



**Profil ogólnoakademicki**

# **Raport zespołu oceniającego Polskiej Komisji Akredytacyjnej**

---

Nazwa kierunku studiów: inżynieria środowiska

Nazwa i siedziba uczelni prowadzącej kierunek: Politechnika  
Poznańska

Data przeprowadzenia wizytacji: 17-18 maja 2024 r.

**Warszawa, 2024**

## Spis treści

---

<b>1. Informacja o wizytacji i jej przebiegu</b>	<b>4</b>
1.1. Skład zespołu oceniającego Polskiej Komisji Akredytacyjnej	4
1.2. Informacja o przebiegu oceny	4
<b>2. Podstawowe informacje o ocenianym kierunku i programie studiów</b>	<b>5</b>
<b>3. Propozycja oceny stopnia spełnienia szczegółowych kryteriów oceny programowej określona przez zespół oceniający PKA</b>	<b>6</b>
<b>4. Opis spełnienia szczegółowych kryteriów oceny programowej i standardów jakości kształcenia</b>	<b>7</b>
Kryterium 1. Konstrukcja programu studiów: koncepcja, cele kształcenia i efekty uczenia się	7
Kryterium 2. Realizacja programu studiów: treści programowe, harmonogram realizacji programu studiów oraz formy i organizacja zajęć, metody kształcenia, praktyki zawodowe, organizacja procesu nauczania i uczenia się	16
Kryterium 3. Przyjęcie na studia, weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się, zaliczanie poszczególnych semestrów i lat oraz dyplomowanie	31
Kryterium 4. Kompetencje, doświadczenie, kwalifikacje i liczebność kadry prowadzącej kształcenie oraz rozwój i doskonalenie kadry	38
Kryterium 5. Infrastruktura i zasoby edukacyjne wykorzystywane w realizacji programu studiów oraz ich doskonalenie	38
Kryterium 6. Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym w konstruowaniu, realizacji i doskonaleniu programu studiów oraz jej wpływ na rozwój kierunku	43
Kryterium 7. Warunki i sposoby podnoszenia stopnia umiędzynarodowienia procesu kształcenia na kierunku	52
Kryterium 8. Wsparcie studentów w uczeniu się, rozwoju społecznym, naukowym lub zawodowym i wejściu na rynek pracy oraz rozwój i doskonalenie form wsparcia	55
Kryterium 9. Publiczny dostęp do informacji o programie studiów, warunkach jego realizacji i osiągniętych rezultatach	58
Kryterium 10. Polityka jakości, projektowanie, zatwierdzanie, monitorowanie, przegląd i doskonalenie programu studiów	60
<b>5. Załączniki:</b>	<b>Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.</b>
Załącznik nr 1. Podstawa prawna oceny jakości kształcenia	<b>Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.</b>
Załącznik nr 2. Szczegółowy harmonogram przeprowadzonej wizytacji uwzględniający podział zadań pomiędzy członków zespołu oceniającego	<b>Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.</b>
Załącznik nr 3. Ocena wybranych prac etapowych i dyplomowych	<b>Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.</b>
Część I – ocena losowo wybranych prac etapowych	<b>Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.</b>

Część II – ocena losowo wybranych prac dyplomowych \_\_\_\_\_ **Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.**

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

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

Załącznik nr 6. Oświadczenia przewodniczącej 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. dr hab. Lidia Dąbek, ekspert PKA
2. dr hab. inż. Piotr Rutkowski, członek PKA
3. dr Waldemar Grądzki, ekspert PKA reprezentujący pracodawców
4. Antoni Chętko, ekspert PKA reprezentujący studentów
5. mgr Wioletta Marszelewska, sekretarz zespołu oceniającego

### **1.2. Informacja o przebiegu oceny**

Ocena jakości kształcenia na kierunku inżynieria środowiska, prowadzonym na Politechnice Poznańskiej, została przeprowadzona z inicjatywy Polskiej Komisji Akredytacyjnej w ramach harmonogramu prac określonych przez Komisję na rok akademicki 2023/2024. Wizytacja została zrealizowana zgodnie z obowiązującą procedurą oceny programowej przeprowadzanej stacjonarnie, z wykorzystaniem narzędzi komunikowania się na odległość.

PKA po raz trzeci oceniała jakość kształcenia na wizytowanym kierunku. Poprzednia ocena programowa odbyła się w roku akademickim 2017/2018 i zakończyła wydaniem oceny pozytywnej (uchwała nr 252/2028 Prezydium PKA z dnia 7 czerwca 2018 r.).

Wizytację poprzedzono zapoznaniem się zespołu oceniającego PKA z raportem samooceny przekazanym przez władze Uczelni. Zespół odbył także spotkania organizacyjne w celu omówienia kwestii w nim przedstawionych, spraw wymagających wyjaśnienia z władzami Uczelni oraz szczegółowego harmonogramu przebiegu wizytacji.

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 wstępne spostrzeżenia, 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 pierwszego stopnia/studia drugiego stopnia/jednolite studia magisterskie)	studia pierwszego 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	studia stacjonarne – 7 sem./210 ECTS studia niestacjonarne – 9 sem./210 ECTS	
Wymiar praktyk zawodowych /liczba punktów ECTS przyporządkowanych praktykom zawodowym (jeżeli program studiów przewiduje praktyki)	120 godz./5 ECTS	
Specjalności / specjalizacje realizowane w ramach kierunku studiów	brak	
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	inżynier	
	<b>Studia stacjonarne</b>	<b>Studia niestacjonarne</b>
Liczba studentów kierunku	186	19
Liczba godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów <sup>1</sup>	2769	1881
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów	111	75
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów	121	121
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć do wyboru	62	62

Nazwa kierunku studiów	inżynieria środowiska	
Poziom studiów (studia pierwszego stopnia/studia drugiego stopnia/jednolite studia magisterskie)	studia drugiego stopnia	
Profil studiów	ogólnoakademicki	
Forma studiów (stacjonarne/niestacjonarne)	stacjonarne/niestacjonarne	

<sup>1</sup> Liczbę godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów należy podać bez uwzględnienia liczby godzin praktyk zawodowych.

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	studia stacjonarne – 3 sem./90 ECTS studia niestacjonarne – 4 sem./90 ECTS	
Wymiar praktyk zawodowych /liczba punktów ECTS przyporządkowanych praktykom zawodowym (jeżeli program studiów przewiduje praktyki)	-	
Specjalności / specjalizacje realizowane w ramach kierunku studiów	<ul style="list-style-type: none"> <li>– zaopatrzenie w ciepło, klimatyzacja i ochrona powietrza,</li> <li>– zaopatrzenie w wodę, ochrona wód i gleb</li> </ul>	
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	magister inżynier	
	<b>Studia stacjonarne</b>	<b>Studia niestacjonarne</b>
Liczba studentów kierunku	38	48
Liczba godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów <sup>2</sup>	1129	694
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów	45	27
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów	75	75
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć do wyboru	66	66

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

Szczegółowe kryterium oceny programowej	Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium określona przez zespół oceniający PKA <sup>3</sup> kryterium spełnione/ kryterium spełnione częściowo/ kryterium niespełnione
Kryterium 1. konstrukcja programu studiów: koncepcja, cele kształcenia i efekty uczenia się	kryterium spełnione

<sup>2</sup> Liczbę godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów należy podać bez uwzględnienia liczby godzin praktyk zawodowych.

<sup>3</sup> W przypadku gdy oceny dla poszczególnych poziomów studiów różnią się, należy wpisać ocenę dla każdego poziomu odrębnie.

Kryterium 2. realizacja programu studiów: treści programowe, harmonogram realizacji programu studiów oraz formy i organizacja zajęć, metody kształcenia, praktyki zawodowe, organizacja procesu nauczania i uczenia się	kryterium spełnione częściowo
Kryterium 3. przyjęcie na studia, weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się, zaliczanie poszczególnych semestrów i lat oraz dyplomowanie	kryterium spełnione
Kryterium 4. kompetencje, doświadczenie, kwalifikacje i liczebność kadry prowadzącej kształcenie oraz rozwój i doskonalenie kadry	kryterium spełnione
Kryterium 5. infrastruktura i zasoby edukacyjne wykorzystywane w realizacji programu studiów oraz ich doskonalenie	kryterium spełnione
Kryterium 6. współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym w konstruowaniu, realizacji i doskonaleniu programu studiów oraz jej wpływ na rozwój kierunku	kryterium spełnione
Kryterium 7. warunki i sposoby podnoszenia stopnia umiędzynarodowienia procesu kształcenia na kierunku	kryterium spełnione
Kryterium 8. wsparcie studentów w uczeniu się, rozwoju społecznym, naukowym lub zawodowym i wejściu na rynek pracy oraz rozwój i doskonalenie form wsparcia	kryterium spełnione
Kryterium 9. publiczny dostęp do informacji o programie studiów, warunkach jego realizacji i osiągniętych rezultatach	kryterium spełnione
Kryterium 10. polityka jakości, projektowanie, zatwierdzanie, monitorowanie, przegląd i doskonalenie programu studiów	kryterium spełnione

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

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

##### Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 1

Jednostką odpowiedzialną za organizację i realizację kształcenia na kierunku inżynieria środowiska jest Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki Politechniki Poznańskiej.

Koncepcja i cele kształcenia na ocenianym kierunku są zgodne z misją Politechniki Poznańskiej, którą jest „Edukacja, badania i rozwój w służbie społeczeństwu, nauce i światu”. Strategia Uczelni służąca realizacji przyjętej misji obejmuje się 5 kluczowych obszarów:

- kształcenie przygotowujące do pracy i funkcjonowania w społeczeństwie opartym na wiedzy,
- doskonałość naukowa – odkrywanie prawdy i prowadzenie badań naukowych na najwyższym światowym poziomie,

- umiędzynarodowienie – platforma rozwoju edukacji i badań o globalnym oddziaływaniu,
- duży potencjał techniczny i wdrożeniowy prac naukowych i badawczo-rozwojowych szczególnie ważnych społecznie,
- uczelnia przyjazna, otwarta na potrzeby otoczenia,
- nowoczesna uczelnia – „ZIELONY UNIWERSYTET TECHNICZNY”.

