sprawie organizacji kształcenia prowadzonego na Politechnice Krakowskiej w semestrze letnim roku akademickiego 2020/21 zajęcia prowadzone są w sposób zdalny z możliwością realizacji części zajęć w trybie stacjonarnym na ostatnim semestrze studiów pierwszego i drugiego stopnia. Decyzję w sprawie organizacji podejmuje dziekan wydziału.

W semestrze letnim zaplanowano prowadzenie zajęć w sposób wyłącznie zdalny w pierwszej połowie semestru, z możliwością powrotu do stacjonarnych zajęć laboratoryjnych w jego drugiej części.

W PK wprowadzono zasady i wewnętrzne regulacje umożliwiające dostosowanie procesu uczenia się do zróżnicowanych potrzeb indywidualnych studentów, w tym potrzeb studentów z niepełnosprawnością, jak również realizowanie indywidualnych ścieżek kształcenia.

Program studiów przewiduje realizację praktyki zawodowej. Praktyki są realizowane zgodnie z regulaminem praktyk zawodowych na wydziale. Regulamin nie zawiera informacji o terminie jego zatwierdzenia i o okresie stosowania. Czas trwania praktyki obejmuje 150 godz. (1 miesiąc) dla studentów studiów pierwszego stopnia stacjonarnych i niestacjonarnych. Na studiach drugiego stopnia praktyka nie jest przewidziana. Według programu studiów pierwszego stopnia praktyka zawodowa jest zaplanowana na szósty semestr, a liczba ECTS przypisana do praktyk wynosi 5. Zgodnie z opisem programu studiów istnieją trzy możliwości odbycia praktyki przez studentów: na uczelni, poza uczelnią na terenie kraju oraz po zawarciu umowy z inną jednostką naukową lub firmą.

Nadzór nad przebiegiem praktyk sprawuje Pełnomocnik Dziekana ds. praktyk oraz opiekun praktyk. Regulamin określa zasady organizacji praktyk, okres trwania, nadzór nad ich realizacją oraz warunki zaliczenia. Obowiązkiem opiekuna praktyki na kierunku jest weryfikacja zgodności jednostki przyjmującej studenta na praktykę z kierunkiem i specjalnością. Według regulaminu student ma możliwość wyboru podmiotu zewnętrznego, terminu i programu zgodnie z efektami kształcenia. Zaliczenie praktyk dokonuje opiekun praktyki na podstawie zaświadczenia o odbyciu praktyki, które składa student po potwierdzeniu w jednostce, gdzie praktyka się odbywała. Opiekunowie praktyk dokonują weryfikacji zakresu działalności jednostki przyjmującej studenta na praktykę, infrastruktury i wyposażenia pod względem zgodności z potrzebami procesu kształcenia i uczenia się, umożliwienia osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się oraz prawidłowej realizacji praktyk. Kryteria dla jednostek, w których studenci odbywają praktyki zawodowe są określone. Określono wymagania w tym zakresie, sposób zatwierdzania miejsca odbywania praktyki samodzielnie wybranego przez studenta, procedurę potwierdzania efektów uczenia się uzyskanych w miejscu pracy i określania ich adekwatności w zakresie odpowiadającym efektom uczenia się określonym dla praktyk. Ponadto wprowadzono sposób hospitacji praktyk i określono zadania opiekunów praktyk w jednostkach i zakres współpracy osób nadzorujących praktyki na kierunku z opiekunami praktyk.

Istnieje możliwość zaliczania praktyk bez konieczności ich odbywania, na podstawie doświadczenia zawodowego lub wykonywania pracy zawodowej, które zapewniają osiągnięcie efektów uczenia się przypisane do praktyk, co nie znajduje uzasadnienia prawnego. Zgodnie z zapisami art. 71 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. ustawy - Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (tj. Dz. U. z 2020 r. poz. 85 z późn.

zm.) Uczelnia nie może zaliczać efektów uczenia się uzyskanych w procesie uczenia się poza systemem studiów w trakcie trwania studiów, lecz wyłącznie na etapie przyjęcia na studia, po spełnieniu enumeratywnych przesłanek zawartych w powołanym wyżej przepisie ustawy. Mając powyższe na uwadze zespół oceniający rekomenduje wprowadzenie rozwiązań formalno-prawnych wymuszających w przypadku praktyk zawodowych przestrzeganie wymogów wynikających z ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce.

Efekty uczenia się dotyczące wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych zakładane dla praktyk są zróżnicowane dla specjalności, ale zgodne z efektami uczenia się przypisanymi do pozostałych zajęć lub grup zajęć. W zestawieniu firm i instytucji, gdzie studenci odbywali praktyki w latach 2016- 2020 są jednostki samorządowe, przedsiębiorstwa wodociągowo-kanalizacyjne, pracownie projektowe, zakłady budowlano-instalacyjne oraz inne. Analiza wybranych losowo dzienników praktyk wskazuje, że dobór miejsc odbywania praktyk oraz wykonywane zadania zawodowe umożliwiają studentom osiągnięcie efektów uczenia się. Infrastruktura i wyposażenie miejsc odbywania praktyk (instytucje, biura, zakłady, przedsiębiorstwa, organy samorządu terytorialnego działające w zakresie inżynierii środowiska) są zgodne z potrzebami procesu nauczania i uczenia się, umożliwiają osiągnięcie przez studentów zakładanych efektów uczenia się oraz prawidłową realizację praktyk. Na podstawie rozmowy ze studentami, analizy dzienników praktyk oraz wyjaśnień udzielonych podczas wizytacji stwierdza się, że organizacja praktyk zawodowych jest prawidłowa.

Organizacja roku akademickiego jest określona w regulaminie studiów. Zajęcia dydaktyczne odbywają się w okresie od 1 października do 30 września następnego roku podzielone na dwa semestry. Informacja o terminach zajęć dydaktycznych, sesjach egzaminacyjnych, wakacjach i przerwach okolicznościowych jest podawana do wiadomości, co najmniej pięć miesięcy przed rozpoczęciem roku akademickiego. Organizację ostatniego, dyplomowego semestru studiów ustala Dziekan i podaje do wiadomości, co najmniej cztery miesiące przed jego rozpoczęciem. Szczegółowy rozkład zajęć dla kierunku zatwierdza dziekan. Harmonogram zajęć na rok akademicki 2020/21 dla studiów stacjonarnych przedstawiony jest w cyklu tygodniowym (16 tygodni), a dla studiów niestacjonarnych w - formie zjazdów sobotnio-niedzielnych (specjalność *instalacje i urządzenia cieplne i zdrowotne* – 6 zjazdów, specjalność *technologie i instalacje w inżynierii środowiska*- 9 zjazdów II oraz III rok, 10 zjazdów – I rok).

Organizacja procesu nauczania i uczenia się umożliwia weryfikację wszystkich efektów uczenia się oraz dostarczenie studentom informacji zwrotnej o uzyskanych efektach.

Analiza zarówno tygodniowego jak i obejmującego wszystkie zjazdy harmonogramu zajęć wskazuje, że są one właściwie rozplanowane, zgodnie z zasadami higieny nauczania i uczenia się oraz umożliwiają efektywne wykorzystanie czasu przeznaczonego na udział w zajęciach, a także samodzielne uczenie się.

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 2

kryterium spełnione częściowo

Uzasadnienie

Studia stacjonarne pierwszego stopnia trwają 7 semestrów (210 ECTS), a studia stacjonarne drugiego stopnia obejmują 3 semestry (90 ECTS). Dotyczy to specjalności realizowanych w języku polskim oraz specjalności anglojęzycznej dla studentów, którzy nie zostali objęci podwójnym dyplomowaniem.

Program studiów dla studentów objętych podwójnym dyplomowaniem obejmuje 94 ECTS; studenci włoŝcy realizujący program przez dwa semestry w uczelni macierzystej i dwa semestry w PK uzyskują 120 ECTS. Oznacza to, biorąc pod uwagę liczbę punktów ECTS konieczną do ukończenia studiów drugiego stopnia, specjalność anglojęzyczna różni się od innych specjalności realizowanych na drugim stopniu studiów, co stoi w sprzeczności z wymogami formalnymi: studia są prowadzone na określonym kierunku i stopniu i wszyscy studenci kierunku muszą realizować program obejmujący taką samą liczbę punktów ECTS. W przypadku studiów niestacjonarnych pierwszego stopnia przewidziano 8 semestrów, a dla studiów drugiego stopnia 4 semestry zachowując taką samą liczbę punktów ECTS, jak na studiach stacjonarnych (odpowiednio 210 i 90 ECTS).

Czas trwania studiów i nakład pracy mierzony łączną liczbą punktów ECTS konieczny do ukończenia studiów pierwszego zostały oszacowane prawidłowo, podobnie jak czas trwania studiów konieczny do ukończenia studiów drugiego stopnia, z wyjątkiem specjalności *zaopatrzenie w wodę i unieszkodliwianie ścieków i odpadów*. Na tej specjalności zastrzeżenia budzi poprawność oszacowania nakładu pracy mierzonego łączną liczbą punktów ECTS koniecznego do ukończenia studiów, bo do ogólnej liczby ECTS wliczono punkty ECTS przypisane przedmiotom z tzw. *bloku wyrównującego* (120 godz.; 8 ECTS). Blok wyrównujący obejmuje przedmioty, których treści są kluczowe dla kierunku inżynieria środowiska na studiach pierwszego stopnia ocenianego kierunku i odpowiadają 6., nie 7. poziomowi PRK. Są to przedmioty realizowane przez studentów, którzy są absolwentami studiów pierwszego stopnia na kierunkach innych niż inżynieria środowiska bądź absolwentami tego kierunku, ale realizowanego w innych uczelniach. Oznacza to, że studenci specjalności *zaopatrzenie w wodę i unieszkodliwianie ścieków i odpadów* uczestniczący w zajęciach z *bloku wyrównującego* realizują na drugim stopniu studiów 82 punkty ECTS (zamiast wymaganych 90 ECTS) związane z zajęciami, których stopień zaawansowania wiedzy oraz złożoności umiejętności odpowiada 7. poziomowi PRK. Oznacza to niespełnienie wymagań formalnych ukończenia studiów drugiego stopnia. Na specjalności *Environmental and Land Engineering* zaplanowane treści programowe oraz niższa, w porównaniu ze specjalnościami prowadzonymi w języku polskim, liczba godzin, powodują, że nie są osiągane wszystkie kierunkowe efekty uczenia się w zakresie wiedzy oraz umiejętności.

Kolejność przedmiotów składających się na program studiów tworzy logiczną sekwencję – od przedmiotów podstawowych do kierunkowych i specjalistycznych. Dla specjalności realizowanych w języku polskim liczba punktów ECTS przypisana zajęciom kształcącym kompetencje inżynierskie jest wystarczająca dla studiów technicznych prowadzących do uzyskania odpowiednio tytułu inżyniera oraz magistra inżyniera.

Program studiów uwzględnia wybieralność przedmiotów lub grup przedmiotów. Plan studiów obejmuje blok przedmiotów obieralnych, którym przypisano nie mniej niż 30% punktów ECTS, co jest zgodne z wymogami określonymi w obowiązujących przepisach prawa oraz pozwala studentom na elastyczne kształtowanie własnej ścieżki rozwoju.

Liczba godzin zajęć, na studiach stacjonarnych, wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów oraz liczba punktów ECTS uzyskiwanych w ramach zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i innych osób prowadzących zajęcia spełnia wymagania określone przepisami prawa.

Program studiów, sekwencja przedmiotów oraz dobór form zajęć na studiach pierwszego stopnia oraz drugiego stopnia na specjalnościach polskojęzycznych (z wyjątkiem specjalności *zaopatrzenie w wodę*

i unieszkodliwianie ścieków i odpadów oraz angielskojęzycznej) są prawidłowe i zapewniają realizację treści programowych oraz realizację wszystkich efektów uczenia się.

Program studiów umożliwia osiągnięcie znajomości języka obcego na poziomie B2 na studiach pierwszego stopnia oraz na poziomie B2+ na studiach drugiego stopnia.

Program studiów uwzględnia zajęcia z dziedziny nauk humanistycznych oraz społecznych lecz wśród nich znajdują się przedmioty, których treści są związane z inżynierią środowiska. Na specjalności *Environmental and Land Engineering* nie zaplanowano przedmiotów z dziedziny nauk społecznych lub humanistycznych.

Program studiów przewiduje praktyki zawodowe, co jest właściwe dla studiów technicznych, realizowane na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych pierwszego stopnia. Efekty uczenia się przypisane praktykom zawodowym są zgodne z kierunkowymi efektami uczenia się. Zespół oceniający pozytywnie ocenia wybór oraz dostępną liczbę miejsc odbywania praktyk.

Przyjęte narzędzia i metody dydaktyczne stymulują studentów do samodzielności, umożliwiają przygotowanie do prowadzenia działalności naukowej na studiach pierwszego stopnia i prowadzenie badań naukowych na studiach drugiego stopnia.

Organizacja procesu uczenia się na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych jest prawidłowa. Formy zajęć oraz narzędzia i metody dydaktyczne umożliwiają dostosowanie procesu uczenia do zróżnicowanych potrzeb studentów.