Główne cele strategiczne, określone dla każdego z obszarów, znajdują odzwierciedlenie w koncepcji i celach kształcenia na kierunku inżynieria środowiska tj.: kształcenie wysoko wykwalifikowanej kadry legitymującej się ugruntowaną wiedzą inżynierską w zakresie inżynierii środowiska, przygotowanej do pracy i funkcjonowania w społeczeństwie opartym na wiedzy, co jest realizowane poprzez zapewnienie spójności treści programowych z problematyką prowadzonych badań naukowych oraz wykorzystaniem bogatej bazy badawczej, przy ścisłej współpracy z wiodącymi ośrodkami naukowymi w kraju i zagranicą oraz otoczeniem społeczno-gospodarczym.

Zgodnie z przyjętą koncepcją i celami kształcenia oceniany kierunek został przypisany do dyscypliny inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka i obejmuje kształcenie na studiach o profilu ogólnoakademickim, stacjonarnych i niestacjonarnych:

- pierwszego stopnia, bez specjalności, kończących się uzyskaniem tytułu zawodowego inżyniera,
- studiach drugiego stopnia, kończących się uzyskaniem tytułu zawodowego magistra inżyniera, obejmujących dwie specjalności:
  - *zaopatrzenie w ciepło, klimatyzacja i ochrona powietrza (ZWC),*
  - *zaopatrzenie w wodę, ochrona wód i gleb (ZWW).*

Celem studiów pierwszego stopnia jest uzyskanie przez absolwenta ogólnych kwalifikacji w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, niezbędnych do projektowania, wykonywania oraz eksploatacji obiektów/rozwiązań/technologii charakterystycznych dla branży inżynierii środowiska. Na studiach drugiego stopnia wiedza ta, jak i umiejętności oraz kompetencje społeczne, są pogłębiane i poszerzane o nowe zagadnienia, co pozwala na rozwiązywanie złożonych problemów z zakresu inżynierii środowiska. Absolwent studiów inżynierskich posiada wiedzę, umiejętności i kompetencje w zakresie projektowania, wykonawstwa, eksploatacji, badań ujęć i ochrony wód podziemnych i powierzchniowych, uzdatniania tych wód dla celów bytowo-gospodarczych i przemysłowych, oczyszczania ścieków bytowo-gospodarczych i przemysłowych, odnowy wody i unieszkodliwiania odpadów stałych, systemów oraz urządzeń wodociągowych i kanalizacyjnych, technicznego wyposażenia budynków obejmującego instalacje zimnej i ciepłej wody, kanalizacyjne i gazowe, wykonawstwa oraz eksploatacji systemów i urządzeń grzewczych, ciepłowniczych, wentylacyjnych, klimatyzacyjnych i chłodniczych, urządzeń do produkcji energii cieplnej (ciepłownie, kotłownie, niekonwencjonalne źródła energii), specjalnych instalacji ciepłych, przemysłowych i zdrowotnych. Absolwent posiada wiedzę w zakresie racjonalnego gospodarowania energią, transportu i przetwarzania energii, dostarczania zimnej i ciepłej wody oraz gazu, ochrony powietrza, ochrony cieplnej budynków oraz automatyzacji systemów i urządzeń.

Absolwent studiów magisterskich specjalności *zaopatrzenie w wodę, ochrona wód i gleb* posiada wiedzę, umiejętności i kompetencje w zakresie projektowania, wykonawstwa, eksploatacji, badań ujęć i ochrony wód podziemnych i powierzchniowych, uzdatniania tych wód dla celów bytowo-gospodarczych i przemysłowych, oczyszczania ścieków bytowo-gospodarczych i przemysłowych, odnowy wody i unieszkodliwiania odpadów stałych, systemów oraz urządzeń wodociągowych



i kanalizacyjnych, technicznego wyposażenia budynków obejmującego instalacje zimnej i ciepłej wody, kanalizacyjne i gazowe.

Absolwent studiów magisterskich specjalności *zaopatrzenie w ciepło, klimatyzacja i ochrona powietrza* posiada wiedzę, umiejętności i kompetencje w zakresie projektowania, wykonawstwa oraz eksploatacji systemów i urządzeń grzewczych, ciepłowniczych, wentylacyjnych, klimatyzacyjnych i chłodniczych, urządzeń do produkcji energii cieplnej (ciepłownie, kotłownie, niekonwencjonalne źródła energii), specjalnych instalacji cieplnych, przemysłowych i zdrowotnych. Absolwent posiada wiedzę w zakresie racjonalnego gospodarowania energią, transportu i przetwarzania energii, dostarczania zimnej i ciepłej wody oraz gazu, ochrony powietrza, ochrony cieplnej budynków oraz automatyzacji systemów i urządzeń.

Absolwent studiów pierwszego i drugiego stopnia, adekwatnie do ukończonego poziomu studiów, jest przygotowany do pracy w firmach zajmujących się projektowaniem systemów wodociągowych, kanalizacyjnych, ogrzewczych, ciepłowniczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych, przedsiębiorstwach komunalnych, przedsiębiorstwach energetyki cieplnej, przedsiębiorstwach z branży gazowniczej, w firmach zajmujących się wykonawstwem i eksploatacją, projektowaniem systemów zaopatrzenia w wodę, ciepło i gaz, oczyszczaniem ścieków, ochroną powietrza, zagospodarowaniem odpadów oraz w jednostkach administracji państwowej i samorządowej związanych z inżynierią i ochroną środowiska.

Absolwenci ocenianego kierunku, po odbyciu stosownej praktyki, mogą ubiegać się o uprawnienia do sprawowania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie bez ograniczeń, w zakresie określonym przez Prawo budowlane, w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych bez ograniczeń, w specjalności konstrukcyjno-budowlanej w ograniczonym zakresie oraz w specjalności inżynierskiej hydrotechnicznej bez ograniczeń.

Koncepcja i cele kształcenia są ściśle powiązane z działalnością naukową prowadzoną w Uczelni w dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka. Tematyka prowadzonych prac naukowo-badawczych jest bezpośrednio związana z ocenianym kierunkiem i pokrywa kompletne spektrum zagadnień naukowo-badawczych związanych z inżynierią środowiska. Odnosi się zarówno do badania sprawności użytkowej systemów ogrzewczych i klimatyzacyjnych (HVAC), doskonalenia procesów użytkowania energii i urządzeń w budynkach, minimalizacji zużycia energii pierwotnej w budynkach o niskim zużyciu energii, sterowania systemami utrzymania komfortu klimatycznego, konwekcji ciepła na powierzchniach grzewczo-chłodzących, technologii energooszczędnych w i ich wpływ na komfort cieplny i jakość powietrza, budownictwa energooszczędnego i pasywnego oraz certyfikacji energetycznej budynku, modelowania procesów wymiany ciepła w elementach grzejnych, jak również wysokoefektywnych metod oczyszczania wody i ścieków oraz unieszkodliwiania odpadów, biotechnologicznego przetwarzania i unieszkodliwiania odpadów, badań nad procesami fermentacji, badań z zakresu technologii uzdatniania wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi oraz wody dla przemysłu. Na bezpośrednie powiązanie prowadzonej na Wydziale działalności naukowo-badawczej z koncepcją kształcenia na ocenianym kierunku świadczą liczne publikacje naukowe kadry prowadzącej zajęcia na kierunku z ostatnich lat, zbieżne z treściami kształcenia omawianymi w ramach poszczególnych zajęć oraz udział studentów w realizacji badań naukowych, co jest potwierdzone współautorstwem licznych publikacji, powiązanie tematyki prac dyplomowych z obszarami badawczymi oraz działalność kół naukowych.

Cele i koncepcja kształcenia na ocenianym kierunku zostały określone, jak również są poddawane okresowym modyfikacjom, z aktywnym udziałem interesariuszy wewnętrznych (pracownicy, studenci będący członkami różnych gremiów decyzyjnych) oraz zewnętrznych, czyli przedstawiciele otoczenia społeczno-gospodarczego. Koncepcja i cele kształcenia są zorientowane na potrzeby otoczenia społeczno-gospodarczego, w tym w szczególności zawodowego rynku pracy. Zgodność koncepcji kształcenia z oczekiwaniami interesariuszy zewnętrznych zapewniana jest przez szeroką współpracę Wydziału z instytucjami otoczenia społeczno-gospodarczego, w szczególności z organizacjami zawodowymi zrzeszającymi inżynierów inżynierii środowiska oraz firmami, instytucjami, przedsiębiorcami związanymi z branżą, jak również z jednostkami administracji publicznej różnych szczebli. Udział interesariuszy zewnętrznych w procesie ustalania i doskonalenia koncepcji kształcenia opiera się na wieloletniej współpracy z pracodawcami oraz z przedstawicielami firm, zarówno dużych o zasięgu krajowym, jak i małych i średnich z bezpośredniego otoczenia gospodarczego. Udział interesariuszy zewnętrznych w procesie dostosowywania koncepcji kształcenia i programu studiów do potrzeb rynku pracy obejmuje całe spektrum działań. Do najważniejszych z nich należy zaliczyć: recenzowanie zmian wprowadzonych do programu studiów czego przykładem jest pozytywna ocena wprowadzenia zajęć z *projektowania uniwersalnego*, prowadzenie przez ekspertów z otoczenia społeczno-gospodarczego wybranych zajęć, szkoleń, warsztatów i prezentacji, wykładów specjalnych jak również zgłaszanie tematów prac dyplomowych i wsparcie w ich realizacji poprzez udostępnianie stanowisk badawczych oraz danych. Istotną rolę w procesie dydaktycznym odgrywa również organizacja wizyt studentów na targach oraz w przedsiębiorstwach związanych z branżą inżynierii środowiska, zarówno w ramach zajęć programowych, jak i podczas odbywania praktyk zawodowych.

Program studiów nie przewiduje realizacji zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, ale dopuszcza możliwość ich wykorzystania jako narzędzia wspomagającego proces kształcenia poprzez np. zamieszczanie materiałów dydaktycznych i informacji dla studentów na odpowiednich platformach.

Efekty uczenia się są zgodne z koncepcją i celami kształcenia oraz profilem ogólnoakademickim. Są także spójne z opisem efektów właściwym odpowiednio dla 6. i 7. poziomu Polskiej Ramy Kwalifikacji. Przyjęta koncepcja kształcenia zakłada uzyskanie przez studentów studiów pierwszego stopnia: 11 efektów uczenia się w zakresie wiedzy, 17 w zakresie umiejętności i 7 w kategorii kompetencji społecznych. W przypadku studiów drugiego stopnia w toku studiów studenci osiągają 11 efektów uczenia się w kategorii wiedza, 20 w kategorii umiejętności i 7 w kategorii kompetencje społeczne. Proces kształcenia na danym poziomie studiów realizowanych w formie stacjonarnej i niestacjonarnej umożliwia uzyskanie takich samych efektów uczenia się w ramach każdej z tych form studiów. Przyjęte efekty uczenia się zawierają pełny zakres efektów umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich, zawartych w charakterystykach drugiego stopnia.

Zakres merytoryczny kierunkowych efektów uczenia się dla studiów pierwszego jak i drugiego stopnia jest zgodny z zakresem dyscypliny inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka, do której kierunek został przyporządkowany. Przyjęte efekty uczenia się są specyficzne dla kierunku i zgodne z aktualnym stanem wiedzy w dyscyplinie, do której kierunek został przyporządkowany i zapewniają nabycie kompetencji inżynierskich. Jako przykładowe efekty w zakresie wiedzy powiązane ze wskazaną dyscypliną na studiach pierwszego stopnia można podać:

- w zakresie wiedzy – absolwent:
- KIS\_W04 – ma szczegółową wiedzę związaną z: bilansowaniem energetycznym, przewodnictwem ciepła w stanie ustalonym i nieustalonym, konwekcją, promieniowaniem i przenikaniem ciepła,

przepływem płynów ściśliwych i nieściśliwych w instalacjach i maszynach przepływowych; przemianami termodynamicznymi gazu idealnego i powietrza wilgotnego, obiegami termodynamicznymi lewo i prawo bieżnymi, spalaniem w tym spalaniem niskoemisyjnym, hydrologią, biologią sanitarną, oceną skażenia wody, ochroną wód, chemią sanitarną;

- KIS\_W05 - ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu inżynierii środowiska w tym: systemów technicznego wyposażenia budynków, źródeł ciepła, sieci i węzłów ciepłowniczych i wymienników ciepła, sieci wodociągowych i kanalizacyjnych, systemów uzdatniania wody i oczyszczania ścieków, inżynierii ochrony powietrza, hydrologii, roli mikroorganizmów w procesach oczyszczania ścieków i uzdatniania wody, mikrobiologii powietrza, globalnych zjawisk wpływających na zabudowę terenu i ją kształtujących;
- KIS\_W06 – ma podstawową wiedzę o cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych w inżynierii środowiska, w tym: systemów technicznego wyposażenia budynków, systemów zaopatrzenia w ciepło, sieci ciepłych, wodociągowych i kanalizacyjnych, systemów uzdatniania wody i oczyszczania ścieków, urządzeń ochrony powietrza, hydrologii;
- KIS\_W07 - zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały, w tym elementy technologii BIM, stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu inżynierii środowiska, w szczególności: systemów technicznego wyposażenia budynków, doboru struktur układów ogrzewania, wentylacji i klimatyzacji (HVAC) dla budynków o różnej charakterystyce energetycznej, struktur układów sterowania i regulacji systemów w budownictwie i inżynierii komunalnej, sieci ciepłych, wodociągowych i kanalizacyjnych, systemów uzdatniania wody i oczyszczania ścieków, systemów ochrony powietrza, odpadów komunalnych i sposobów ich utylizacji i zagospodarowania, hydrologii i ochrony wód, dezynfekcji wody i ścieków;
- KIS\_W11 - zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z zakresu inżynierii środowiska.

Efekty uczenia się na studiach drugiego stopnia wskazują na pogłębienie i poszerzenie wiedzy nabytej na studiach pierwszego stopnia. Jako przykładowe można podać:

Absolwent:

- KIS2\_W04 - ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę związaną z metodologią obliczeń procesów przepływowych i wymiany ciepła, metodami obliczeń przepływowych (np. grzejników i rekuperatorów) i gruntowych wymienników ciepła, oraz strat ciepła rurociągów, zasadami bilansowania energetycznego obiektów budowlanych o złożonej funkcji użytkowej, doбором struktur układów ogrzewania, wentylacji i klimatyzacji (HVAC) dla budynków o różnej charakterystyce energetycznej, strukturami układów sterowania i regulacji systemów w budownictwie i inżynierii komunalnej, zasadami bilansowania energetycznego i energetycznego złożonych instalacji i systemów stosowanych w gospodarce komunalnej, procesami redukcji pyłowych i gazowych zanieczyszczeń powietrza, procesami biologicznego oczyszczania ścieków, mikrobiologicznych metod kontroli środowiska, z zasadami badania składu fizykochemicznego i biologicznego ścieków oraz bilansowania ładunków zanieczyszczeń;
- KIS2\_W05 - ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach z zakresu inżynierii środowiska, w tym: instalacji technicznego wyposażenia budynków, systemów automatycznej regulacji, konwencjonalnych i odnawialnych źródeł ciepła i chłodu, systemów uzdatniania wody i oczyszczania ścieków, systemów zaopatrzenia w wodę, systemów odprowadzania ścieków, systemów ochrony powietrza, technologii energetycznych opartych o konwencjonalne i niekonwencjonalne nośniki energii pierwotnej, systemach kontroli skażenia

środowiska, mikrobiologii wody, ścieków i powietrza, systemów gospodarki odpadami i rekultywacji gruntów, globalnych zjawiskach wpływających na zabudowę i ją kształtujących;

- KIS2\_W06 - ma szczegółową wiedzę o cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych stosowanych w inżynierii środowiska, w tym: instalacji technicznego wyposażenia budynków, konwencjonalnych i odnawialnych źródeł ciepła i chłodu, systemów uzdatniania wody i oczyszczania ścieków, systemów zaopatrzenia w wodę, systemów odprowadzania ścieków, systemów ochrony powietrza, technologii energetycznych opartych o konwencjonalne i niekonwencjonalne nośniki energii pierwotnej, - metod prowadzenia badań środowiskowych;
- KIS2\_W07 - zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały, w tym elementy technologii BIM, stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich z zakresu inżynierii środowiska, obejmujące instalacje technicznego wyposażenia budynków, systemy automatycznej regulacji, konwencjonalne i odnawialne źródła ciepła i chłodu, systemy uzdatniania wody i oczyszczania ścieków, systemy zaopatrzenia w wodę, systemy odprowadzania ścieków, systemy ochrony powietrza, technologie energetyczne oparte o odnawialne i nieodnawialne nośniki energii pierwotnej, procesy dezynfekcji wody, ścieków i powietrza, systemy gospodarki odpadami i rekultywacji gruntów;
- KIS2\_W11 - zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującą wiedzę z zakresu inżynierii środowiska.

Przyjęte kierunkowe efekty uczenia się w zakresie umiejętności pozwalają na nabycie umiejętności charakterystycznych dla obszarów działalności w dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka i zapewniają nabycie kompetencji inżynierskich. Jako przykładowe efekty w zakresie umiejętności powiązane z dyscypliną oraz kompetencjami inżynierskimi na studiach pierwszego stopnia można podać:

Absolwent:

- KIS\_U03 - potrafi przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe w zakresie: urządzeń cieplnych, grzejników i wymienników ciepła, wybranych elementów budowlanych, wybranych elementów systemów technicznego wyposażenia budynków, wybranych elementów systemów zaopatrzenia w ciepło, wybranych elementów systemów uzdatniania wody i oczyszczania ścieków, wybranych elementów systemów zaopatrzenia w wodę, wybranych elementów systemów odprowadzania ścieków, wybranych elementów systemów ochrony powietrza, wybranych elementów mikrobiologicznego skażenia środowiska, a także przejrzystość przedstawiać i interpretować uzyskane wyniki oraz wyciągać wnioski;
- KIS\_U04 - potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich z zakresu inżynierii środowiska metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne, w tym ogólnodostępne i komercyjne kody numeryczne oraz programy inżynierskie, metody pomiarowe (ciśnienia, temperatury prędkości płynu, strumieni przepływu, strumieni ciepła, wydajności wymienników ciepła, termowizji);
- KIS\_U07 - potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić istniejące rozwiązania techniczne w zakresie inżynierii środowiska, w szczególności urządzenia, obiekty, systemy, procesy, usługi związane z technicznym wyposażeniem budynków, centralnym zaopatrzeniem w ciepło, sieciami cieplnymi, wodociągowymi i kanalizacyjnymi, uzdatnianiem wody i oczyszczaniem ścieków, ochroną powietrza, biologicznym oczyszczaniem ścieków, kontrolą jakości produkowanej wody;

- KIS\_U08 - potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, charakterystycznych dla inżynierii środowiska, w tym wybranych systemów technicznego wyposażenia budynków, wybranych systemów uzdatniania wody i oczyszczania ścieków, wybranych elementów systemów zaopatrzenia w wodę, wybranych elementów systemów odprowadzania ścieków, wybranych systemów zaopatrzenia w ciepło, wybranych systemów ochrony powietrza, wybranych systemów dezynfekcji wody, ścieków i powietrza;
- KIS\_U10 - potrafi używając właściwych metod, technik i narzędzi (w tym wykorzystujących technologię BIM) zaprojektować oraz zrealizować proste urządzenie, obiekt, system lub proces, dobrać urządzenie typowe dla inżynierii środowiska, w szczególności z zakresu: systemów technicznego wyposażenia budynków, grzejników i wymienników ciepła, sieci ciepłych, systemów zaopatrzenia w ciepło, sieci ciepłych, wodociągowych i kanalizacyjnych, systemów uzdatniania wody i oczyszczania ścieków, systemów ochrony powietrza, hydrologii, kontroli czystości wody i dezynfekcji;