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

-

Zalecenia

1. Program specjalności *Environmental and Land Engineering* należy dostosować do wymagań formalnych prowadzenia kształcenia w ramach kierunku studiów i zapewnić realizację wszystkich kierunkowych efektów uczenia się.
2. Na studiach drugiego stopnia wszystkim studentom kierunku, niezależnie od realizowanej specjalności, należy zapewnić uzyskanie co najmniej 90 punktów ECTS w ramach zajęć realizowanych na 7. poziomie PRK.

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

Kryterium kwalifikacyjnym dla kandydatów na pierwszy stopień studiów jest wynik egzaminu maturalnego, egzaminu dojrzałości, matury międzynarodowej (*International Baccalaureate*) albo odpowiednika egzaminu dojrzałości zdawanego poza granicami Polski. Podstawą decyzji o przyjęciu na studia pierwszego stopnia jest wskaźnik rekrutacyjny uzyskany na podstawie wyników z egzaminu maturalnego (dojrzałości) z jednego z listy przedmiotów: *matematyka, fizyka, fizyka i astronomia, informatyka, chemia, biologia oraz geografia*. Dla kandydatów, będących obywatelami Polski

posiadającym dyplom wydany poza granicami, przystępującymi do rekrutacji na studia pierwszego stopnia wprowadzono egzamin wstępny z matematyki w formie zdalnej. Na kierunek inżynieria środowiska mogą zostać przyjęci laureaci i finaliści olimpiady matematycznej, fizycznej, wiedzy technicznej, informatycznej, chemicznej, wiedzy ekologicznej, biologicznej, geograficznej, innowacji technicznych i wynalazczości. Otrzymują oni dodatkowo 400 pkt, które uwzględnia się w obliczeniach wskaźnika rekrutacyjnego. Warunki rekrutacji na pierwszy stopień studiów należy uznać za właściwe, warunkujące odpowiedni dobór kandydatów na studia.

O przyjęcie na studia drugiego stopnia (poziom 7 PRK) mogą ubiegać się kandydaci, którzy posiadają tytuł zawodowy inżyniera lub magistra inżyniera uzyskane po ukończeniu studiów pierwszego stopnia lub jednolitych studiów magisterskich. Wskaźnikiem rekrutacyjnym jest średnia ocen z przebiegu studiów. Kandydaci na drugi stopień studiów legitymujący się tytułem zawodowym inżyniera uzyskanym na kierunku inżynieria środowiska w PK (w specjalnościach odpowiadających specjalnościom na drugim stopniu studiów) są przyjmowani bezpośrednio. W przypadku kandydatów będących absolwentami innych kierunków bądź absolwentami kierunku inżynieria środowiska uzyskanymi poza PK, przeprowadzana jest ocena zgodności efektów uczenia się osiągniętych przez kandydata w dotychczasowym toku studiów z efektami uczenia się jakie obowiązują na PK przez Komisję powołaną przez Dziekana. Rekrutacja kandydatów na studia drugiego stopnia realizowana jest na specjalność nie kierunek, a w procesie rekrutacji ustala się trzy ścieżki postępowania odpowiadające kwalifikowaniu studentów na poszczególne specjalności, tj. zaopatrzenie w wodę i unieszkodliwianie ścieków i odpadów, ciepłownictwo, ogrzewnictwo, wentylacja i klimatyzacja oraz Environmental and Land Engineering:

- na specjalność *ciepłownictwo, ogrzewnictwo, wentylacja i klimatyzacja* przyjmowani są kandydaci, którzy ukończyli kierunek inżynieria środowiska w PK na tej specjalności;
- na specjalność *zaopatrzenie w wodę, unieszkodliwianie ścieków i odpadów* przyjmowani są również kandydaci po innych kierunkach/specjalnościach/kierunkach inżynieria środowiska ukończonych w innych uczelniach. W przypadku tych kandydatów Komisja wskazuje na konieczność uzupełnienia wiedzy i umiejętności poprzez wybór tzw. *bloku wyrównującego* realizowanego na pierwszym semestrze studiów (120 godz., 8 ECTS; punkty przypisane zajęciom z *bloku wyrównującego* wliczane są do ogólnej liczby punktów ECTS koniecznej do ukończenia studiów drugiego stopnia);
- w przypadku specjalności prowadzonej w języku angielskim *Environmental and Land Engineering* dodatkowym warunkiem przyjęcia jest pozytywny wynik rozmowy sprawdzającej znajomość języka angielskiego, przeprowadzanej przez osoby powołane przez Dziekana. Rekrutację studentów nie będących obywatelami polskimi na Politechnice Krakowskiej realizuje Dział Współpracy Międzynarodowej. Ostateczną decyzję zakwalifikowania kandydatów do wpisu na listę studentów podejmuje Dziekan wydziału. Oznacza to, że od kandydatów rekrutujących się na specjalność anglojęzyczną oczekiwane jest posiadanie potwierdzonych kompetencji językowych, podczas gdy kandydaci na studia realizowane na specjalnościach polskojęzycznych nie muszą takich kompetencji posiadać.

Realizując trzy ścieżki rekrutacji Uczelnia de facto różnicowała opis kompetencji oczekiwanych od kandydata na studia drugiego stopnia uniemożliwiając tym samym równy dostęp do kształcenia na kierunku inżynieria środowiska kandydatom posiadających wstępną wiedzę i umiejętności na poziomie niezbędnym do osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się.

Zgodnie z regulaminem studiów możliwe jest również rozpoczęcie studiów w ramach procedury przeniesienia z innego kierunku studiów, wydziału lub uczelni. Określają to zasady przeniesienia pomiędzy uczelniami, wydziałami, kierunkami, specjalnościami czy formami studiów, po zaliczeniu co najmniej jednego semestru realizowanego według macierzystego programu kształcenia, a także poprzez wznowienie po skreśleniu z listy studentów. Zasady przeniesienia zawiera regulamin studiów, a warunkiem niezbędnym przeniesienia i uznania punktów ECTS uzyskanych przez studenta jest stwierdzenie zbieżności uzyskanych przez studenta efektów uczenia się z efektami uczenia się zdefiniowanymi w programie studiów określonego kierunku/specjalności w danym cyklu kształcenia. Decyzję o przeniesieniu i uznaniu efektów uczenia się podejmuje Dziekan.

Warunki kształcenia studentów przyjętych na studia przez potwierdzenie efektów uczenia się uzyskanych poza systemem studiów zostały określone w Regulaminie studiów oraz uchwale Senatu z nr 47/d/05/2019 z dnia 29 maja 2019 r. w sprawie określenia sposobu potwierdzania efektów uczenia się na Politechnice Krakowskiej. Efekty uczenia się są potwierdzane na wniosek osoby zainteresowanej w zakresie odpowiadającym efektom, które zostały określone w programie studiów. Weryfikacja dokonywana jest przez Komisję. W wyniku potwierdzania efektów uczenia się można zaliczyć nie więcej niż 50% punktów ECTS przypisanych do zajęć objętych programem studiów. Przedmioty zaliczone w wyniku potwierdzenia efektów uczenia się są przypisywane do tych semestrów studiów, w których występują one zgodnie z programem. Student, w stosunku, do którego potwierdzono efekty uczenia się w opisanym powyżej trybie może odbywać studia według indywidualnej organizacji studiów, zgodnie z regulaminem.

Proces dyplomowania reguluje regulamin studiów, zarządzenie Rektora nr 133 z dn. 9 grudnia 2020 r., które w załącznikach wprowadza regulamin antyplagiatowy oraz procedurę weryfikacji i archiwizacji prac dyplomowych w Akademickim Systemie Archiwizacji Prac. Ponadto w 2020 r. wprowadzono zarządzenie Rektora nr 128 z 1 grudnia 2020 r. w sprawie przeprowadzania egzaminów dyplomowych poza siedzibą uczelni przy wykorzystaniu środków komunikacji elektronicznej oraz przygotowywania i wydawania dyplomów ukończenia studiów i suplementów w trybie pracy zdalnej wywołanej pandemią. Proces dyplomowania realizowany jest dla poszczególnych specjalności oddzielnie w jednostkach wydziału odpowiedzialnych za daną specjalność. Komisje dyplomowania są odrębne, a ich skład 3-osobowy ustala Dziekan. W składzie komisji jest przewodniczący komisji spośród nauczycieli akademickich posiadających tytuł naukowy profesora, promotor i recenzent.

Student dokonuje wyboru tematu pracy dyplomowej i wykonuje ją pod opieką promotora. Deklaracje wyboru tematu pracy dyplomowej, potwierdzone przez promotorów składane są w jednostkach odpowiedzialnych za specjalności odpowiednio, do końca października - dla VII semestru pierwszego stopnia studiów oraz do końca marca - dla III semestru drugiego stopnia studiów. Tematy prac dyplomowych są publikowane na stronach jednostek wydziału odpowiedzialnych za specjalności, w semestrze poprzedzającym semestr dyplomowy, umożliwiając studentom wybór i podjęcie tematu pracy do końca przedostatniego semestru studiów. Możliwe jest zaproponowanie własnego tematu pracy przez studenta.

Tematyka prac dyplomowych związana jest z zakresem zajęć dydaktycznych prowadzonych dla specjalności oraz odnosi się do działalności naukowej kadry. Tematy dyplomowe, zaproponowane przez pracowników weryfikowane są przez kierowników jednostek pod względem zgodności z dyscypliną i profilem specjalności oraz poziomem studiów.

Na pierwszym stopniu kształcenia realizowane są prace o charakterze głównie projektowym właściwym dla poziomu 6 PRK, a na drugim stopniu - o charakterze analitycznym oraz badawczym

(poziomu 7 PRK). Tematy prac dyplomowych inżynierskich stanowią najczęściej: projekty instalacji HVAC, projekty systemów zaopatrzenia w wodę i odprowadzania ścieków, stacji uzdatniania wody, oczyszczalni ścieków, systemów gospodarki odpadami, instalacji sanitarnych oraz prace przeglądowe dotyczące obiektów technicznych inżynierii środowiska.

Na studiach drugiego stopnia tematyka prac związana jest: z analizą porównawczą oraz techniczno-ekonomiczną obiektów inżynierskich związanych z kierunkiem takich jak sieci wodociągowych i kanalizacyjnych, stacji uzdatniania wody i oczyszczalni ścieków, analiza różnych wariantów ogrzewania, wentylacji czy klimatyzacji budynków, z uwzględnieniem odnawialnych źródeł energii; analiza wariantów termomodernizacji budynków czy wpływu różnych działań i rozwiązań na efektywność energetyczną analizowanych obiektów.

Warunkiem przystąpienia do egzaminu dyplomowego jest uzyskanie zaliczeń wszystkich semestrów, w tym przedmiotu *Przygotowanie pracy dyplomowej* (powiązanego z zatwierdzeniem przez promotora wyniku analizy antyplagiatowej) oraz złożenie pracy dyplomowej przygotowanej zgodnie z wymaganiami i spełnieniu wymaganych formalności.

Oceny pracy dokonują zarówno promotor jak i recenzent. Ocena końcowa pracy dyplomowej jest średnią ocen promotora i recenzenta. Na egzaminie dyplomowym, student odpowiada na trzy pytania egzaminacyjne z zakresu inżynierii środowiska (egzamin kierunkowy) i prezentuje pracę dyplomową. Ostateczny wynik studiów stanowi sumę 0,6 średniej oceny ze studiów, 0,2 oceny z pracy dyplomowej oraz 0,2 oceny z egzaminu. Przyjęte zasady i procedury dyplomowania, w tym wymagania stawiane pracom dyplomowym, opiekunom prac dyplomowych oraz pytania egzaminacyjne, są odpowiednie, adekwatne do kierunku inżynieria środowiska i zapewniają potwierdzenie osiągniętych przez studentów efektów uczenia się.

Zasady ustalania liczebności grup studenckich reguluje załącznik do zarządzenia nr 41 z dnia 19 czerwca 2017 r. Według tego dokumentu dla prowadzenia wykładów nie określa się liczbowej wielkości grupy wykładowej, natomiast dla ćwiczeń, z wyjątkiem lektoratów i seminariów, liczebność grup jest w zakresie od 24 do 36 na dwóch pierwszych latach studiów I stopnia i pierwszym roku studiów drugiego stopnia, oraz od 18 do 36 na pozostałych latach studiów pierwszego i drugiego stopnia. Liczebność grup studenckich do realizacji zajęć projektowych i laboratorium komputerowego jest w granicach od 12 do 18, a w przypadku grupy dziekańskiej liczącej 19-23 osób od 9 do 12. Liczebność grupy na zajęcia laboratoryjne wynosi 8-12.

Zasady weryfikacji efektów uczenia się określone w programie studiów pierwszego i drugiego stopnia zostały określone zarządzeniem Rektora nr 91 z dnia 14 września 2020 r, które obowiązywało do 30 września 2020 r. W semestrze letnim roku akademickiego 2020/21 organizacja kształcenia przebiega zgodnie z zarządzeniem Rektora nr 17 z dnia 2 lutego 2021 z uwzględnieniem zasad bezpieczeństwa z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.