Umiejętności te są pogłębiane na studiach drugiego stopnia, a jako przykładowe można podać – absolwent:

- KIS2\_U03 - potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, w zakresie instalacji technicznego wyposażenia budynków, konwencjonalnych i odnawialnych źródeł ciepła i chłodu oraz wymienników ciepła, systemów uzdatniania wody i oczyszczania ścieków, - systemów zaopatrzenia w wodę, systemów odprowadzania ścieków, systemów ochrony powietrza, systemów badań i kontroli procesów, w tym biochemicznych i mikrobiologicznych na różnych etapach oczyszczania ścieków i uzdatniania wody, przejrzystość przedstawiać i interpretować uzyskane wyniki oraz wyciągać wnioski;
- KIS2\_U04 - potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych z zakresu inżynierii środowiska metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne;
- KIS2\_U09 - potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić istniejące rozwiązania techniczne, w szczególności urządzenia, obiekty, systemy, procesy, usługi stosowane w inżynierii środowiska;
- KIS2\_U10 - potrafi zaproponować ulepszenia (usprawnienia) istniejących rozwiązań technicznych stosowanych w inżynierii środowiska;
- KIS2\_U11 - potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację złożonych zadań inżynierskich, charakterystycznych dla inżynierii środowiska, w tym zadań nietypowych, uwzględniając ich aspekty pozatechniczne;
- KIS2\_U12 - potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi służących do rozwiązania zadania inżynierskiego, charakterystycznego dla inżynierii środowiska, w tym dostrzec ograniczenia tych metod i narzędzi; potrafi – stosując także koncepcyjnie nowe metody, rozwiązywać złożone zadania inżynierskie, charakterystyczne dla inżynierii środowiska, w tym zadania nietypowe oraz zadania zawierające komponent badawczy;
- KIS2\_U13 - potrafi - zgodnie z zadaną specyfikacją, uwzględniającą aspekty pozatechniczne - zaprojektować złożone urządzenie, obiekt, system lub proces, związany z inżynierią środowiska oraz zrealizować ten projekt - co najmniej w części — używając właściwych metod, technik i narzędzi, w tym technologii BIM a także przystosowując do tego celu istniejące lub opracowując nowe narzędzia.

Wśród kierunkowych efektów uczenia się uwzględniono efekty związane z nabywaniem kompetencji językowych:

- na poziomie B2 na studiach pierwszego stopnia - KIS\_U14 – „absolwent ma umiejętności językowe w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla inżynierii środowiska, zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego” oraz KIS\_U01 – „potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł, także w języku angielskim lub innym języku obcym uznawanym za język komunikacji międzynarodowej w zakresie inżynierii środowiska; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie”;
- na poziomie B2+ na studiach drugiego stopnia - KIS2\_U17 – „ma umiejętności językowe w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla inżynierii środowiska, zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego”, KIS2\_U15 – „potrafi przygotować opracowanie naukowe w języku polskim i krótką informację naukową w języku angielskim przedstawiające wyniki własnych badań naukowych”, KIS2\_U14 – „potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach, także w języku angielskim lub innym języku obcym uznawanym za język komunikacji międzynarodowej w zakresie inżynierii środowiska”.

Przyjęte kierunkowe efekty uczenia się uwzględniają również nabywania przez absolwentów pierwszego i drugiego stopnia kompetencji społecznych niezbędnych w pracy zawodowej i funkcjonowania w społeczeństwie, w tym:

Absolwent:

- KIS\_K01, KIS2\_K01 - ma świadomość pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko;
- KIS\_K02, KIS2\_K02 - ma świadomość negatywnych skutków działań wykraczających poza swoje kompetencje i potrzeby konsultacji z ekspertami;
- KIS\_K05, IS2\_K05 - ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, jest przygotowany do formułowania i przekazywania, informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżynierskiej w sposób powszechnie zrozumiały.

Kierunkowe efekty uczenia się są specyficzne, zgodne z aktualnym stanem wiedzy w zakresie dyscypliny inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka, do której kierunek jest przyporządkowany oraz zostały sformułowane w sposób zrozumiały i pozwalający na stworzenie systemu ich weryfikacji. Pewnym uchybieniem kierunkowych efektów uczenia się jest niezgodność opisu niektórych efektów z właściwym poziomem Polskiej Ramy Kwalifikacji, tzn. w opisach kierunkowych efektów określonych dla pierwszego stopnia pojawiają się sformułowania „ma podstawową wiedzę (...)”, podczas gdy charakterystyki PRK dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach studiów pierwszego stopnia, tj. na poziomie 6., wskazują na zaawansowany stopień znajomości i rozumienia wybranych faktów, obiektów i zjawisk dotyczących ich metod i teorii wyjaśniających zależność między nimi, stanowiące podstawową wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin naukowych tworzących podstawy teoretyczne oraz wybrane zagadnienia z zakresu wiedzy szczegółowej, a na studiach drugiego stopnia (7. poziom PRK) – na stopień pogłębiony. Należy jednak podkreślić, że analiza sylabusów zajęć jednoznacznie wskazuje, że realizacja treści zapewnia osiągnięcie wiedzy i umiejętności na odpowiednim stopniu zaawansowania, a zidentyfikowane uchybienie dotyczy jedynie niewłaściwego opisu efektów.



Prawidłowość formułowania efektów przedmiotowych sprawdzono na podstawie sylabusów wybranych przedmiotów ze studiów pierwszego stopnia (*instalacje sanitarne i pożarowe, ciepłownictwo, inżynieria ochrony atmosfery, technologia ścieków, gospodarka odpadowa*) oraz ze studiów drugiego stopnia (*systemy uzdatniania wody, chemia wody i ścieków, systemy wentylacyjne, klimatyzacyjne i chłodnicze, systemy energetyki komunalnej, modelowanie i symulacje w inżynierii środowiska*). Z dokonanej analizy wynika, że szczegółowe efekty uczenia się zostały sformułowane w sposób zrozumiały określający specyficzne kompetencje, jakie student powinien osiągnąć w ramach poszczególnych zajęć i zasadniczo są możliwe do osiągnięcia w ramach danych zajęć. Zgodnie z przyjętą w Uczelni zasadą w sylabusach brakuje przypisania zakładanych przedmiotowych efektów uczenia się do odpowiednich efektów kierunkowych, co utrudnia ocenę prawidłowego uszczegółowienia kierunkowych efektów uczenia się przez efekty uczenia się przyjęte dla zajęć. Podczas wizytacji władze Wydziału przedstawiły przygotowaną na własny użytek matrycę pokrycia kierunkowych efektów uczenia się przez efekty uczenia się założone dla danych zajęć traktowane jako całość. Analiza przedstawionej matrycy pozwala stwierdzić, że w ujęciu ogólnym efekty uczenia się osiąmane w ramach poszczególnych zajęć umożliwiają osiągnięcie założonych kierunkowych efektów uczenia się.

**Zalecenia dotyczące kryterium 1 wymienione w uchwale Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę (jeśli dotyczy)**

Nie dotyczy

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

Kryterium spełnione

**Uzasadnienie**

Koncepcja i cele kształcenia na kierunku inżynieria środowiska są zgodne z przyjętą misją i strategią Politechniki Poznańskiej, mieszczą się w dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka, do której kierunek jest przyporządkowany, oraz są powiązane z działalnością naukową prowadzoną w Uczelni w tej dyscyplinie.

Koncepcja i cele programu studiów zostały opracowane przy współudziale interesariuszy wewnętrznych, tj. kadry akademickiej i studentów oraz zewnętrznych, których reprezentowali przedstawiciele instytucji i przedsiębiorstw związanych z branżą inżynierii środowiska. Są odpowiedzią na potrzeby otoczenia społeczno-gospodarczego, w tym w szczególności zawodowego rynku pracy i gospodarki opartej na wiedzy.

Efekty uczenia się w kategorii wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych na studiach pierwszego i drugiego stopnia są zgodne z przyjętą koncepcją i celami kształcenia, a także z 6. i 7. poziomem Polskiej Ramy Kwalifikacji, odpowiednio do poziomu studiów na ocenianym kierunku. Kierunkowe efekty uczenia się zostały sformułowane w sposób zrozumiały, pozwalający na stworzenie systemu ich weryfikacji. Są zgodne z aktualnym stanem wiedzy oraz zakresem działalności naukowej Uczelni w dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka, do której przyporządkowano oceniany kierunek. Uwzględniają w szczególności kompetencje badawcze oraz nabycie znajomości języka obcego na poziomie B2 i B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego - odpowiednio dla studiów pierwszego i drugiego stopnia. Zawierają pełny zakres efektów dla studiów o profilu ogólnoakademickim, umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich.

Analiza efektów uczenia się na poziomie zajęć wskazuje, że zostały sformułowane prawidłowo, są możliwe do osiągnięcia i umożliwiają osiągnięcie kierunkowych efektów uczenia się.

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

1. Istotny i udokumentowany wpływ interesariuszy zewnętrznych na koncepcję i cele kształcenia poprzez: i) recenzowanie zmian wprowadzanych do programu studiów czego przykładem jest pozytywna ocena wprowadzenia zajęć z *projektowania uniwersalnego*, ii) prowadzenie przez ekspertów z otoczenia społeczno-gospodarczego wybranych zajęć, szkoleń, warsztatów, prezentacji i wykładów specjalnych, iii) zgłaszanie przez przedstawicieli otoczenia społeczno-gospodarczego tematów prac dyplomowych i wsparcie w ich realizacji poprzez udostępnianie stanowisk badawczych.

### **Rekomendacje**

1. Dostosowanie opisu kierunkowych efektów uczenia się na studiach pierwszego i drugiego stopnia do wymogów odpowiednio 6. i 7. poziomu PRK.

### **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**

Realizacja kształcenia na kierunku inżynieria środowiska odbywa się w ramach studiów pierwszego i drugiego stopnia, studiów stacjonarnych i niestacjonarnych, o profilu ogólnoakademickim. Treści programowe są zgodne z efektami uczenia się oraz z aktualnym stanem wiedzy i metodyki badań w dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka, jak również z zakresem działalności naukowej Uczelni w tej dyscyplinie. Dobór treści programowych koresponduje z sylwetką absolwenta właściwą odpowiednio dla studiów pierwszego i drugiego stopnia. Przykładem powiązania treści programowych, w tym treści związanych z wynikami działalności naukowej Uczelni w dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka, z efektami uczenia się na studiach pierwszego stopnia mogą być zajęcia z zakresu ogrzewnictwa, ciepłownictwa, gazownictwa, wentylacji, klimatyzacji, chłodnictwa, technologii wody, zaopatrzenia w wodę, technologii ścieków, gospodarki odpadami, gospodarki energetycznej, gospodarki wodnej, w ramach których student osiąga efekty uczenia się w zakresie wiedzy, np.: KIS\_W05 „ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu inżynierii środowiska w tym systemów technicznego wyposażenia budynków, źródeł ciepła, sieci i węzłów ciepłowniczych i wymienników ciepła, sieci wodociągowych i kanalizacyjnych, systemów uzdatniania wody i oczyszczania ścieków, inżynierii ochrony powietrza, hydrologii, roli mikroorganizmów w procesach oczyszczania ścieków i uzdatniania wody, mikrobiologii powietrza, globalnych zjawisk wpływających na zabudowę terenu i ją kształtujących”, KIS\_W06 „ma podstawową wiedzę o cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych w inżynierii środowiska, w tym systemów technicznego wyposażenia budynków, systemów zaopatrzenia w ciepło, sieci ciepłych, wodociągowych i kanalizacyjnych, systemów uzdatniania wody i oczyszczania ścieków, urządzeń ochrony powietrza,



hydrologii” oraz efekt kierunkowy KIS\_W07 „zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały, w tym elementy technologii BIM, stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu inżynierii środowiska, w szczególności: systemów technicznego wyposażenia budynków, doboru struktur układów ogrzewania, wentylacji i klimatyzacji (HVAC) dla budynków o różnej charakterystyce energetycznej, struktur układów sterowania i regulacji systemów w budownictwie i inżynierii komunalnej, sieci ciepłych, wodociągowych i kanalizacyjnych, systemów uzdatniania wody i oczyszczania ścieków, systemów ochrony powietrza, odpadów komunalnych i sposobów ich utylizacji i zagospodarowania, hydrologii i ochrony wód, dezynfekcji wody i ścieków. Powiązanie badań naukowych z zakresem treści kształcenia pozwala na osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się w zakresie umiejętności, np.: KIS\_U07 „potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić istniejące rozwiązania techniczne w zakresie inżynierii środowiska, w szczególności urządzenia, obiekty, systemy, procesy, usługi związane z: technicznym wyposażeniem budynków, centralnym zaopatrzeniem w ciepło, sieciami ciepłymi, wodociągowymi i kanalizacyjnymi, uzdatnianiem wody i oczyszczaniem ścieków, ochroną powietrza, biologicznym oczyszczaniem ścieków, kontrolą jakości produkowanej wody”; KIS\_U08 „potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, charakterystycznych dla inżynierii środowiska, w tym: wybranych systemów technicznego wyposażenia budynków, wybranych systemów uzdatniania wody i oczyszczania ścieków, wybranych elementów systemów zaopatrzenia w wodę, wybranych elementów systemów odprowadzania ścieków, wybranych systemów zaopatrzenia w ciepło, wybranych systemów ochrony powietrza, wybranych systemów dezynfekcji wody, ścieków i powietrza; KIS\_U10 „potrafi używając właściwych metod, technik i narzędzi (w tym wykorzystujących technologię BIM) zaprojektować oraz zrealizować proste urządzenie, obiekt, system lub proces, dobrać urządzenie typowe dla inżynierii środowiska, w szczególności z zakresu: systemów technicznego wyposażenia budynków, grzejników i wymienników ciepła, sieci ciepłych, systemów zaopatrzenia w ciepło, sieci ciepłych, wodociągowych i kanalizacyjnych, systemów uzdatniania wody i oczyszczania ścieków, systemów ochrony powietrza, hydrologii, kontroli czystości wody i dezynfekcji”

Na studiach drugiego stopnia treści programowe na specjalności ZWC odnoszą się do zagadnień wymiany ciepła i masy, mikroklimatu pomieszczeń, systemów grzewczych, systemów ochrony powietrza, systemów energetyki komunalnej, auditingu i gospodarki energią, systemów wentylacyjnych, klimatyzacyjnych i chłodniczych budownictwa energooszczędnego. Natomiast na specjalności ZWW treści programowe dotyczą zagadnień z zakresu systemów wodociągowych, systemów kanalizacyjnych, biotechnologii środowiska, gospodarki odpadami przemysłowymi, systemów oczyszczania ścieków, systemów uzdatniania wody, ścieków przemysłowych. Treści te umożliwiają osiągnięcie kierunkowych efektów uczenia się w zakresie wiedzy, np.: KIS2\_W04 „ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę związaną z: metodologią obliczeń procesów przepływowych i wymiany ciepła, metodami obliczeń przepływowych (np. grzejników i rekuperatorów) i gruntowych wymienników ciepła, oraz strat ciepła rurociągów, zasadami bilansowania energetycznego obiektów budowlanych o złożonej funkcji użytkowej, doбором struktur układów ogrzewania, wentylacji i klimatyzacji (HVAC) dla budynków o różnej charakterystyce energetycznej, strukturami układów sterowania i regulacji systemów w budownictwie i inżynierii komunalnej, zasadami bilansowania energetycznego i egzergetycznego złożonych instalacji i systemów stosowanych w gospodarce komunalnej, procesami redukcji pyłowych i gazowych zanieczyszczeń powietrza, procesami biologicznego oczyszczania ścieków, mikrobiologicznych metod kontroli środowiska, z zasadami badania składu fizykochemicznego i biologicznego ścieków oraz

bilansowania ładunków zanieczyszczeń”; KIS2\_W05 „ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach z zakresu inżynierii środowiska, w tym: instalacji technicznego wyposażenia budynków, systemów automatycznej regulacji, konwencjonalnych i odnawialnych źródeł ciepła i chłodu, systemów uzdatniania wody i oczyszczania ścieków, systemów zaopatrzenia w wodę, systemów odprowadzania ścieków, systemów ochrony powietrza, technologii energetycznych opartych o konwencjonalne i niekonwencjonalne nośniki energii pierwotnej, systemach kontroli skażenia środowiska, mikrobiologii wody, ścieków i powietrza, systemów gospodarki odpadami i rekultywacji gruntów, globalnych zjawiskach wpływających na zabudowę i ją kształtujących”; KIS2\_W06 „ma szczegółową wiedzę o cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych stosowanych w inżynierii środowiska, w tym: instalacji technicznego wyposażenia budynków, konwencjonalnych i odnawialnych źródeł ciepła i chłodu, systemów uzdatniania wody i oczyszczania ścieków, systemów zaopatrzenia w wodę, systemów odprowadzania ścieków, systemów ochrony powietrza, technologii energetycznych opartych o konwencjonalne i niekonwencjonalne nośniki energii pierwotnej, metod prowadzenia badań środowiskowych”; KIS2\_W07 „zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały, w tym elementy technologii BIM, stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich z zakresu inżynierii środowiska, obejmujące: instalacje technicznego wyposażenia budynków, systemy automatycznej regulacji, konwencjonalne i odnawialne źródła ciepła i chłodu, systemy uzdatniania wody i oczyszczania ścieków, systemy zaopatrzenia w wodę, systemy odprowadzania ścieków, systemy ochrony powietrza, technologie energetyczne oparte o odnawialne i nieodnawialne nośniki energii pierwotnej, procesy dezynfekcji wody, ścieków i powietrza, systemy gospodarki odpadami i rekultywacji gruntów”. Natomiast w zakresie umiejętności treści te umożliwiają osiągnięcie m.in. efektów KIS2\_U03 „potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, w zakresie: instalacji technicznego wyposażenia budynków, konwencjonalnych i odnawialnych źródeł ciepła i chłodu oraz wymienników ciepła, systemów uzdatniania wody i oczyszczania ścieków, systemów zaopatrzenia w wodę, systemów odprowadzania ścieków, systemów ochrony powietrza, systemów badań i kontroli procesów, w tym biochemicznych i mikrobiologicznych na różnych etapach oczyszczania ścieków i uzdatniania wody, przejrzystość przedstawiać i interpretować uzyskane wyniki oraz wyciągać wnioski”; KIS2\_U06 „potrafi formułować i testować hipotezy związane z problemami inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi związanymi z inżynierią środowiska, w tym: instalacjami technicznego wyposażenia budynków, konwencjonalnymi i odnawialnymi źródłami ciepła i chłodu, systemami uzdatniania wody i oczyszczania ścieków, systemami zaopatrzenia w wodę, systemami odprowadzania ścieków, systemami ochrony powietrza, technologiami energetycznymi opartymi o konwencjonalne i niekonwencjonalne nośniki energii pierwotnej, procesami biologicznymi wykorzystywanymi w inżynierii środowiska, systemami dezynfekcji wody, ścieków i powietrza, systemami gospodarki odpadami i rekultywacji gruntów”; KIS2\_U12 „potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi służących do rozwiązania zadania inżynierskiego, charakterystycznego dla inżynierii środowiska, w tym dostrzec ograniczenia tych metod i narzędzi; potrafi – stosując także koncepcyjnie nowe metody, rozwiązywać złożone zadania inżynierskie, charakterystyczne dla inżynierii środowiska, w tym zadania nietypowe oraz zadania zawierające komponent badawczy”, jak również KIS2\_U13 „potrafi - zgodnie z zadaną specyfikacją, uwzględniającą aspekty pozatechniczne - zaprojektować złożone urządzenie, obiekt, system lub proces, związany z inżynierią środowiska oraz zrealizować ten projekt - co najmniej w części — używając właściwych metod, technik i narzędzi, w tym technologii BIM a także przystosowując do tego celu istniejące lub opracowując nowe narzędzia”.