Weryfikacja uzyskiwanych efektów uczenia się na kierunku inżynieria środowiska odbywa się z wykorzystaniem standardowych metod, do których należą: egzamin pisemny, egzamin ustny, kolokwium cząstkowe lub zaliczeniowe, sprawozdanie z laboratoriów, projekt, prezentacja.

Efekty w kategorii wiedzy weryfikowane są poprzez egzaminy, sprawdziany pisemne (kolokwia) oraz testowe, odpowiedzi ustne oraz prezentacje multimedialne na seminariach.

Efekty w zakresie umiejętności są dokonywane poprzez sprawdzenie poprawności wykonania projektów, zadań obliczeniowych, testów i kolokwii zaliczeniowych, wykonania zadań w ramach ćwiczeń laboratoryjnych, wykonania sprawozdań z zajęć laboratoryjnych oraz pracy dyplomowej.

Efekty w zakresie kompetencji społecznych weryfikowane są poprzez realizację prac na zajęciach wykładowych i ćwiczeniowych w zakresie pracy indywidualnej oraz zespołowej.

Metody weryfikacji osiągnięcia etapowych efektów uczenia się opisano w sylabusach i są one omawiane ze studentami na pierwszych zajęciach z danego przedmiotu. Na tych zajęciach także nauczyciel akademicki przedstawia wymagania szczegółowe dotyczące zaliczenia przedmiotu oraz sposób wyznaczania oceny podsumowującej.

Kompetencje inżynierskie są weryfikowane przede wszystkim poprzez zaliczenie projektu, ćwiczeń laboratoryjnych oraz zaliczenie praktyki zawodowej. Kompetencje badawcze są weryfikowane sprawozdaniami z wykonanego zadania badawczego w ramach ćwiczeń laboratoryjnych, jak również w ramach współudziału w realizacji prac badawczych, działalności w kołach naukowych, potwierdzone współautorstwem publikacji, jak również na etapie realizacji prac dyplomowych o charakterze badawczym.

Ocena osiągnięcia efektów uczenia się uzyskiwanych w ramach praktyk studenckich prowadzona jest na podstawie składanego przez studenta sprawozdania lub zakresu obowiązków wykonywanej pracy zawodowej.

Przyjęte, standardowe metody weryfikacji oraz określone w sylabusach zakresy wymagań, umożliwiają bezstronną oraz rzetelną ocenę.

Metody weryfikacji umożliwiają sprawdzenie i ocenę opanowania języka obcego co najmniej na poziomie B2 w przypadku studiów pierwszego stopnia oraz B2+ na poziomie studiów drugiego stopnia. Zasady weryfikacji zapewniają równe traktowanie studentów. W przypadku studentów niepełnosprawnych, zakres wymagań jest taki sam jak dla pozostałych studentów, natomiast w razie potrzeby metody weryfikacji są dostosowane do stopnia niepełnosprawności.

Studenci są informowani o otrzymanych wynikach, mają możliwość przejrzenia swoich prac zawierających uwagi nauczyciela i omówienia wyniku/oceny.

Przyjęte zasady weryfikacji i oceny osiągnięcia efektów uczenia się określają sposoby zapobiegania i reagowania na zachowania nieetyczne i niezgodne z prawem. Studenci są informowani o nietolerowaniu przejawów patologicznych zjawisk związanych z procesem kształcenia.

Program studiów umożliwia przygotowanie studentów pierwszego stopnia do prowadzenia badań naukowych, natomiast udział w realizacji badań na studiach drugiego stopnia. Potwierdzeniem jest opracowywanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych, prace dyplomowe, współautorstwo publikacji naukowych (46 publikacji w latach 2016-2020) oraz udział studentów w konferencjach.

Na uczelni prowadzone są przez Biuro Karier analizy pozwalające na ocenę stopnia przydatności efektów uczenia się na rynku pracy. Uzyskano potwierdzenie, że ukończone studia, w największym stopniu przyczyniły się do zdobycia wiedzy technicznej i inżynierskiej, a także specjalistycznych umiejętności zawodowych oraz rozwinięcia kompetencji samoorganizacyjnych i dbałości o jakość wykonywanych zadań. Najślabiej ocenili rolę studiów w obszarze nauki języków obcych.

Sprawdzane w ramach wizytacji prace etapowe były zgodne z treściami kształcenia zawartymi w kartach przedmiotów i co do zasady zapewniały prawidłową weryfikację założonych efektów uczenia się.

Tematyka wybranych do oceny prac dyplomowych była zgodna z kierunkiem studiów i realizowanymi specjalnościami oraz przyjętymi efektami uczenia się i zakresem dyscypliny inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka, do której przypisany jest oceniany kierunek. Oceniane prace dyplomowe miały charakter zarówno prac projektowych, badawczych, jak również studialnych. Analiza prac

dyplomowych, wskazuje na pewne uchybienia (terminologia, brak odwołania do rysunków, styl popularnonaukowy, dobór piśmiennictwa, źródła internetowe), ale nie mają one wpływu na ogólną ocenę poziomu tych prac. W przypadku niektórych prac widoczna jest pewna tendencja recenzentów i promotorów do zawyżania ocen oraz zbyt ogólne uzasadnienia. Wymienione przypadki wskazują, że nie wszyscy prowadzący dokładają należytej staranności na etapie sprawdzania prac. Z tego też względu zespół oceniający rekomenduje wprowadzenie mechanizmów wewnętrznej kontroli zapobiegających takim przypadkom.

Końcowa weryfikacja osiągnięcia założonych efektów kształcenia odbywa się na etapie przygotowywania i prezentacji pracy dyplomowej oraz egzaminu dyplomowego. Pytania zadawane w trakcie obrony prac dyplomowych są adekwatne i dotyczą obszaru tematycznego inżynierii środowiska. Dowodem osiągania przez studentów efektów uczenia się jest również udział studentów w realizacji badań w ramach kół naukowych, współautorskie publikacje (z pracownikami) oraz udział w pracach zleconych przez przedsiębiorstwa z otoczenia gospodarczego.

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 3

kryterium spełnione częściowo

Uzasadnienie

Warunki rekrutacji na pierwszy stopień studiów należy uznać za właściwe, warunkujące odpowiedni dobór kandydatów na studia. Rekrutacja kandydatów na studia drugiego stopnia realizowana jest na specjalność nie kierunek, a w procesie rekrutacji ustala się trzy ścieżki postępowania odpowiadające kwalifikowaniu studentów na poszczególne specjalności, co *de facto* oznacza zróżnicowanie wymagań oczekiwanych od kandydatów na studia drugiego. Nie zapewniono zatem równego dostępu do studiowania na kierunku inżynieria środowiska wszystkim osobom posiadającym wstępną wiedzę i umiejętności na poziomie niezbędnym do osiągnięcia efektów uczelnia się. Należy zatem stwierdzić, że zasady rekrutacji na drugi stopień studiów nie zapewniają kandydatom równych szans w podjęciu studiów na kierunku.

Przyjęte warunki i procedury potwierdzania efektów uczenia się poza systemem studiów, jak również w innej uczelni, zapewniają możliwość identyfikacji osiągniętych efektów i ich adekwatności w zakresie odpowiadającym efektom określonym w programie studiów na kierunku inżynieria środowiska prowadzonym na Politechnice Krakowskiej.

Przyjęte, standardowe metody weryfikacji osiągania założonych efektów uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, przyjęte zarówno dla przedmiotów, jak i całego programu studiów takie jak kolokwia, egzaminy, sprawozdania, projekty, prezentacje są prawidłowe. Metody te, co do zasady, zapewniają bezstronność, przejrzystość i porównywalność ocen, umożliwiają równe traktowanie wszystkich studentów. W przypadku studentów niepełnosprawnych metody weryfikacji są dostosowane do stopnia ich niepełnosprawności, ale poziom wymagań jest taki sam jak dla pozostałych studentów.

Prace etapowe oraz dyplomowe, co do zasady potwierdzają osiągnięcie przez studentów założonych efektów uczenia się. Prace dyplomowe mają charakter prac projektowych, badawczych oraz studialnych, co jest właściwe dla studiów technicznych o profilu ogólnoakademickim i potwierdzają przygotowanie do prowadzenia badań na studiach pierwszego stopnia oraz prowadzenie badań na studiach drugiego stopnia. Tej oceny nie zmieniają uwagi dotyczące kilku prac etapowych i dyplomowych, w których dostrzeżono pewne uchybienia, w tym zawyżanie ocen, uchybienia w

terminologii, lub niewłaściwy dobór piśmiennictwa. Potwierdzeniem osiągania przez studentów efektów uczenia się jest również aktywność studentów w badaniach naukowych i pracach zleconych.

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

-

Zalecenia

1. Rekrutacja na studia drugiego stopnia powinna być prowadzona na kierunek a nie na specjalność. Należy opracować warunki rekrutacyjne zapewniające równy dostęp do kształcenia na kierunku inżynieria środowiska wszystkim kandydatom posiadającym wstępną wiedzę i umiejętności na poziomie niezbędnym do osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się.

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 4

Kadra odpowiedzialna za realizację zadań dydaktycznych na kierunku inżynieria środowiska reprezentuje w całości dyscyplinę inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka i zatrudniona jest w pięciu katedrach i jednym laboratorium na Wydziale Inżynierii Środowiska i Energetyki PK. Obecnie w jej skład wchodzi 94 pracowników badawczo-dydaktycznych i dydaktycznych. W zakresie wsparcia prac badawczych oraz dydaktycznych zaangażowanych jest 14 pracowników inżynieryjno-technicznych oraz kadra administracyjna (22 osoby).

Dane zawarte w raporcie samooceny potwierdzają aktualność i wysoki poziom naukowy dorobku kadry kierunku inżynieria środowiska. Łączna liczba publikacji w latach 2016-2020 to 860 pozycji, przy czym w samym tylko roku 2020 ukazało się 10 artykułów o punktacji MEiN na poziomie 200 pkt i 9 artykułów po 140 pkt. Ponadto w ww. okresie pracownicy byli autorami/współautorami 18 pozycji książkowych oraz 12 rozdziałów w wydawnictwach zwartych. Dorobek patentowy w analizowanym okresie to 8 patentów, 1 zgłoszenie i 1 wniosek patentowy. Realizowane projekty badawcze to łącznie 17 pozycji (w tym 5 projektów nadal trwających), w ramach POIR, Maestro 11, Horizon 2020, POLNOR, NAWA EMMAT, Miniatura 2, NCBiR, Preludium, STAIR. Na podkreślenie zasługuje fakt udziału studentów i doktorantów w kilku projektach badawczych. Potwierdzeniem zaangażowania naukowego młodej kadry jest też uzyskanie m. in. Stypendium Ministra dla Młodych Naukowców.

Nauczyciele akademicki zatrudnieni na Wydziale są laureatami licznych nagród, uczestniczą w komitetach organizacyjnych konferencji naukowych i gremiach doradczych, takich jak Krajowa Rada Gospodarki Wodnej, Ogólnopolski zespół ekspercki OEES w zakresie gospodarki wodnej, Zespół Doradczy Wojewody ds. Żeglugi Śródlądowej na obszarze Województwa Małopolskiego i szereg innych.

Dorobek naukowy kadry prowadzącej kształcenie na ocenianym kierunku potwierdza jej wysokie kompetencje merytoryczne, gwarantujące przekazywanie wiedzy na wysokim poziomie oraz kształtowanie u studentów odpowiednich kompetencji w obszarze prowadzenia prac badawczych.

Struktura kwalifikacji pracowników na kierunku inżynieria środowiska nie budzi zastrzeżeń i potwierdza jej wysokie kompetencje zarówno naukowe jak i dydaktyczne. Ponad 30% kadry badawczo-dydaktycznej i dydaktycznej stanowią samodzielni pracownicy naukowcy, w tym 8 osób z tytułem

naukowym profesora. Na podkreślenie zasługuje dynamiczny rozwój kadry, czego potwierdzeniem jest fakt, że 2/3 samodzielnych pracowników uzyskało stopnie naukowe doktora habilitowanego i tytuły profesorskie w ciągu ostatnich 5 lat. Najliczniejszą grupę (ponad połowę kadry) stanowią pracownicy posiadający stopień naukowy doktora/doktora nauk technicznych. Pracownicy legitymują się nie tylko odpowiednim dorobkiem naukowym, ale często również doświadczeniem zawodowym w obszarach gospodarki korespondujących z zakresem aktywności dydaktycznej. Wśród kadry prowadzącej zajęcia na kierunku inżynieria środowiska znajdują się osoby dysponujące formalnymi uprawnieniami zawodowymi w obszarach zgodnych ze specyfiką kierunku inżynieria środowiska, między innymi do wykonywania samodzielnej funkcji projektanta i kierownika robót w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej, w szczególności uprawnieniami w zakresie sieci, instalacji i urządzeń wodociagowych i kanalizacyjnych, cieplnych, wentylacyjnych i gazowych, w tym w zakresie projektowania oczyszczalni ścieków. Liczebność kadry w stosunku do liczby studentów na kierunku inżynierii środowiska jest wystarczająca i umożliwia prawidłową organizację zajęć dydaktycznych. Większość pracowników może prowadzić zajęcia również w języku angielskim. Kadra inżynieryjno-techniczna jest właściwym wsparciem dla procesu dydaktycznego oraz w pracach badawczych realizowanych między innymi przez studentów.