Kompleksowa ocena treści programowych podanych w sylabusach zajęć wskazuje, że co do zasady zapewniają osiągnięcie założonych dla tych zajęć efektów uczenia się. Niemniej jednak zespół oceniający stwierdził przypadki zajęć, dla których treści programowe nie zawsze są spójne ze sformułowanymi efektami uczenia się/nie można jednoznacznie ocenić czy zapewniają osiągnięcie zakładanych efektów uczenia się. Jako przykłady można podać:

- *chemia ogólna* - niemożliwe jest osiągnięcie efektu uczenia się „potrafi przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich z zakresu inżynierii środowiska dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne oraz potrzebę stosowania zasad zrównoważonego rozwoju” ponieważ treści kształcenia dla tych zajęć dotyczą jedynie podstawowych zagadnień z zakresu chemii ogólnej;
- *gospodarka odpadowa* - treści programowe określone dla zajęć projektowych „w ramach ćwiczeń studenci podzieleni zostaną na grupy ok. 4-6 osobowe (w zależności od liczby studentów w grupach ćwiczeniowych), w ramach których pracować będą nad zaprojektowaniem systemu gospodarki odpadami bazując na wiadomościach z wykładów i literatury fachowej. Efektem będą umiejętności miękkie: praca w grupach, dzielenie się zadaniami, poszukiwanie wiadomości, pisanie raportów, prezentowanie wyników na forum” zostały sformułowane na takim poziomie ogólności, że nie pozwalają na ocenę, jakie konkretne zadania projektowe zostaną zrealizowane, jakie umiejętności praktyczne nabędzie student i czy zostaną osiągnięte założone efekty uczenia się;
- *systemy energetyki komunalnej* - brak treści programowych dla ćwiczeń audytoryjnych oraz bardzo ogólnie sformułowane treści programowe dla zajęć projektowych uniemożliwiają ocenę czy osiągnięte zostaną wszystkie założone dla tych zajęć efekty uczenia się w zakresie umiejętności;
- *systemy wentylacyjne, klimatyzacyjne i chłodnicze* - brak treści programowych dla ćwiczeń audytoryjnych zapewniających osiągnięcie efektów uczenia się w zakresie umiejętności.

Istnieje potrzeba uaktualniania pozycji literaturowych podawanych w sylabusach, niezależnie od wykazu literatury podawanego na bieżąco przez prowadzących w ramach materiałów przygotowywanych dla studentów i podawanych na platformie „e-kursy”.

Pomimo przedstawionych powyżej uwag zespół oceniający stwierdza, że treści programowe poszczególnych zajęć, zarówno na studiach pierwszego jak i drugiego stopnia, co do zasady są kompleksowe i specyficzne i zapewniają odpowiedni poziom szczegółowości zgodny z poziomem studiów i uwzględniają zarówno aktualny stan wiedzy, jak i trendy rozwojowe dyscypliny inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka oraz umożliwiają osiągnięcie kierunkowych efektów uczenia się. Na szczególne podkreślenie zasługuje to, że program studiów pierwszego i drugiego stopnia uwzględnia zajęcia z *projektowania uniwersalnego*, które są nowym spojrzeniem na projektowanie instalacji i zapewniają nabycie przez studentów wiedzy i umiejętności z zakresu projektowania instalacji sanitarnych dla obiektów mieszkalnych i użyteczności publicznej "bez barier", opartych o humanocentryczne podejście do projektowania przestrzeni prywatnej i publicznej. Równie ważne jest wprowadzenie do programu studiów pierwszego jak i drugiego stopnia zajęć takich jak *BIM w inżynierii środowiska*, zapewniających studentom nabycie umiejętności projektowania instalacji z wykorzystaniem narzędzi coraz szerzej stosowanych w praktyce inżynierskiej zarówno na etapie projektowania jak i eksploatacji obiektów. Wprowadzenie zajęć *projektowanie uniwersalne jak i BIM w inżynierii środowiska* zdecydowanie wyróżnia kierunek inżynieria środowiska prowadzony w Politechnice Poznańskiej na tle podobnych kierunków w innych uczelniach.

Czas trwania studiów, nakład pracy mierzony liczbą punktów ECTS konieczny do ukończenia studiów, jak również nakład pracy niezbędny do osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć są poprawnie oszacowane i zapewniają osiągnięcie efektów uczenia się. Studia pierwszego stopnia (inżynierskie) realizowane w trybie stacjonarnym realizowane są w wymiarze 7 semestrów, a studia niestacjonarne obejmują 9 semestrów, którym przypisano 210 punktów ECTS koniecznych do ukończenia studiów. Natomiast studia drugiego stopnia stacjonarne realizowane są w wymiarze 3 semestrów, a studia niestacjonarne w wymiarze 4 semestrów, którym przypisano 210 punktów ECTS koniecznych do ukończenia tego poziomu studiów.

Liczba punktów ECTS możliwych do uzyskania w semestrze na studiach stacjonarnych wynosi 30, natomiast na studiach niestacjonarnych od 22 do 28 punktów ECTS. Czas trwania studiów, nakład pracy mierzony liczbą punktów ECTS konieczny do ukończenia studiów, jak również nakład pracy niezbędny do osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do poszczególnych zajęć są poprawnie oszacowane i zapewniają osiągnięcie przez studentów zakładanych efektów uczenia się.

Liczba godzin zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów określona w programie studiów wynosi:

- na studiach pierwszego stopnia stacjonarnych 2769, którym przypisano 111 punktów ECTS, a na studiach niestacjonarnych 1881, którym przypisano 75 punktów ECTS,
- na studiach drugiego stopnia stacjonarnych 1129, którym przypisano 45 punktów ECTS, a na studiach niestacjonarnych 694, którym przypisano 27 punktów ECTS.

Do liczby godzin zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów należy również doliczyć godziny konsultacji, udział w kolokwiach zaliczeniowych i egzaminach oraz nadzór na realizacją i rozliczeniem praktyki zawodowej. W przypadku ocenianego kierunku łączna liczba godzin zajęć jest prawidłowa i zapewnia osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się.

W przypadku studiów stacjonarnych, liczba punktów ECTS uzyskiwana w ramach zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia stanowi ponad 50% ogólnej liczby punktów ECTS koniecznej do ukończenia studiów, co oznacza, że spełniony jest wymóg formalny dla studiów stacjonarnych. Natomiast mniejsza liczba punktów ECTS przypisana do zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia na studiach niestacjonarnych jest rekompensowana większym nakładem pracy studenta.

Analiza harmonogramu realizacji programu studiów, zarówno pierwszego jak i drugiego stopnia wskazuje, że zajęcia te tworzą powiązany merytorycznie i logicznie układ - od zajęć ogólnych, w tym zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych, poprzez podstawowe (matematyka, fizyka, chemia, biologia) realizowane w początkowych semestrach do kierunkowych, obowiązkowych dla wszystkich studentów, przez zajęcia specjalnościowe wybieralne na wyższych semestrach, aż po praktykę zawodową (studia pierwszego stopnia, semestr 6. na studiach stacjonarnych i semestr 9. na studiach niestacjonarnych), seminarium dyplomowe i pracę dyplomową. Na studiach drugiego stopnia harmonogram obejmuje zajęcia kierunkowe wspólne dla obu specjalności oraz zajęcia specjalnościowe, którym przypisano ponad połowę ogólnej liczby punktów ECTS. Sekwencja zajęć w harmonogramach realizacji programu studiów na obu poziomach została ustalona właściwie i w sposób zapewniający osiągnięcie zakładanych efektów uczenia się. Wiedza nabywana przez studentów na zajęciach realizowanych na semestrach wcześniejszych jest wykorzystywana na zajęciach zaplanowanych w kolejnych semestrach. Jako przykłady można podać:

- na studiach pierwszego stopnia zajęcia: z *mechaniki płynów, materiałoznawstwa, techniki cieplnej, budownictwa i konstrukcji inżynierskich, konstrukcji mechanicznej* poprzedzają zajęcia z *ogrzewnictwa, ciepłownictwa, gazownictwa, klimatyzacji, chłodnictwa, wodociągów, kanalizacji*, natomiast zajęcia z chemii, biologii poprzedzają zajęcia z *technologii wody, technologii ścieków, gospodarki odpadami*;
- na studiach drugiego stopnia zajęcia: z *techniki cieplnej z miernictwem oraz wymiana ciepła i masy* poprzedzają zajęcia np. z *systemów grzewczych, systemów wentylacyjnych, klimatycznych i chłodniczych*.

Zajęcia na ocenianym kierunku realizowane są w formie wykładów, ćwiczeń audytoryjnych, ćwiczeń laboratoryjnych oraz projektów, co jest właściwe dla studiów przypisanych do dziedziny nauk inżynieryjno-technicznych. Szczegółowa analiza programów studiów pierwszego i drugiego stopnia pod kątem form zajęć, wskazuje, że:

- na studiach stacjonarnych pierwszego stopnia wykłady obejmują 1155 godz., co stanowi 41,7% ogólnej liczby godzin przewidzianej w harmonogramie realizacji programu studiów,
- na studiach niestacjonarnych pierwszego stopnia wykłady obejmują 770 godz., co stanowi 40,9% ogólnej liczby godzin przewidzianej w harmonogramie realizacji programu studiów,
- na studiach stacjonarnych drugiego stopnia wykłady obejmują 439 godz., co stanowi 38,9% ogólnej liczby godzin przewidzianej w harmonogramie realizacji programu studiów,
- na studiach niestacjonarnych drugiego stopnia wykłady obejmują 285 godz., co stanowi 39,8-41,0% ogólnej liczby godzin czas trwania studiów przewidzianej w harmonogramie realizacji programu studiów.

Z przedstawionej analizy wynika, że na obu stopniach studiów, prowadzonych w formie stacjonarnej i niestacjonarnej, zajęcia realizowane w formie wykładów stanowią mniej niż 50% ogólnej liczby godzin, co jest właściwe dla studiów technicznych, w ramach, których powinno kłaść się nacisk na zajęcia w formach praktycznych (ćwiczenia, laboratoria, projekty), które mają charakter aktywizujący i umożliwiają kształcenie umiejętności praktycznych i osiągnięcie kompetencji inżynierskich.