Przydział zajęć dydaktycznych w kontekście kompetencji merytorycznych kadry nie budzi zastrzeżeń. Poszczególni nauczyciele akademicy dysponują odpowiednią wiedzą i kompetencjami do realizacji powierzonych sobie zajęć, co potwierdzają wyniki badań ankietowych wśród absolwentów Wydziału. Doktoranci prowadzący zajęcia dydaktyczne uczestniczą w obligatoryjnym dwusemestralnym kursie dydaktyki szkoły wyższej.

Kadra dydaktyczna posiada odpowiednie kompetencje w zakresie prowadzenia zajęć na odległość, uzyskane między innymi w ramach szkoleń organizowanych cyklicznie przez pracowników Centrum e-Edukacji Politechniki Krakowskiej. Potwierdzeniem wysokich kompetencji kadry Wydziału w tym obszarze jest uzyskanie 8 nagród Rektora Politechniki Krakowskiej w konkursach na najlepsze kursy e-learningowe oraz fakt sprawnego przejścia Wydziału na nauczanie on-line w warunkach pandemii. Koordynacją włączania poszczególnych przedmiotów do systemu kształcenia zdalnego zajmuje się powołany przez Dziekana Wydziału pełnomocnik.

Obciążenie godzinowe pracowników umożliwia prawidłową realizację zajęć przewidzianych na kierunku inżynieria środowiska. Przydział zajęć jest właściwy i uwzględnia obszary aktywności zawodowej członków kadry. Jedynie pojedyncze osoby mają przypisane zajęcia dydaktyczne w wymiarze godzinowym przekraczającym ustawowe pensum.

Kadra dydaktyczna podlega ocenie w ramach hospitacji, badań ankietowych wśród studentów oraz poprzez okresową ocenę nauczycieli akademickich. W zakresie systemu okresowej oceny działalności naukowej kadry akademickiej na Wydziale w latach 2016-2020 zdecydowano o podniesieniu progów punktowych dotyczących osiągnięć naukowych. Czynnikiem niewątpliwie sprzyjającym aktywności publikacyjnej kadry jest stosowany na Wydziale system motywacyjny oparty na przyznawaniu nagród finansowych za wysoko punktowane publikacje (za publikację za 200 pkt nagroda wynosi 10 tys. zł) oraz dodatku do wynagrodzenia dla osób, które zajmują najwyższe miejsca w organizowanym corocznie rankingu autorów publikacji w czasopiśmie o wysokim współczynniku oddziaływania.

Nauczyciele akademicy są systematycznie oceniani przez studentów w zakresie prowadzenia zajęć dydaktycznych, a uzyskiwane oceny są wysokie (przykładowo, w semestrze zimowym roku akademickiego 2017/2018 średnia wydziałowa ocen ze wszystkich kryteriów objętych oceną wyniosła 4,48).

Hospitacja zajęć dydaktycznych każdego z nauczycieli przeprowadzana jest nie rzadziej niż raz na 3 lata.

Bieżąca polityka kadrowa jest realizowana z w oparciu o obowiązujące uregulowania prawne oraz przepisy i zarządzenia wewnętrzne Uczelni. Pracownicy są zatrudniani w ramach otwartych konkursów, na podstawie ich kompetencji naukowych (potwierdzonych danymi odnośnie aktualnej aktywności i dorobku naukowego) oraz doświadczenia dydaktycznego. W związku z dalszymi awansami naukowymi, przewiduje się obniżenie średniej wieku samodzielnych pracowników naukowych z obecnych 57.1 lat do 46.5 roku (w najbliższym okresie planowane są 4 kolejne wnioski profesorskie i 6-8 wniosków habilitacyjnych). Spośród 14 doktorów nauk technicznych wypromowanych na Wydziale od 2015 r., 7 osób znalazło zatrudnienie na macierzystym Wydziale. Obsada zajęć dydaktycznych na kierunku inżynieria środowiska jest planowana i realizowana w oparciu o kompetencje merytoryczne i dydaktyczne poszczególnych nauczycieli akademickich, przy czym uwzględniane są również opinie studentów.

W ramach projektu „Programowanie doskonałości – PK XXI 2.0. Program rozwoju Politechniki Krakowskiej na lata 2018-22”, realizowanego przez PK w ramach Osi Priorytetowej III – szkolnictwo wyższe dla gospodarki i rozwoju, nauczyciele akademicy mogą korzystać z oferty szkoleń w zakresie podniesienia kompetencji zawodowych, dydaktycznych i językowych, jak również kompetencji zarządczych i administracyjnych (w przypadku pracowników funkcyjnych i osób zatrudnionych w administracji. Pracownicy Wydziału mają również możliwość podnoszenia swoich kompetencji w ramach staży naukowych, w tym zagranicznych (m.in. w Berlinie, Sztokholmie, Cagliari, Genewie).

Realizowana polityka kadrowa uwzględnia aspekty związane z rozwiązywaniem ewentualnych konfliktów i zapobieganiem dyskryminacji. Odpowiedzialność za ten obszar spoczywa na władzach Wydziału. W Politechnice Krakowskiej istnieje ponadto funkcja Pełnomocnika ds. Przeciwdziałania Molestowaniu i Dyskryminacji oraz ogólnouczelniane procedury postępowania w ww. przypadkach. W opinii pracowników poziom wsparcia ze strony władz Wydziału w sytuacjach trudnych bądź konfliktowych jest wystarczający i nie wymaga korzystania przez nich z ogólnouczelnianego systemu zapobiegania dyskryminacji.

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 4

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Nauczyciele akademicy realizujący zadania dydaktyczne na kierunku inżynieria środowiska dysponują aktualnym i znaczącym dorobkiem badawczym, między innymi w postaci licznych publikacji, w tym w wysoko indeksowanych czasopismach, oraz w innych formach aktywności naukowej. Gwarantuje to wysoki poziom naukowy kadry i w konsekwencji stwarza możliwość zdobywania przez studentów odpowiednich kompetencji w obszarze prowadzenia prac badawczych. Struktura kadry, w tym znaczny udział samodzielnych pracowników naukowych oraz liczebność kadry w stosunku do liczby studentów umożliwiają prawidłową obsadę zajęć dydaktycznych. Przydział osób prowadzących zajęcia jest zgodny z ich kompetencjami i umożliwia utrzymanie odpowiedniego poziomu zajęć pod względem merytorycznym. Kadra jest przygotowana do prowadzenia zajęć, również z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, ma też możliwość podnoszenia swoich kompetencji w tym obszarze. Nagrody uzyskiwane przez nauczycieli akademickich za przygotowanie kursów e-learningowych potwierdzają odpowiedni poziom reprezentowany przez pracowników.

Obciążenia godzinowe nauczycieli akademickich nie budzą większych zastrzeżeń, aczkolwiek są pojedyncze osoby, w przypadku których liczba przydzielonych godzin dydaktycznych przewyższa ustawowe pensum. Proces dydaktyczny podlega monitorowaniu w ramach badań ankietowych wśród studentów oraz hospitacji prowadzonych przez innych nauczycieli akademickich. Uzyskiwane oceny są wysokie i potwierdzają, że proces kształcenia przebiega prawidłowo.

Potrzeby kadry akademickiej w zakresie dostępu do szkoleń są zaspokajane, zarówno w obszarze zdobywania kwalifikacji dydaktycznych, jak i językowych. Polityka kadrowa realizowana na Wydziale sprzyja rozwojowi nauczycieli akademickich i zdobywaniu kolejnych stopni w karierze zawodowej. Stosowany system motywacyjny, dotyczący aktywności publikacyjnej, jest skutecznym narzędziem stymulującym aktywność naukową. W ostatnim okresie wielu pracowników zdobyło tytuły naukowe i stopnie doktora habilitowanego. Kadra jest stabilna, co stwarza możliwość odpowiedniego planowania procesu kształcenia. Przy zatrudnianiu pracowników brane są pod uwagę ich kompetencje naukowe i predyspozycje dydaktyczne. Praktykowane jest zatrudnianie doktorów promowanych na Wydziale. Polityka realizowana na Wydziale uwzględnia w sposób prawidłowy aspekty związane z zapobieganiem zjawiskom dyskryminacji i przemocy oraz bieżącym rozwiązywaniem konfliktów.

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

-

Zalecenia

-

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 5

Infrastruktura naukowo-badawcza i dydaktyczna spełnia warunki umożliwiające kształcenie w obszarze dyscypliny inżynierii środowiska, górnictwa i energetyki, w tym skuteczne osiągnięcie efektów uczenia się sformułowanych dla kierunku inżynieria środowiska. Bazę lokalową stanowi 5 budynków, w których znajduje się 18 pomieszczeń dydaktycznych (3 sale audytoryjne liczące odpowiednio 160, 100 i 72 miejsca oraz 15 sal ćwiczeniowych), 7 sal komputerowych i 38 laboratoriów. Dostępne jest odpowiednie zaplecze techniczne.

Zarówno wyposażenie sal dydaktycznych i komputerowych, jak i specjalistycznych laboratoriów jest na wysokim poziomie, adekwatnie do profilu prowadzonych prac. Pomieszczenia dydaktyczne są wyposażone w nagłośnienie oraz nowoczesne systemy multimedialne i sprzęt audiowizualny. W salach komputerowych jest możliwość pracy przy osobnych stanowiskach.

Aparatura pomiarowa i badawcza znajdująca się na wyposażeniu poszczególnych laboratoriów i zorganizowane w nich stanowiska badawcze mogą stanowić bazę do prowadzenia zajęć dydaktycznych, prac dyplomowych i badań własnych na wysokim poziomie. Umożliwiają też uzyskanie odpowiednich umiejętności praktycznych. Dostępna ilość sprzętu jest dostosowana do liczebności grup laboratoryjnych. Według opinii pracowników w ostatnich latach infrastruktura i baza aparaturowa uległy istotnej poprawie.

Stan bazy naukowo-dydaktycznej podlega bieżącemu monitorowaniu. Osobami bezpośrednio odpowiedzialnymi za stan i nadzór nad infrastrukturą, w tym zakup nowej aparatury, sprzętu i oprogramowania są kierownicy katedr i laboratorium oraz opiekunowie poszczególnych laboratoriów. Stan laboratoriów podlega ocenie zgodnie z obowiązującymi uregulowaniami w zakresie BHP. Istnieje odpowiednia procedura oceny infrastruktury dydaktycznej i badawczej określająca zakres oceny (budynki, pomieszczenia dydaktyczne i badawcze, laboratoria i pracownie specjalistyczne (w tym komputerowe), stanowiska i stacje badawcze.

Okresowe przeglądy infrastruktury są wykorzystywane przy planowaniu ewentualnych inwestycji i działań modernizacyjnych. Kontrola przeprowadzana jest na każdorazowo na początku semestru, natomiast za bieżący monitoring odpowiadają prowadzący zajęcia.

Wydział dysponuje dostępem do odpowiednich technologii informacyjno-komunikacyjnych. W pomieszczeniach na terenie Wydziału możliwy jest bezprzewodowy dostęp do sieci internetowej. Studenci dysponują też dostępem do bezprzewodowej sieci Eduroam na terenie Uczelni. Dostępna na Wydziale baza komputerowa będąca w posiadaniu poszczególnych jednostek Wydziału jest wystarczająca i pozwala na prawidłową realizację procesu dydaktycznego. Zestawy komputerowe i ich oprogramowanie jest aktualne, wyposażenie sal nie budzi zastrzeżeń.

Za dystrybucję oprogramowania, oraz stan i obsługę sieci i serwerów odpowiada Dział Informatyzacji i Centrum e-Edukacji PK, natomiast za bieżące monitorowanie stanu pracowni komputerowych oraz aktualności oprogramowania odpowiedzialne są osoby prowadzące zajęcia. Oprogramowanie dostępne w chwili obecnej na Wydziale umożliwia efektywne kształcenie na kierunku inżynieria środowiska.

Realizacja zajęć w formie zdalnej jest możliwa dzięki wykorzystaniu platform e-learningowych. W warunkach sprzed pandemii kursy e-learningowe traktowane były jako element uzupełniający edukację stacjonarną. W roku akademickim kształcenie on-line, z użyciem platform MS Teams, Zoom, i in. oraz e- kursów tworzonych na platformie Moodle (pod nazwą „elf” a następnie „delta”- w wersji ulepszonej) stanowiło podstawową formę edukacji. Platforma edukacyjna jest dostępna dla wszystkich pracowników i studentów. Wydaje się, że ujednolicenie stosowanych platform dydaktycznych ułatwiłoby w pewnym stopniu proces zdalnego kształcenia.

Poszczególne katedry wchodzące w skład Wydziału dysponują własnymi zasobami bibliotecznymi (ponad 8000 pozycji) zawierającymi pozycje zarówno o charakterze ogólnotechnicznym, jak i z obszaru dyscypliny inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka. Baza ta jest dostępna dla studentów. Ponadto studenci ocenianego kierunku mają możliwość korzystania z zasobów Biblioteki Głównej PK. Umożliwia ona dostęp do elektronicznych wersji wybranych podręczników, międzybibliotecznej wypożyczalni Academica i do serwisów komercyjnych (Springer, Science Direct itp.). Między innymi dzięki subskrypcjom Biblioteki PK możliwy jest dostęp do 46 baz danych, ponad 95 tys. książek elektronicznych i ponad 7 tys. czasopism w formie elektronicznej. Dostęp do ww. baz pozwala na zdobywanie wiedzy niezbędnej do osiągnięcia efektów uczenia się, zarówno w zakresie aspektów inżynierskich, jak i obszarów wiedzy interdyscyplinarnej. W bibliotece dostępna jest znaczna część podstawowej literatury ujętej w sylabusach przedmiotów realizowanych na kierunku inżynieria środowiska lub też pozycje równoważne, umożliwiające zdobycie wiedzy w przedmiotowych obszarach. Dostępna liczba egzemplarzy jest wystarczająca dla potrzeb procesu nauczania, zwłaszcza w kontekście możliwości korzystania z wersji elektronicznych. Zarejestrowani użytkownicy biblioteki mają możliwość korzystania z jej zasobów elektronicznych również poza uczelnią, co stanowi znaczne udogodnienie z punktu widzenia studentów niepełnosprawnych. Podczas organizowanych wystaw

książek zagranicznych, pracownicy mają możliwość wskazania tytułów preferowanych do zakupu i poszerzenia tym sposobem wydziałowych zasobów bibliotecznych.

Studenci mają możliwość korzystania z infrastruktury badawczej (w tym specjalistycznej aparatury) oraz ze specjalistycznego oprogramowania w salach komputerowych pod nadzorem opiekuna laboratorium, opiekuna pracy dyplomowej lub pracownika technicznego. Możliwe są konsultacje studentów z pracownikami za pośrednictwem aplikacji MS Teams, platformy e-learningowej Moodle lub poczty elektronicznej. Dostępne oprogramowanie jest zgodne z profilem kształcenia na kierunku inżynieria środowiska. Znaczna jego część jest dostępna dla studentów również poza salami komputerowymi (np. dla dyplomantów i kół naukowych)

Infrastruktura dydaktyczna jest dostosowana do potrzeb osób z niepełnosprawnościami. Modernizacja budynków Wydziału przeprowadzona w latach 2015-2019 obejmowała między innymi poprawę dostępu pomieszczeń w budynku głównym (winda dla niepełnosprawnych, podjazd dla wózków inwalidzkich, likwidacja progów). W salach audytoryjnych obecne są udogodnienia dla osób z niepełnosprawnością ruchową oraz odpowiednie nagłośnienie. Dziekanat jest wyposażony w udogodnienia dla osób słabo słyszających a sanitariat dla osób niepełnosprawnych – w dźwiękową sygnalizację alarmową. Wydział dysponuje też dwoma miejscami parkingowym dla osób niepełnosprawnych. Zainstalowany jest też system przeciwpożarowy wyposażony w sygnalizację dźwiękową i świetlną.

Wyposażenie sal dydaktycznych i laboratoriów badawczych nie budzi zastrzeżeń z punktu widzenia bezpiecznej eksploatacji i przestrzegania zasad BHP.

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 5

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Uczelnia dysponuje odpowiednią infrastrukturą badawczą i dydaktyczną dla realizacji procesu kształcenia na kierunku inżynieria środowiska. Zasoby aparaturowe i wyposażenie pomieszczeń umożliwiają prowadzenie zajęć w grupach studenckich oraz realizację indywidualnych projektów badawczych, np. w ramach prac dyplomowych. Stanowiska badawcze usytuowane na Wydziale odpowiadają specyfice prac prowadzonych na kierunku. Stan i aktualność infrastruktury dydaktycznej i badawczej podlega bieżącemu monitorowaniu przez jej użytkowników (nauczycieli akademickich i studentów), osoby odpowiedzialne za poszczególne laboratoria oraz kierownictwo jednostek wydziałowych.

Infrastruktura informatyczna jest aktualna, oprogramowanie uwzględnia pozycje niezbędne do kształtowania umiejętności z zakresu inżynierii środowiska, uwzględniając specyfikę kierunku. Część oprogramowania jest dostępna również poza salami dydaktycznymi.

Możliwe jest skuteczne prowadzenie zajęć zarówno w formie stacjonarnej jak i z wykorzystaniem metod kształcenia na odległość. Wydział dysponuje dostępem do odpowiednich platform edukacyjnych i posiada doświadczenie i wystarczające kompetencje w zakresie e-learningu. Studenci mają dostęp do sieci bezprzewodowej i niezbędnych narzędzi informatycznych.

Zasoby biblioteczne Biblioteki, w tym możliwość dostępu do wersji cyfrowych publikacji stanowią odpowiednią bazę jeśli chodzi o możliwość korzystania ze światowego piśmiennictwa i zasobów aktualnej wiedzy naukowej i praktycznej. Wydział dysponuje również własnymi zbiorami bibliotecznymi.

Infrastruktura i wyposażenie Wydziału jest dostosowana do potrzeb studentów z niepełnosprawnościami, umożliwiając ich udział w procesie kształcenia i stosunkowo bezproblemowe funkcjonowanie na Wydziale.

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

-

Zalecenia

-

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 6

Wydział współpracuje z instytucjami i organizacjami, których zakres jest zgodny z koncepcją i celami kształcenia sformułowanymi dla kierunku inżynieria środowiska. Współpraca obejmuje głównie instytucje branży wodociągowo-kanalizacyjnej (np. MPWiK S.A. Kraków, Sądeckie Wodociągi sp. z o.o. Zakład Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Rabce-Zdrój, Wodociągi Miasta Kraków), jednostki samorządowe oraz branżowe biura projektowe. Zasięg działania instytucji, z którymi współpracuje Wydział przy realizacji kształcenia koncentruje się głównie na instytucjach mających siedzibę w Krakowie i województwie małopolskim.

Współpraca prowadzona jest głównie w formie realizacji praktyk, udziału praktyków w procesie kształcenia, udziału w wykładach otwartych dla studentów („techniczne środy”). Udział interesariuszy w procesie kształcenia ma faktyczne i wymierne znaczenie, potwierdzone przez przedstawicieli obecnych na spotkaniu oraz studentów.

W procesie realizacji i doskonalenia programu studiów dla kierunku inżynieria środowiska wykorzystywana jest współpraca ze specjalistami z obszaru inżynierii środowiska. Ważnym aspektem współpracy jest prowadzenie zajęć ze studentami przez specjalistów (praktyków). W skład kadry dydaktycznej wizytowanego kierunku wchodzi praktycy, posiadający doświadczenie w pracy zawodowej w instytucjach związanych z kanalizacją i wodociągami. Osoby te wykorzystują zdobytą wiedzę i doświadczenie w realizacji zajęć dydaktycznych, (przykładowe przedmioty dla studiów pierwszego stopnia: *eksploatacja systemów wodociągowo-kanalizacyjnych*, *Inżynieria miejska* dla studiów drugiego stopnia: *uwarunkowania procesu inwestycyjnego*, *monitoring i sterowanie systemami wodociągowo-kanalizacyjnymi*), co w opinii zespołu oceniającego, opartej na analizie kwalifikacji kadry oraz opiniach wyrażanych przez studentów wpływa pozytywnie na jakość kształcenia na kierunku.

Wymiernym efektem współpracy z instytucjami zewnętrznymi są zrealizowane we współpracy z pracodawcami (głównie MPWiK S.A. w Krakowie) prace dyplomowe.

Niewątpliwie na podkreślenie zasługuje angażowanie w obszarze dydaktyki osób bezpośrednio powiązanych ze sferą gospodarczą i dysponujących odpowiednimi uprawnieniami oraz doświadczeniem zawodowym. Jest to szczególnie istotne w przypadku przedmiotów o charakterze praktycznym, mających na celu kształtowanie m.in. konkretnych kompetencji zawodowych.

Kadra naukowo-dydaktyczna Wydziału we współpracy z podmiotami zewnętrznymi (PZITS, Małopolską Okręgową Izbą Inżynierów Budownictwa, SAINT GOBAIN PAM, Jacobs, Hertz) organizuje szereg wykładów otwartych oraz szkoleń dla studentów np. *zastosowanie oprogramowania Flood Modeller do modelowania hydraulicznego*, 29.05.2019, *systemy rur kamionkowych oraz elementów do renowacji DURA jako niezawodne rozwiązania dla branży wodno-kanalizacyjnej Firmy Steinzeug-Keramo*, 27.11.2019.

Zajęcia dodatkowe w ramach „śródtęchnicznych” są uzupełnieniem treści zawartych w programie studiów, dla studentów zorientowanych na konkretne zakresy działalności inżynierskiej i zawodowej. Zajęcia te planowane są w zwyczajowo wolnym od zajęć studentów okresie (środy g. 11-12:30), zajęcia są dobrowolne, dedykowane przede wszystkim do studentów kierunku inżynieria środowiska.

Dobór instytucji, z którymi współpracuje Wydział w realizacji kształcenia i zorientowanie na potrzeby rynku, wskazuje na duży potencjał możliwości konsultacji i uzyskiwania informacji o oczekiwanych umiejętnościach absolwenta kierunku inżynieria środowiska oraz możliwościach zdobywania dodatkowych uprawnień np. uprawnień budowlanych, projektowych etc. poprzez ścisłą współpracę z Małopolską Okręgową Izbą Inżynierów Budownictwa. Partnerzy gospodarczy są stale włączani w doskonalenie programów kształcenia ze szczególnym udziałem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa oraz MPWiK S.A. w Krakowie. Spotkania odbywały się indywidualnie z każdym z interesariuszy, szczególnie, że specyfika oferowanych specjalności wymaga niezależnych dyskusji dla każdej z nich. Spotkania odbywały się na terenie uczelni, jak również zakładów samych interesariuszy. Oczekiwania interesariuszy zewnętrznych, dotyczyły przede wszystkim zwiększenia udziału zajęć praktycznych, w szczególności na drugim stopniu studiów oraz konieczności lepszego ich dopasowania do realnych wyzwań rynku pracy. Wprowadzane w programach zmiany miały charakter zmian treści kształcenia oraz wprowadzania nowych przedmiotów. Na przykładzie specjalności *zaopatrzenie w wodę i unieszkodliwianie ścieków i odpadów* przedmioty wprowadzone w wyniku konsultacji to m.in: *uwarunkowania procesu inwestycyjnego* (przedmiot ten realizuje obie te potrzeby w części wykładowej, dodatkowo podstawy kosztorysowania w zakresie laboratorium komputerowego), *projekt instalacji WOD-KAN+CO* (oddzielny przedmiot ujmujący całość instalacji wewnętrznych dla większych, np. wielorodzinnych i nietypowych budynków, w założeniach mający łączyć wyposażenie w instalacje skomplikowanych budynków, jednocześnie dając studentowi ogólny obraz całościowy w tym zakresie, jako rozwinięcie prostych instalacji, projektowanych na pierwszym stopniu studiów), *programy komputerowe w inżynierii sanitarnej* (wprowadzenie projektowania przy użyciu programu Revit).

W okresie ograniczeń kontaktów związku z sytuacją pandemiczną spotkania odbywały się w formie zdalnej oraz wymiany korespondencji mailowej. Współpraca realizowana była w formie udostępniania zdjęć, danych i szkoleń on-line.

Współpraca ma charakter sformalizowany poprzez podpisane umowy o współpracy, ale kontakty prowadzące do pozyskania opinii i uwag dotyczących programu kształcenia prowadzone są w sposób niesformalizowany i nie objęty procedurami systemu jakości. Niemniej ze względu na możliwość większej integracji środowiska branżowego inżynierów ze środowiskiem naukowym oraz możliwość zwiększenia integracji przedsiębiorstw i instytucji działających w branży inżynierii środowiska rekomendowane jest podjęcie działań zmierzających do powołania stałego zespołu złożonego z interesariuszy zewnętrznych, z przypisanymi jasno zadaniami opiniowania programu i kształcenia na kierunku inżynieria środowiska.

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 6

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Rodzaj, zakres i zasięg działalności instytucji otoczenia społeczno-gospodarczego, w tym pracodawców, z którymi uczelnia współpracuje w zakresie projektowania i realizacji programu studiów, jest zgodny z dyscypliną, do której kierunku jest przyporządkowany, koncepcją i celami kształcenia oraz wyzwaniem zawodowego rynku pracy właściwego dla kierunku. Współpraca z instytucjami otoczenia społeczno-gospodarczego jest prowadzona stale w poprzez udział praktyków w prowadzeniu zajęć, realizację praktyk i zajęć dodatkowych oraz stałe konsultacje w zakresie treści programowych ze specjalistami i instytucjami w obszarze inżynierii środowiska. Współpraca jest prowadzona adekwatnie do celów kształcenia i potrzeb wynikających z realizacji programu studiów i osiągania przez studentów efektów uczenia się.