Program studiów pierwszego stopnia przewiduje grupę zajęć do wyboru, którym przypisano 62 punkty ECTS, co jest niezgodne z wymogami formalnymi określonymi w rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 27 września 2018 r. w sprawie studiów ponieważ zajęciom tym przypisano mniej niż 30% ogólnej liczby punktów ECTS koniecznej do ukończenia studiów. Ponadto, do tej grupy zaliczone zostały zajęcia takie jak: *fizyka z elementami mechaniki i fizyka z elementami optyki* (4 ECTS), *informatyczne podstawy projektowania i technologie informacyjne* (4 ECTS), *chemia środowiska i chemia ogólna II* (7 ECTS) pomimo, że treści programowe poszczególnych par zajęć są identyczne. Do zajęć do wyboru Uczelnia zaliczyła również tzw. *praktykę geodezyjną* (3 ECTS), co nie jest właściwe, ponieważ wszyscy studenci realizują dokładnie te same treści programowe, a realizacja tych zajęć w okresie wakacji to jedynie sposób ich organizacji. Wobec powyższego zajęciom do wyboru można przypisać tylko 44 punkty ECTS, co stanowi 21% ogólnej liczby punktów ECTS. Tym samym należy stwierdzić, że nie został spełniony wymóg formalny dla programu studiów wynikający z konieczności zapewnienia studentom możliwości wyboru własnej ścieżki kształcenia poprzez możliwość wyboru zajęć, którym przypisano nie mniej niż 30% punktów ECTS w przypadku studiów pierwszego stopnia.

Na studiach drugiego stopnia zajęciom do wyboru Uczelnia przypisała 70 punktów ECTS (pomimo, że w tabeli 3 Raportu samooceny Uczelnia podała 66 punktów ECTS), co stanowi powyżej 30% ogólnej



liczby punktów wymaganych do ukończenia studiów i jest zgodne z wymogami formalnymi. Zajęcia do wyboru obejmują przedmioty specjalnościowe, język obcy, seminarium dyplomowe oraz pracę magisterską. Tym samym studenci studiów drugiego mają zapewnioną możliwość kształtowania własnej ścieżki rozwoju, a program studiów spełnia wymogi formalne.

Program studiów realizowany jest w ścisłym związku z prowadzonymi w Uczelni badaniami naukowymi. Liczba punktów ECTS przyporządkowanych grupie zajęć związanych z prowadzonymi w Uczelni badaniami w dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka, na studiach pierwszego stopnia, wynosi 121 punktów ECTS, co stanowi 57,6% ogólnej liczby punktów. Przykładami takich zajęć mogą być: *technika ciepła, ciepłownictwo, ogrzewnictwo, gazownictwo, wentylacja, klimatyzacja, zaopatrzenie w wodę, technologia wody, technologia ścieków, gospodarka odpadami, inżynieria ochrony atmosfery, gospodarka wodna*. Na studiach drugiego stopnia grupie zajęć związanych z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową przypisano 75 punktów ECTS, a jako przykłady takich zajęć można podać: *systemy ochrony powietrza, systemy energetyki komunalnej, systemy wentylacyjne, klimatyczne i chłodnicze, gospodarka odpadami przemysłowymi, systemy oczyszczania ścieków, systemy uzdatniania wody, systemy wodociągowe, systemy kanalizacyjne*. Oznacza to, że na obu poziomach studiów zajęciom związanym z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w dyscyplinie, do której przyporządkowano oceniany kierunek, przypisano liczbę punktów ECTS przekraczającą 50% ogólnej liczby punktów ECTS wymaganych do ukończenia studiów na danym poziomie.

Program studiów na ocenianym kierunku obejmuje kształcenie w zakresie języka obcego (angielskiego, niemieckiego), które realizowane jest w wymiarze 120 godzin na studiach pierwszego stopnia w formie stacjonarnej i niestacjonarnej, którym przypisano 9 punktów ECTS oraz 30 godzin na studiach drugiego stopnia w formie stacjonarnej i 20 godzin w formie niestacjonarnej, którym przypisano 3 punkty ECTS. Dobór treści kształcenia w zakresie znajomości języków obcych został dokonany we właściwy sposób, który zapewnia osiągnięcie przez studenta efektów uczenia się związanych z umiejętnościami porozumiewania się w wybranym języku nowożytnym na poziomie co najmniej B2 w przypadku studiów pierwszego stopnia i B2+ w przypadku studiów drugiego stopnia. Treści zajęć z języka obcego uwzględniają we właściwy sposób elementy języka technicznego z zakresu inżynierii środowiska.

Zgodnie z obowiązującymi wymogami prawnymi, w programie studiów pierwszego i drugiego stopnia przewidziano również bloki zajęć z dziedziny nauk humanistycznych i/lub społecznych. Na studiach pierwszego stopnia obejmują one następujące zajęcia: *savoir-vivre i protokół dyplomatyczny - obyczaje akademickie/komunikacja interpersonalna i zarządzanie czasem* (do wyboru 2 ECTS) oraz *autoprezentacja/przedsiębiorczość* (do wyboru 2 ECTS). Do zajęć tych Uczelnia zaliczyła również *projektowanie uniwersalne I*, co nie jest właściwe, ponieważ treści programowe tych zajęć dotyczą projektowania instalacji w obiektach i wpisują się w zakres zajęć kierunkowych. Wobec powyższego zajęciom z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych można przypisać tylko 4 punkty ECTS, co oznacza, że program studiów pierwszego stopnia nie spełnia wymogów formalnych, zgodnie z którymi zajęciom z zakresu nauk humanistycznych i/lub społecznych powinno być przypisane nie mniej niż 5 punktów ECTS.

Na studiach drugiego stopnia zajęcia z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych obejmują: *zarządzanie projektem* (1 ECTS), *negocjacje i umowy/prawo gospodarcze* (do wyboru 2 ECTS). Do zajęć tych Uczelnia zaliczyła również *projektowanie uniwersalne II* oraz inżynierię sanitarną od starożytności po czasy współczesne, co nie jest właściwe, ponieważ treści programowe tych zajęć

odnoszą się do treści kierunkowych dla inżynierii środowiska. Wobec powyższego zajęciom z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych na studiach drugiego stopnia można przypisać tylko 3 punkty ECTS, co oznacza, że program studiów pierwszego stopnia nie spełnia wymogów formalnych, zgodnie z którymi zajęciom z dziedziny nauk humanistycznych i/lub społecznych powinno być przypisane nie mniej niż 5 punktów ECTS.

Program studiów na ocenianym kierunku obejmuje tylko zajęcia realizowane w trybie stacjonarnym. Niemniej jednak dopuszcza się możliwość kształcenia z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość jako elementu wspomagającego służącego do komunikacji, konsultacji, zamieszczania materiałów dydaktycznych, kursów jak również umożliwiających dostęp do wirtualnych laboratoriów oraz materiałów zamieszczanych przez inne uczelnie w ramach programu EUNICE. Dopuszcza się nawet możliwość zaliczenia zrealizowanych kursów jako zajęć równoważnych z zajęciami przewidzianymi w harmonogramie realizacji programu studiów w przypadku zgodności osiągniętych efektów uczenia się.

W realizacji procesu kształcenia na ocenianym kierunku wykorzystywane są różnorodne i specyficzne dla określonej formy zajęć metody kształcenia takie jak:

- 1) metody podające: wykłady informacyjne, ale także wykłady konwersatoryjne czy seminaria angażujące studentów w dyskusje należące do metod problemowych),
- 2) metody ćwiczeniowo-praktyczne umożliwiające nabywanie efektów uczenia się w zakresie umiejętności, w tym: metoda ćwiczeniowa w formie ćwiczeń audytoryjnych pozwalająca na zastosowanie przyswojonej wiedzy w praktyce, metoda laboratoryjna oparta na samodzielnym przeprowadzaniu eksperymentu lub wykorzystaniu określonych metod numerycznych do rozwiązania postawionego zadania, metoda projektu polegająca na indywidualnej lub zespołowej realizacji zadania poznawczego lub praktycznego, której efektem jest projekt wykonany z wykorzystaniem dostępnych specjalistycznych programów komputerowych.

W zakresie zdobywania wiedzy wszystkie wykłady prowadzone są z wykorzystaniem środków multimedialnych, które uzupełniają formę tradycyjną z wykorzystaniem tablic. Dyskusja dominuje na zajęciach seminaryjnych, na których proces edukacji zbliża się do procesu badawczego, co pozwala studentom poznać metodykę prowadzenia prac naukowych oraz techniki pozyskiwania danych w zakresie studiowanej dyscypliny. Dodatkowo, w ramach ćwiczeń seminaryjnych studenci rozwijają umiejętności miękkie, sferę emocjonalną oraz, przede wszystkim, umiejętność autoprezentacji.

W zakresie zdobywania umiejętności stosuje się metody oparte na takich działaniach studentów, podczas których mają oni możliwość praktycznej implementacji wiedzy teoretycznej, co zapewnia udział w zajęciach laboratoryjnych, projektowych i wizytach studyjnych. Istotnym elementem jest umiejętność wykorzystania narzędzi pomiarowych oraz informatycznych w pracy inżyniera, w tym wsparcia metod projektowania. Wykorzystywane metody zapewniające nabycie określonych umiejętności służą również przygotowaniu do prowadzenia badań naukowych na studiach pierwszego stopnia jak i udziału w badaniach na studiach drugiego stopnia.

Jedną z form aktywizacji studentów jest praca w grupach – szczególnie przy rozwiązywaniu zagadnień projektowych. Umożliwia ona wymianę informacji, dyskusję, rozwija umiejętność analizowania problemu, wyciągania wniosków i podejmowania decyzji.

W ramach lektoratów z języka obcego wykorzystywane są metody bezpośrednie, gramatyczno-tłumaczeniowe, kognitywne, związane z pracą indywidualną oraz zespołową (tłumaczenia i analiza tekstów, konwersatoria, ćwiczenia gramatyczne, dialogi w grupach i parach, a także indywidualne

wypowiedzi i prezentacje, w tym prezentacje multimedialne). Umożliwiają one uzyskanie kompetencji w zakresie opanowania języka obcego co najmniej na poziomie B2 w przypadku studiów pierwszego stopnia i B2+ w przypadku studiów drugiego stopnia.