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

-

Zalecenia

-

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 7

Istotnym elementem umiędzynarodowienia procesu kształcenia na kierunku inżynieria środowiska są studia na drugim stopniu realizowane w języku angielskim (rekrutacja obcokrajowców odbywa się za pośrednictwem Biura Współpracy Międzynarodowej). Funkcjonuje również wymiana studencka (głównie w ramach programu Erasmus+). W ofercie kształcenia znajdują się zajęcia anglojęzyczne przeznaczone dla studentów zagranicznych. W latach 2016-2020 na Wydziale w ramach kierunku studiowało 19 studentów zagranicznych, m.in. z Chin i USA, natomiast 24 osoby wyjechały na studia do uczelni w innych krajach.

W roku 2018 z inicjatywy Wydziału Politechnika Krakowska podpisała umowę z Università degli Studi di Cagliari (UNICA) we Włoszech, w ramach której zadeklarowano współpracę w takich obszarach jak: wymiana studencka (w tym staże), wymiana kadry badawczej i dydaktycznej, realizacja wspólnych projektów, seminariów i konferencji, wymiana publikacji i danych badawczych. W ramach ww. porozumienia zawarto także umowę z Wydziałem Inżynierii i Architektury UNICA dotyczącą realizacji studiów w języku angielskim. Obecnie w ramach programu studiuje 7 osób (3 z Politechniki Krakowskiej i 4 z UNICA). Na angielskojęzycznej specjalności *Environmental and Land Engineering* oprócz ww. osób kształceni są studenci nie uczestniczący w programie podwójnego dyplomowania, a także osoby z wymiany studenckiej w ramach programu Erasmus+.

W ramach umowy pomiędzy Politechniką a Swarthmore College (Pennsylvania, USA) realizowane są zagadnienia z zakresu programu kształcenia studentów studiów pierwszego stopnia w obszarze inżynierii i nauki o środowisku, korespondujące bezpośrednio ze specyfiką kierunku inżynieria środowiska.

Wydział uczestniczy aktywnie w realizacji międzynarodowych szkół letnich w obszarach tematycznych związanych z kierunkiem inżynieria środowiska (np. "Research Methodology and Statistics", „Computational Fluid Dynamics Modeling of Power Engineering Devices”). W latach 2016-2020 Wydział był członkiem Nordic Water Network, zrzeszającej także takie uczelnie jak Technische Universität Berlin (jako koordynator), Norwegian University of Science and Technology, Trondheim, Aalborg University, Dublin City University, Technical University of Denmark. Sieć ta stanowi platformę współpracy w obszarze nauki i dydaktyki, obejmującej organizowania konferencji i warsztatów studenckich, realizację prac dyplomowych na uczelni innej niż macierzysta, wymianę i współpracę kadry oraz organizację kształcenia w ramach okresowych szkoleń (szkoły letnie itp.). W ramach tych ostatnich prowadzono wykłady, laboratoria i ćwiczenia związane ściśle z tematyką kierunku inżynieria środowiska, takie jak: „From surveys to scenarios: water dynamics in reservoirs” „Exercises in the laboratory of hydraulics” „Alternative technologies in water and wastewater treatment „ „Fundamentals of mathematical modelling in wastewater treatment” i inne.

Wymiana międzynarodowa, w której uczestniczy kadra akademicka i studenci związani z kierunkiem inżynieria środowiska dotyczy uczelni partnerskich z wielu krajów: Austrii, Niemiec, Danii, Hiszpanii, Francji, Węgier, Włoch, Norwegii, Portugalii, Serbii, Szwecji, Słowacji i Turcji. Lista profesorów wizytujących obejmuje naukowców z Włoch, Indii, Niemiec, Białorusi, Francji, Turcji, Chorwacji, Zjednoczonych Emiratów Arabskich, Chin, Australii, Japonii, Kanady, Czech i RPA.

Pracownicy oraz doktoranci związani z kierunkiem inżynieria środowiska biorą aktywny udział w międzynarodowych konferencjach (w latach 2016-2020 łącznie 175 konferencji) oraz współuczestniczą w ich organizowaniu. Wygłaszane są wykłady na zagranicznych uczelniach (w Szwecji, Szwajcarii, Niemczech, Włoszech – w ocenianym okresie 19 wykładów). W latach 2016-2019 pracownicy i studenci odbyli łącznie 38 wyjazdów zagranicznych, których celem był udział w szkoleniach, konferencjach i seminariach oraz prowadzenie badań naukowych. W latach 2018-2020 pracownicy Wydziału uczestniczyli w projekcie Narodowej Agencji Wymiany Akademickiej w ramach Akademickich Partnerstw Międzynarodowych “E-mobilność oraz zrównoważone materiały i technologie”.

Na Wydziale, w ramach kierunku inżynieria środowiska nie jest prowadzona odrębna ocena stopnia umiędzynarodowienia procesu kształcenia. Zagadnienia związane z kwestiami skali, zasięgu oraz aktywności międzynarodowej studentów oraz kadry dydaktycznej są przedmiotem analiz statystycznych, za które odpowiada Dział Współpracy Międzynarodowej PK. Na Wydziale odpowiedzialność za obszar umiędzynarodowienia procesu kształcenia leży w gestii prodziekana ds. współpracy z zagranicą i pełnomocnika ds. programu Erasmus.

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 7

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Proces kształcenia na kierunku inżynieria środowiska charakteryzuje się właściwym stopniem umiędzynarodowienia. Kadra akademicka oraz studenci kierunku mają możliwość uczestnictwa i

kształtowania swojej aktywności naukowej i dydaktycznej w uczelniach zagranicznych. Potwierdzeniem formalnym współpracy międzynarodowej są podpisane (i funkcjonujące w praktyce) umowy z uczelniami zagranicznymi.

Wydział prowadzi studia drugiego stopnia w jęz. angielskim, w których uczestniczą studenci z różnych krajów, w tym w ramach wymiany studenckiej w programie Erasmus+. Ofertę dydaktyczną wzbogacają zajęcia prowadzone w ramach międzynarodowych szkół letnich oraz wykłady profesorów wizytujących. Specyfika oferty dydaktycznej dotyczy zagadnień ściśle korespondujących z obszarem dyscypliny inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka i kierunku inżynieria środowiska. Zakres umiędzynarodowienia procesu kształcenia odpowiada koncepcji i celom kształcenia na ww. kierunku. Ocena stopnia umiędzynarodowienia możliwa jest dzięki monitorowaniu procesu umiędzynarodowienia, na poziomie uczelni, przez Dział Współpracy Międzynarodowej.

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

-

Zalecenia

-

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

System wsparcia studentów ocenianego kierunku jest systematyczny i kompleksowy, obejmuje wsparcie merytoryczne, materialne i organizacyjne w procesie uczenia się, a także zapewnia przygotowanie do wejścia na rynek pracy.

Uczelnia zapewnia studentom wsparcie w zakresie przygotowania do prowadzenia działalności naukowej i udziału w tej działalności. Studenci są włączani w badania naukowe prowadzone w jednostce - pod opieką kadry dydaktycznej uczestniczą w realizowanych na Wydziale pracach naukowych realizowanych w ramach projektów badawczych. Część studentów realizuje w ten sposób badania naukowe do prac magisterskich. Studenci ocenianego kierunku mogą uczestniczyć w pracach 5 kół naukowych. Uczelnia zapewnia środki finansowe dla działalności naukowej studentów, a także wsparcie merytoryczne opiekunów. Efekty ich pracy prezentowane są podczas Wydziałowych Studenckich Sesji Kół Naukowych. Uczelnia zapewnia studentom dofinansowanie wyjazdów na konferencje naukowe, udział w warsztatach, kursach i seminariach dla młodych naukowców. Wyróżniające prace zgłaszane są do publikacji, w wersjach rozszerzonych, w czasopiśmie naukowych, np. Czasopiśmie Technicznym wydawnictwa Politechniki Krakowskiej. W Politechnice Krakowskiej funkcjonują także uczelniane organizacje studenckie, w których studenci mogą realizować różnego rodzaju aktywności. Są to m.in. Klub Uczelniany Akademickiego Związku Sportowego PK, Chór Politechniki Krakowskiej „Cantata”, Niezależne Zrzeszenie Studentów.

Uczelnia posiada niezbędne oprogramowanie i infrastrukturę stosowaną w kształceniu z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość. Kształcenie zdalne odbywa się przy pomocy pakietu Microsoft 365 (MS Teams) oraz platformy e-learningowej Elf PK. Wraz z początkiem kształcenia na odległość, ze względu na duże obciążenie systemów, Politechnika Krakowska

uruchomiła dodatkową platformę e-learningową opartą na systemie Moodle – Delta PK. Mimo włączenia dodatkowej platformy, duża część zajęć bądź egzaminów odbywa się na poprzedniej, wobec której studenci zgłaszali problemy techniczne, skutkujące np. komplikacjami podczas weryfikacji efektów uczenia się. Dodatkowo korzystanie z wielu systemów powodowało wśród studentów dezinformację. Rekomenduje się usprawnienie procesu przejścia na nowe narzędzia oraz ujednolicenie korzystania z funkcjonujących systemów. Uczelnia korzysta także z systemu Wirtualny Dziekanat – narzędzie to służy kontroli przebiegu studiów oraz przekazywaniu bieżących informacji studentom. Wsparcie w zakresie korzystania z ww. narzędzi realizowane jest w postaci bieżącej pomocy prowadzących, oraz przy pomocy dodatkowych szkoleń czy kursów.

Studenci mogą ubiegać się o stypendium rektora (za osiągnięcia naukowe, sportowe i artystyczne), a zasady przyznawania tego stypendium są dostępne, przejrzyste i zrozumiałe. Oprócz stypendium rektora, studenci mogą korzystać ze stypendiów z Własnego Funduszu Stypendialnego. Politechnika Krakowska prowadzi również program stypendialny „Student – LIDER pierwszego roku” skierowany do osób, które osiągnęły najwyższe wyniki w rekrutacji na studia. Kolejnym elementem wsparcia dla studentów wybitnych jest możliwość ubiegania się o indywidualną organizację studiów. Jest ona skierowana m.in. dla szczególnie uzdolnionych i wyróżniających się studentów. Szczegółowe zasady studiowania według IOS określa dziekan, który powołuje także opiekuna naukowo-dydaktycznego pełniącego nadzór nad przebiegiem realizacji IOS przez studenta. Studenci posiadają wiedzę o możliwości korzystania z IOS.

Przykładem wsparcia i motywowania studentów w zakresie zdobywania dodatkowych kompetencji i osiągania wysokich wyników w nauce są m.in. wspomniane wyżej stypendia z Własnego Funduszu Stypendialnego. Są to półroczne stypendia za wybitne osiągnięcia badawcze, projektowe i publikacyjne. Studenci są także zachęcani do udziału w różnego rodzaju konkursach i programach grantowych, o których informacje znajdują się na stronie internetowej oraz są wysyłane studentom poprzez pocztę elektroniczną. Studentom oferowany jest także udział w dodatkowych szkoleniach, które są organizowane przez Biuro Karier, a także przez Samorząd Studencki.

Inicjatywą wartą uwagi w zakresie wsparcia studentów jest inicjatywa FutureLab, której celem jest kompleksowe wsparcie dla studentów współpracujących w zespołach projektowych. W ramach programu interdyscyplinarne zespoły studenckie pracują pod opieką naukowca z PK i mentora z przemysłu. Każda grupa projektowa może uczestniczyć w wybranych szkoleniach i warsztatach, a także wyjazdach studyjnych. Program zapewnia wsparcie dla studentów, którzy chcą realizować się w określonych dziedzinach i tworzyć własne projekty inżynierskie. FutureLab to inicjatywa, która została dofinansowana ze środków Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój.

Ważnym elementem wsparcia studentów jest także przygotowanie do wejścia na rynek pracy. W Uczelni funkcjonuje Biuro Karier, które dostarcza studentom informacje dotyczące staży i ofert pracy, a także wspiera absolwentów w wyborze dalszej kariery. Biuro realizuje obecnie projekt PIKAP, który umożliwia studentom poddanie się bilansowi kompetencji, a także obejmuje specjalistyczne szkolenia, między innymi z zakresu zakładania i prowadzenia własnej działalności gospodarczej lub startupu. Warto także wspomnieć o Akademickim Inkubatorze Przedsiębiorczości, który specjalizuje się w budowaniu startupów oraz pomocy w rozwijaniu mikroprzedsiębiorstw.

Na Wydziale funkcjonuje Wydziałowa Rada Samorządu Studenckiego, która ma zapewnione wsparcie finansowe oraz merytoryczne w zakresie podejmowanych inicjatyw. Studenci są włączani w prace związane z analizą sylabusów, prowadzą kontrolę nad sprawami związanymi z procesem kształcenia,

opiniują programy studiów. Współpraca Wydziałowej Rady Samorządu Studentów z Władzami Wydziału jest przez studentów oceniana bardzo dobrze – odbywają się regularne spotkania z prodziekanem.

Studenci mogą ubiegać się o indywidualną organizację studiów, z której korzystają oraz która pozwala na dostosowanie harmonogramu zajęć do indywidualnych potrzeb studentów, np. osób wychowujących dzieci, studiujących więcej niż jeden kierunek lub aktywnych zawodowo. Indywidualną organizację studiów przyznaje dziekan na pisemny wniosek studenta.

Politechnika Krakowska realizuje wsparcie dla osób z niepełnosprawnościami. W Uczelni funkcjonuje Biuro ds. Osób z Niepełnosprawnościami oraz Pełnomocnik Rektora ds. Osób z Niepełnosprawnościami. Wsparcie oferowane studentom zgłaszającym się do Biura obejmuje następujące formy: uczestnictwo w zajęciach asystenta osoby z niepełnosprawnością, korzystanie z usług tłumacza języka migowego, wykonanie materiałów dydaktycznych w formie dostosowanej do potrzeb i możliwości studenta, np. druk powiększony lub w alfabecie Braille’a, przyznanie miejsca w Domu Studenckim zgodnego z potrzebami studenta (w tym specjalnie przystosowanego dla osób mających problemy ruchowe). Studenci mają także możliwość wypożyczenia specjalistycznego sprzętu, m.in. tabletu, laptopa, lupy elektronicznej, drukarek. Osoby z niepełnosprawnościami mogą także skorzystać z możliwości dostosowania organizacji procesu kształcenia - zmiany terminów oraz formy zaliczenia, zmianę warunków uczestnictwa w zajęciach czy indywidualną organizację studiów. Formy wsparcia, które oferuje uczelnia są różnorodne i kompleksowe. W Uczelni funkcjonuje także Zrzeszenie Studentów z Niepełnosprawnościami, które podejmuje wiele inicjatyw na rzecz osób z niepełnosprawnościami. Jego celem jest integrowanie środowiska studentów z niepełnosprawnościami i pełnosprawnych poprzez organizowanie imprez, spotkań, wycieczek, a także różnego rodzaju zajęć dydaktyczno-sportowych. Wsparcie psychologiczne dla studentów realizuje Akademicki Punkt Konsultacji Psychologiczno-Pedagogicznych, z którego mogą korzystać zarówno studenci jak i pracownicy Uczelni. W czasie kształcenia zdalnego, porady udzielane są telefonicznie i przez Internet.

System skarg i wniosków na uczelni obejmuje różne formy ich zgłaszania: mogą być zgłaszane ustnie, pisemnie i z wykorzystaniem środków komunikacji elektronicznej. Do dyspozycji studentów pozostaje wyznaczony przez dziekana opiekun roku, który jest odpowiedzialny za rozwiązywanie problemów organizacyjnych oraz wszelkich problemów związanych z przebiegiem studiów. Studenci mogą także zgłaszać skargi i wnioski poprzez starostę roku lub Samorząd Studencki bezpośrednio do prodziekana ds. studenckich.

Uczelnia zapewnia studentom wsparcie w zakresie działań informacyjnych i edukacyjnych obejmujących bezpieczeństwo studentów, przeciwdziałania wszelkim formom przemocy i dyskryminacji. Za te kwestie odpowiedzialny jest Pełnomocnik Rektora ds. Przeciwdziałania Molestowaniu i Dyskryminacji, którego działalność uwzględnia prowadzenie działań na rzecz upowszechniania wiedzy oraz promowania postaw związanych z szacunkiem i równym traktowaniem, a także przeciwdziałanie negatywnym stereotypom i mowie nienawiści, a także przekazywanie informacji i zwiększanie świadomości studentów nt. możliwości uzyskania wsparcia i specjalistycznej pomocy w przypadku wszelkich form dyskryminacji. W przypadku naruszenia bezpieczeństwa, studenci mogą zgłosić się do ww. Pełnomocnika, Samorządu Studenckiego bądź Władz Wydziału. W opinii zespołu oceniającego działania informacyjne w tym zakresie nie są wystarczające, co wpływa na niski

poziom wiedzy studentów. Rekomenduje się zintensyfikowanie działań w zakresie zwiększenia świadomości studentów o możliwościach zgłaszania przypadków dyskryminacji bądź molestowania.

Nauczyciele mają ustalone terminy konsultacji obowiązujące przez cały semestr, a podczas kształcenia z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość spowodowanego pandemią, konsultacje odbywają się w formie online. Kontakt z prowadzącymi, zarówno podczas konsultacji jak i poza nimi, możliwy jest poprzez narzędzia elektroniczne, np. MS Teams. Prowadzący na bieżąco odpowiadają też na wiadomości kierowane na ich pocztę uczelnianą.

Obsługę administracyjną studentów zapewnia dziekanat Wydziału. Dyżury dziekanatu odbywają się stacjonarnie, ale jest także możliwy kontakt poprzez pocztę elektroniczną oraz kontakt telefoniczny, wszelkie sprawy studenckie rozpatrywane są na bieżąco.

System wsparcia studentów podlega ich ocenie poprzez możliwość bieżącego zgłaszania opinii i sugestii usprawnień. Taką możliwość zapewniają spotkania z Wydziałową Radą Samorządu Studenckiego. Na Wydziale prowadzona jest regularna ankietyzacja dotycząca obsługi administracyjnej, w której studenci mają możliwość ocenić jakość pracy dziekanatu i zaproponować zmiany w jego funkcjonowaniu. Ocena warunków realizacji procesu kształcenia realizowana jest przy pomocy wspomnianych wyżej spotkań z Samorządem Studenckim. W opinii zespołu oceniającego warto rozszerzyć tę formę na okresowe przeglądy skierowane do wszystkich studentów Jednostki, aby móc wykorzystywać je do stałego doskonalenia form wsparcia. Na Wydziale realizowana jest ocena poziomu zadowolenia studentów z realizacji kształcenia zdalnego w postaci ankiety dotyczącej nauczania zdalnego. Zawiera ona m.in. pytania dotyczące infrastruktury informatycznej stosowanej do kształcenia przy pomocy metod i technik kształcenia na odległość, wsparcia w zakresie efektywnego korzystania z tej infrastruktury, konsultacji z prowadzącymi, materiałów dydaktycznych czy problemów technicznych.

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 8

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Wsparcie studentów ocenianego kierunku należy uznać za kompleksowe i dostosowane do potrzeb różnych grup studentów, w tym studentów z niepełnosprawnościami. Wsparcie studentów wybitnych obejmuje stypendia i nagrody, także spoza funduszy uczelni. Zapewniona jest również możliwość indywidualizacji procesu kształcenia. Jakość obsługi administracyjnej jest oceniana pozytywnie. Studenci mają zapewnione wsparcie psychologiczne. Istnieje system wsparcia organizacji studenckich, kół naukowych, który obejmuje nie tylko finansowanie ich działalności, ale też okazje do przedstawienia swojej działalności na konferencjach czy wsparcie merytoryczne. Studenci chętnie angażują się zarówno w działalność Wydziałowej Rady Samorządu Studenckiego jak i kół naukowe. Uwagi studentów mogą być zgłaszane na wiele sposobów, a w oparciu o nie są podejmowane działania naprawcze. System wsparcia studentów kierunku inżynieria środowiska podlega ewaluacji.

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

-

Zalecenia

-

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 9

Publiczny dostęp do informacji o studiach jest możliwy poprzez nowoczesne, dobrze zaprojektowane i wygodne w użyciu strony internetowe PK oraz Wydziału (strony internetowe posiadają również wersję anglojęzyczną). Strony są dostosowane do potrzeb osób z niepełnosprawnościami, spełniają wymagania standardu WCAG 2.0 (Web Content Accessibility Guidelines). Dostęp do informacji możliwy jest również poprzez Biuletyn Informacji Publicznej PK. Uczelnia i Wydział prowadzą także na bieżąco uaktualniane strony w portalu *Facebook*. Zebrane w ww. miejscach informacje są powszechnie i łatwo dostępne.

Wymienione witryny internetowe zawierają wszystkie potrzebne i wymagane informacje o studiach. W szczególności są to: cel kształcenia, kompetencje oczekiwane od kandydatów, warunki przyjęcia na studia i kryteria kwalifikacji kandydatów, informacje o terminach procesu rekrutacji, opis procesu nauczania i uczenia się oraz jego organizacji (w tym plany zajęć pracowników i studentów). Informacje związane z programem studiów znajdują się w portalu *Syllabus* – znajduje się tam lista przedmiotów z uwzględnieniem przypisanym im efektom uczenia się. Należy jednak zaznaczyć, że pełna dokumentacja programu studiów, zawierająca kierunkowe efekty uczenia się, znajduje się jedynie w formie tekstu uchwały Senatu na stronie BIP Uczelni. Uchwały są uporządkowane chronologicznie, co bez znajomości konkretnej daty lub numeru dokumentu znacząco utrudnia dostęp do szczegółowego programu studiów. Rekomenduje się umieszczenie pełnego opisu programu studiów w innym miejscu, zapewniającym publiczny dostęp.

Informacje dotyczące kształcenia prowadzonego z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, wsparcia merytorycznego i technicznego w tym zakresie znajdują się na stronie Centrum e-edukacji Politechniki Krakowskiej. Wśród nich można znaleźć m.in. instrukcje dotyczące korzystania z platform elearningowych – ELF oraz Delta PK. Na stronie internetowej Uczelni, w zakładce „Studenti” znajdują się także informacje dotyczące korzystania z usługi Office 365.

Osobą odpowiedzialną za opracowanie, aktualizację i weryfikację udostępnianych treści jest w Jednostce specjalista ds. informacji i promocji. Osoba ta dba o wszelkie aspekty związane z publicznym dostępem do informacji. Informacje podawane na stronach Uczelni oraz stronie Wydziału są kompleksowe i na bieżąco aktualizowane. Zawierają informacje dla szerokiego grona odbiorców, w tym kandydatów na studia, studentów, pracowników dydaktycznych, badawczych i administracyjnych, pracodawców.

Uczelnia monitoruje aktualność, rzetelność, zrozumiałość, kompleksowość informacji o studiach oraz jej zgodności z potrzebami różnych grup odbiorców, m.in. poprzez badanie ankietowe skierowane do studentów I roku po zakończeniu procesu rekrutacji, którzy oceniają skuteczność komunikacji z perspektywy kandydata na studia. Dodatkowo, zgłaszanie uwag związanych m.in. z dostępem do informacji, studenci oraz pracownicy Uczelni mogą zgłaszać poprzez formularz „Opinie i wnioski” znajdujący się na stronie internetowej Wydziału.

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 9

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Uczelnia i Wydział prawidłowo i we właściwym zakresie zapewniają publiczny dostęp do informacji m.in. na temat programu studiów, warunków jego realizacji i osiąganych rezultatach uwzględniając przy tym potrzeby różnych grup odbiorców. Zakres przedmiotowy i jakość informacji o studiach podlegają ocenie, w którym uczestniczą studenci i pracownicy Wydziału, a wyniki tych ocen są wykorzystywane w działaniach doskonalących.

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

-

Zalecenia

-

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 10

W Politechnice Krakowskiej Wewnętrzny System Jakości Kształcenia został wprowadzony zarządzeniem nr 2 Rektora z dnia 4 lutego 2013 roku. Na Wydziale, zapewnienie jakości kształcenia leży w kompetencjach Wydziałowej Komisji ds. Jakości Kształcenia (WKJK). Do zadań WKJK należy:

- opracowanie i aktualizacja polityki jakości kształcenia zgodnie ze strategią rozwoju Uczelni i Wydziału,
- prowadzenie oceny jakości kształcenia na Wydziale,
- inspirowanie działań projakościowych związanych z procesem kształcenia oraz wprowadzanie działań motywujących wysoką jakość kształcenia przez kadrę dydaktyczną, techniczną i administracyjną,
- dokonywanie oceny stopnia wdrożenia i funkcjonowania Wewnętrznego Systemu na Wydziale, na podstawie corocznych raportów z audytów i przeglądów funkcjonowania Systemu,
- współpraca z Wydziałową Komisją Dydaktyczną (WKD).

Procedury WSZJK dotyczące nadzoru nad kierunkiem studiów obejmują: kontrolę programów kształcenia, ocenę nauczycieli na podstawie hospitacji, organizację i nadzór nad sesjami egzaminacyjnymi, nadzór nad jakością prac i egzaminów dyplomowych, weryfikację i archiwizację prac dyplomowych w Akademickim Systemie Archiwizacji. Dodatkowo również: kontrolę archiwizacji dokumentacji stopnia osiągnięcia efektów uczenia się, infrastruktury dydaktycznej i badawczej oraz oceny pracy dziekanatu/sekretariatu jednostki dydaktycznej przez studentów.

Na Wydziale powołano również Pełnomocnika Dziekana ds. Jakości Kształcenia. Do jego zadań należy:

- współpraca z Pełnomocnikiem Rektora ds. WSZJK;
- nadzór nad warunkami realizacji procesu kształcenia;
- nadzór nad procesem wdrażania i funkcjonowania systemu mierzenia jakości kształcenia, w tym ankietyzacją i hospitacjami zajęć;
- opracowywanie analizy wyników ankiet;
- zarządzanie audytami wewnętrznymi na Wydziale obejmujące przygotowanie harmonogramów audytów i kontrolę ich przebiegów;
- roczne przeglądy i sprawozdawczość w zakresie wyników działania WSZJK na poziomie Wydziału.

Zasady projektowania, dokonywania zmian oraz zatwierdzania programów studiów wynikają z zapisów zarządzenia nr 109 Rektora z dnia 18 grudnia 2019 r., które określa wytyczne w zakresie zasad opracowywania programów studiów pierwszego i drugiego stopnia i realizowane są zgodnie z Procedurą kontroli i modyfikacji liczby punktów ECTS oraz Procedurą kontroli programów kształcenia.

Programy studiów są analizowane i ewentualnie modyfikowane przez Rady Programowe kierunków oraz WKD oraz opiniowane przez Wydziałową Komisję ds. Jakości Kształcenia. Pozytywnie zaopiniowane programy studiów przedstawiane są Kolegium Wydziału w formie projektów uchwał. Propozycje i działania podejmowane na rzecz doskonalenia zakresu i programu kształcenia (studiów) na kierunku oraz realizacji tego programu wynikają m.in. z wniosków płynących ze strony Parlamentu Studentów PK oraz Samorządu Studentów Wydziału. W ramach projektowania i modyfikacji programów kształcenia prowadzona jest również współpraca z Biurem Karier. Istotny element uwzględniany w procesie dostosowywania programów kształcenia do wymogów rynku pracy stanowią analizy opinii pracodawców o umiejętnościach i kwalifikacjach absolwentów kierunku oraz wyniki badania losów absolwentów.

Warunki, tryb i sposób przeprowadzania rekrutacji na wszystkie poziomy i formy studiów wraz z kryteriami kwalifikacyjnymi rekrutacji dla roku akademickiego 2020/21 reguluje uchwała Senatu z dnia 26 czerwca 2019 r. nr 61/d/06/2019 z późniejszymi zmianami. Z uwagi na wystąpienie pandemii wprowadzono dodatkowe uregulowania pozwalające m.in. na dokonywanie wpisu na listę studentów w sposób zdalny: uchwała Senatu nr 63/d/06/2020 z dnia 5 czerwca 2020 r. w sprawie szczególnych uregulowań dotyczących przeprowadzenia rekrutacji na pierwszy rok studiów pierwszego i drugiego stopnia rozpoczynających się na Politechnice Krakowskiej w semestrze zimowym roku akademickiego 2020/21 oraz uchwała Senatu nr 116/d/12/2020 z dnia 16 grudnia 2020 r. w sprawie szczególnych uregulowań dotyczących przeprowadzenia rekrutacji na pierwszy rok studiów drugiego stopnia rozpoczynających się w semestrze letnim roku akademickiego 2020/21, z późniejszymi zmianami. W bieżącym roku akademickim rekrutacja odbywała się w oparciu o limity miejsc określone w zarządzeniu nr 42 Rektora z dnia 4 maja 2020 r. w sprawie liczby miejsc na pierwszym roku stacjonarnych i niestacjonarnych studiów pierwszego i drugiego stopnia rozpoczynających się na PK w semestrze zimowym i letnim roku akademickiego 2020/21.

Warunki rekrutacji laureatów i finalistów olimpiad oraz konkursów reguluje uchwała Senatu nr 29/d/05/2018 z dnia 23 maja 2018 r. w sprawie zasad przyjęć laureatów i finalistów olimpiad przedmiotowych oraz olimpiad z zakresu określonej dziedziny wiedzy oraz uchwała Senatu nr 67/o/12/2018 z 19 grudnia 2018 r. w sprawie zasad przyjmowania laureatów konkursów

międzynarodowych oraz ogólnopolskich na I rok stacjonarnych i niestacjonarnych studiów pierwszego stopnia.

Zasady uznawania efektów uczenia się zdobytych w innej uczelni, na innym wydziale czy kierunku zawiera regulamin studiów. Warunkiem niezbędnym przeniesienia i uznania punktów ECTS uzyskanych przez studenta jest stwierdzenie zbieżności uzyskanych przez studenta efektów uczenia się z efektami uczenia się zdefiniowanymi w programie studiów określonego kierunku/specjalności w danym cyklu kształcenia. Decyzję o przeniesieniu i uznaniu efektów uczenia się podejmuje Dziekan. Warunki odbywania studiów przez studentów przyjętych na studia przez potwierdzenie efektów uczenia się uzyskanych poza systemem studiów regulują zapisy regulaminu studiów oraz uchwała Senatu nr 47/d/05/2019 z 29 maja 2019 r. w sprawie określenia sposobu potwierdzania efektów uczenia się na PK.

Na ocenianym kierunku prowadzona jest systematyczna ocena programu studiów:

- Wydziałowa Komisja ds. Jakości Kształcenia rokrocznie analizuje wyniki hospitacji oraz ankietyzacji studentów, przedstawiając wyniki i wnioski Kolegium (Radzie) Wydziału;
- przynajmniej raz do roku (okresowo) na Wydziale odbywają się zebrania opiekunów kierunków z przedstawicielami jednostek Wydziału (dla każdego kierunku spotkania odbywają się niezależnie), koordynowane przez WKD. Zakres tematyczny spotkań obejmuje: programy kształcenia, jakość kształcenia, integrację przedmiotów, modyfikacje programów kształcenia wynikające z potrzeb otoczenia społeczno-gospodarczego oraz postępu w technice i technologii, analizę występujących problemów oraz propozycje sposobów ich rozwiązania;
- bieżące monitorowanie sprowadza się głównie do: reagowania na uwagi zgłaszane przez studentów, nadzoru nad realizacją i analizy wyników ankietyzacji, zabiegania o odpowiedni poziom infrastruktury oraz dostępność podstawowej literatury.

Zgodnie z obowiązującymi procedurami dotyczącymi nadzoru nad sesjami egzaminacyjnymi oraz nadzoru nad jakością prac i egzaminów dyplomowych, sprawdzana jest terminowość przeprowadzania egzaminów oraz kontrolowana jest zgodność procesu dyplomowania z przepisami szczegółowymi oraz to, czy praca spełnia warunki stawiane pracom dyplomowym. Zespołowi oceniającemu przedstawiono przykładowe raporty pokontrolne, z których wynika, że osoby przeprowadzające kontrolę nie miały uwag ani do terminowości przeprowadzania egzaminów, ani do procesu dyplomowania.

W ocenie programu studiów biorą udział interesariusze wewnętrzni (kadra prowadząca kształcenie, studenci) oraz interesariusze zewnętrzni (pracodawcy, absolwenci kierunku). Ankietowani absolwenci kierunku, oceniając program studiów postulowali zmiany przede wszystkim w kierunku bardziej praktycznego kształcenia, wprowadzenia certyfikowanych kursów branżowych oraz uaktualnienia treści zajęć. Wskazano, że ukończone studia, w największym stopniu przyczyniły się do zdobycia wiedzy technicznej i inżynierskiej, a także specjalistycznych umiejętności zawodowych, rozwinięcia kompetencji samoorganizacyjnych i dbałości o jakość wykonywanych zadań. Niektóre z tych postulatów zostały już uwzględnione (do realizacji niektórych zajęć zapraszani są praktycy, np. *instalacje centralnego ogrzewania, eksploatacja systemów wodociągowo-kanalizacyjnych, wymiana ciepła i aeromechanika, projekt instalacji CO+WOD+KAN*; „techniczne środy” w czasie których organizowane są szkolenia dla studentów kierunku), podobnie jak wnioski z systematycznej oceny programu studiów. Jako przykład można podać, że efektem realizacji procedury dotyczącej kontroli i modyfikacji liczby punktów ECTS na studiach I stopnia zwiększono (o 1 ECTS) liczbę punktów przypisanych przedmiotom: *j. angielski (sem. 2-4), geologia i hydrogeologia, maszyny przepływowe, a*

zmniejszono (również o 1 ECTS) punkty przypisane przedmiotom: *grafika inżynierska, hydrologia i meteorologia, SIT, wytrzymałość materiałów*. Podobnych zmian dokonano na studiach drugiego stopnia: w przedmiocie *instalacje solarne i fotowoltaiczne* zwiększono liczbę punktów 1 ECTS, a w przypadku przedmiotu *wentylacja i klimatyzacja II* liczbę punktów obniżono o 1 ECTS.

Przykłady innych działań doskonalących, będących wynikiem analizy uwag interesariuszy wewnętrznych i zewnętrznych podano poniżej:

- ✓ zmiany nazwy specjalności, na bardziej oddające zakres realizowanych treści:
 - specjalność *instalacje i urządzenia cieplne i zdrowotne na ciepłownictwo, ogrzewnictwo, wentylacja i klimatyzacja*,
 - z *inżynieria sanitarna* na *zaopatrzenie w wodę i unieszkodliwianie ścieków i odpadów*,
 - z *hydrotechnika i geoinżynieria* na *hydroinżynieria*,
- ✓ przesunięcie przedmiotu *instalacje sanitarne* z semestru 5. na semestr 6. (studia I stopnia), ze względu na zgłaszane przez studentów „przeciążenie” semestru 5.,
- ✓ przesunięcie przedmiotu *audyty energetyczne* z semestru 3. na semestr 2. (studia II stopnia, COWiK,
- ✓ treści programowe przedmiotu *instalacje co i wentylacje* (studia I stopnia) podzielono i włączono do treści programowych przedmiotów: *ogrzewnictwo i ciepłownictwo I* oraz *wentylacja i klimatyzacja I*,
- ✓ zmiana statusu przedmiotu *pompy ciepła i chłodnictwo* (COWiK) z wybieralnego na obowiązkowy,
- ✓ wprowadzenie przedmiotu *zaawansowane metody projektowania inżynierskiego* (studia drugiego stopnia, COWiK), w którym uwzględniono oprogramowanie „Revit”, pozwalające na modelowanie informacji o budynku (BIM), co przekłada się na zwiększenie wydajności pracy i dokładność w całym cyklu rozwojowym projektu — od projektowania koncepcyjnego, wizualizacji i analizy po produkcję i budowę, wykorzystywane aktualnie w praktyce inżynierskiej,
- ✓ wprowadzenie przedmiotu *uwarunkowania procesu inwestycyjnego* (studia drugiego stopnia, ZW) – co było wynikiem dyskusji z pracodawcami i absolwentami, którzy wskazywali na potrzebę pokazania wiedzy dotyczącej przebiegu procesów inwestycyjnych, w tym obiegu dokumentów,
- ✓ wprowadzenie przedmiotu *projekt instalacji WOD-KAN+CO* (studia drugiego stopnia, ZW oraz COWiK), jako oddzielnego przedmiotu ujmującego całość instalacji wewnętrznych dla większych, np. wielorodzinnych budynków,
- ✓ wprowadzenie zajęć projektowych w zakresie systemów gospodarki wodno-ściekowej (studia drugiego stopnia, ZW)
 - *projekt systemu zaopatrzenia i uzdatniania wody*,
 - *projekt systemu usuwania i unieszkodliwiania ścieków I+II*
- ✓ wprowadzenie przedmiotu *programy komputerowe w inżynierii sanitarnej* (studia drugiego stopnia, ZW), w ramach którego do projektowania studenci korzystają z programu Revit,
- ✓ wprowadzenie przedmiotu *renowacja systemów wod-kan* – wprowadzenie elementów problematyki eksploatacyjnej.
- ✓ podział przedmiotu *projekt systemu usuwania i unieszkodliwiania ścieków* (studia drugiego stopnia, ZW) na dwa semestry (ze względu na szeroki zakres treści programowych zakres i potencjalne trudności w realizacji w semestrze zimowym).

Reasumując należy stwierdzić, że jakość kształcenia na kierunku inżynieria środowiska podlega cyklicznym ocenom, a ich wyniki są publicznie dostępne i wykorzystywane w doskonaleniu jakości.

Wyznaczony został zespół osób sprawujących nadzór merytoryczny, organizacyjny i administracyjny nad kierunkiem studiów, określone również zostały kompetencje i zakres odpowiedzialności poszczególnych członków zespołu.

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

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Na oceniany kierunku wyznaczona została grupa osób sprawujących nadzór merytoryczny, organizacyjny i administracyjny nad kierunkiem studiów, są to: Wydziałowa Komisja ds. Jakości Kształcenia, Rada Programowa kierunku studiów inżynieria środowiska oraz Wydziałowa Komisja Dydaktyczna. W sposób przejrzysty zostały określone kompetencje i zakres odpowiedzialności członków ww. gremiów. Zostały również formalnie przyjęte i są stosowane zasady projektowania, zatwierdzania i zmiany programu studiów. W ocenie programu studiów biorą udział interesariusze wewnętrzni (kadra prowadząca kształcenie, studenci) oraz interesariusze zewnętrzni (pracodawcy, absolwenci kierunku). Istotny element uwzględniany w procesie dostosowywania programów kształcenia do wymogów rynku pracy stanowią analizy opinii pracodawców o umiejętnościach i kwalifikacjach absolwentów kierunku oraz wyniki badania losów absolwentów.

Przyjęcie na studia odbywa się w oparciu o formalnie przyjęte warunki i kryteria kwalifikacji kandydatów. Zostały również formalnie przyjęte zasady uznawania efektów uczenia się zdobytych w innej uczelni, na innym wydziale czy kierunku.

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

-

Zalecenia

-

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

Zalecenie

-

Charakterystyka działań zapobiegawczych podjętych przez uczelnię w celu usunięcia błędów i niezgodności oraz ocena ich skuteczności

-