W zakresie zdobywania kompetencji społecznych istotną rolę odgrywają zajęcia o charakterze seminariów (seminarium dyplomowe) oraz praktyk (praktyki zawodowe). Kształtowanie postaw kreatywnych, samodzielności oraz odpowiedzialności za podejmowane decyzje odbywa się poprzez angażowanie studentów w proces kształcenia, w działalność w kołach naukowych, w badania naukowe a także zachęcanie do udziału w konkursach na najlepszą pracę dyplomową.

Należy podkreślić, że w procesie nauczania wykorzystywane są również wybrane nowoczesne metody nauczania czego przykładem może być:

- wykorzystanie Project Based Learning w ramach zajęć projektowych z *budownictwa energooszczędnego II* (efekty pracy studentów zostały przedstawione na ogólnopolskim wydarzeniu „Dni Budownictwa Pasywnego i Energooszczędnego 2024”);
- wykorzystanie w ramach zajęć z *mechaniki płynów* nowatorskiej metody zainteresowania przedmiotem przez przedstawienie problemu i zainspirowanie do próby jego rozwiązania przy wykorzystaniu materiałów dostępnych na e-kursie;
- realizacja zajęć laboratoryjnych z *projektowania uniwersalnego* z wykorzystaniem symulatorów typu GERT, pracy w grupach, grywalizacji, przygotowania koncepcji *escape room* z tematyki projektowania uniwersalnego w inżynierii środowiska.

Metody dydaktyczne wykorzystywane w procesie kształcenia na ocenianym kierunku są właściwe, stymulują studentów do samodzielności i odgrywania aktywnej roli w procesie uczenia się oraz umożliwiają osiągnięcie zakładanych efektów uczenia się. Na podstawie przeprowadzonych hospitacji zajęć dydaktycznych należy stwierdzić, że w realizacji programu studiów, jak również w procesie nauczania i uczenia się korzysta się ze współczesnej, zaawansowanej technologii informacyjno-komunikacyjnej, którą z sukcesem zintegrowano ze stosowanymi do tej pory tradycyjnymi metodami dydaktycznymi. Przyjęta w Uczelni organizacja zajęć zapewnia zgodność między celami kształcenia i zakładanymi efektami uczenia się a stosowanymi pomocniczo narzędziami i technikami kształcenia na odległość.

Metody kształcenia umożliwiają dostosowanie procesu uczenia się do zróżnicowanych potrzeb grupowych i indywidualnych studentów, w tym studentów z niepełnosprawnością, jak również realizację indywidualnych ścieżek kształcenia dla studentów szczególnie uzdolnionych. Na Politechnice Poznańskiej dostosowanie procesu uczenia się jest możliwe za sprawą trybu Indywidualnej Organizacji Studiów (IOS). Realizacja IOS może odbywać się przez zastosowanie: indywidualnego doboru metod i form kształcenia; modyfikacji formy oraz terminów zaliczeń i egzaminów w porozumieniu z prowadzącym; wyborze grupy zajęciowej w sposób umożliwiający realizację obowiązującego programu studiów z dostosowaniem do możliwości czasowych studenta. W przypadku studentów szczególnie uzdolnionych dopuszcza się możliwość poszerzenia treści programowych lub też przekazywanie wiedzy i umiejętności poprzez udział studenta w badaniach naukowych realizowanych przez kadrę. Studenci z niepełnosprawnościami mają możliwość ubiegania się o dostosowanie formy zajęć i warunków uczestniczenia w nich do ich indywidualnych możliwości, a także dostosowanie formy, terminów i czasu trwania zaliczeń oraz egzaminów do ich uzasadnionych potrzeb. Student będący osobą z niepełnosprawnością może korzystać podczas zajęć, zaliczeń i egzaminów z pomocy



asystenta osoby z niepełnosprawnością, a także korzystać ze specjalistycznego sprzętu, umożliwiającego mu pełny udział w procesie kształcenia.

Na kierunku inżynieria środowiska proces kształcenia uzupełniany jest o obowiązkowe praktyki zawodowe na studiach pierwszego stopnia, które są prowadzone zgodnie z Zarządzeniem nr 11 Rektora Politechniki Poznańskiej z dnia 29 marca 2023 r. w sprawie wprowadzenia Regulaminu studenckich praktyk zawodowych w Politechnice Poznańskiej.

Studenci odbywają praktyki obowiązkowe w wymiarze 120 godzin (4 tygodnie), za które otrzymują 5 punktów ECTS. Praktyki odbywają się w terminie przewidzianym harmonogramem roku akademickiego i w okresie wolnym od zajęć dydaktycznych. Na kierunku inżynieria środowiska istnieje możliwość podjęcia praktyk zawodowych w zwiększonym wymiarze niż przewidziano w Regulaminie studenckich praktyk zawodowych. Wówczas są one realizowane na podstawie umów bezpośrednich pomiędzy studentem a firmą.

Celem praktyk jest doskonalenie zdobytych w trakcie studiów umiejętności oraz powiązanie zdobytej wiedzy z konkretną działalnością praktyczną, a w szczególności wykształcenie umiejętności praktycznego zastosowania wiedzy specjalistycznej i narzędzi w środowisku właściwym dla zakresu aktywności zawodowej kierunku inżynieria środowiska, m.in. zapoznanie studentów z praktycznymi aspektami pracy i strukturą przedsiębiorstw, ze szczególnym uwzględnieniem zaawansowanych narzędzi i urządzeń stosowanych w działalności gospodarczej, ekonomicznej lub technicznej. Studenci na ogół odbywają swoje praktyki w firmach związanych z kierunkiem studiów, np. w firmie Veolia Energia Poznań, w Wojewódzkim Inspektoracie Ochrony Środowiska, w firmie Aquanet (zakładzie wodociągowo-kanalizacyjnym), w firmach: Grundfos (pompy, Poznań), AVK (armatura wodociągowa, Pniewy), Viessmann (Poznań), SWECO (konsulting inżynierski, Poznań), Junkers (kotły, Poznań), Buderus (kotły, Poznań), IMI (regulacja hydrauliczna, Poznań, Olkusz), Herz (armatura grzewcza, Poznań, Wieliczka), Daikin (klimatyzacja, Poznań), Mitsubishi (klimatyzacja, Poznań), Swegon (wentylacja, Poznań), Vents (wentylacja, Niepruszewo), Bud-went (hurtownia grzewczo-wentylacyjna, Biskupin), Wavin (ogrzewanie płaszczyznowe, rury tworzywowe) i wielu innych.

Studenci realizują praktyki także w miejscach samodzielnie wybranych, natomiast w przypadku trudności w pozyskaniu miejsc praktyk, mogą skorzystać ze wsparcia Opiekuna praktyk. Mogą również skorzystać z oferty praktyk zawodowych przygotowanej przez Centrum Praktyk i Karier, kierując się przy wyborze profilem firmy.

Wybór miejsca odbywania praktyk, nadzorowany jest przez Opiekuna praktyk studenckich i każdorazowo weryfikowany pod kątem zapewnienia osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się. Pod uwagę brane są kryteria jakościowe (m.in. poprzez zapewnienie zgodności infrastruktury zakładu z potrzebami procesu nauczania i uczenia się), co umożliwia osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się oraz zapewnia prawidłową realizację praktyk. W przypadku, gdyby praktyka miała obejmować wykorzystanie narzędzi pracy zdalnej, opiekun praktyk studenckich ma również za zadanie zweryfikować, czy proponowane narzędzia są zgodne z potrzebami procesu nauczania i uczenia się oraz czy umożliwiają osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się oraz prawidłową realizację praktyk.

Praktyki pozwalają na nabycie nowych umiejętności praktycznych, np.: zarządzania czasem, pracy zespołowej, prezentacji własnych projektów, obsługi programów komputerowych. Umożliwiają studentowi skonfrontowanie posiadanych przez niego kwalifikacji z praktyką przemysłową oraz wykorzystania ich przy rozwiązaniu zleconych mu zadań, a także umożliwienie zgromadzenia wiedzy

oraz materiałów niezbędnych do opracowania przyszłej pracy dyplomowej. Analiza treści programu praktyk wskazuje, że charakter wykonywanych czynności w wybranych zakładach pracy jest zgodny z programem realizowanej praktyki i ma na celu realizację założonych efektów uczenia się.

Celem praktyk jest przygotowanie studenta do pracy w środowisku zawodowym oraz poznanie zasad bezpieczeństwa skorelowanych ze stanowiskiem pracy, co jest niezbędnym elementem programu praktyki. Dodatkowo, program praktyki obejmuje zapoznanie się ze strukturą organizacyjną przyjmującej instytucji. W efekcie końcowym student zdobywa doświadczenie w środowisku pracy przedsiębiorstwa, poznaje jego wyposażenie techniczne i technologiczne, w tym także poznaje specyfikę pracy inżynierskiej w przemyśle i usługach. Studenci nabywają umiejętności, które w przyszłości mogą być przydatne do pracy w biurach projektowych, przedsiębiorstwach wykonawczych systemów zaopatrzenia w wodę, ciepło i gaz, zakładach oczyszczania ścieków, ochrony powietrza, zagospodarowania odpadów, w przedsiębiorstwach komunalnych, energetyki ciepłej i branży gazowniczej, administracji samorządowej i rządowej, a także instytutach naukowo-badawczych oraz instytucjach zajmujących się poradnictwem i upowszechnianiem wiedzy z zakresu szeroko rozumianej inżynierii środowiska. Nie bez znaczenia jest fakt, że realizowana praktyka zawodowa przyczynia się do doskonalenia umiejętności organizacji pracy własnej, pracy zespołowej, efektywnego zarządzania czasem, sumienności i odpowiedzialności za powierzone zadania, co znalazło potwierdzenie w wykonanych analizach wyników ankiet pracodawców i studentów.

Zarówno treści programowe określone dla praktyk, ich wymiar godzinowy, a także umiejscowienie praktyk w harmonogramie realizacji programu studiów i dobór miejsc odbywania praktyk, zapewniają osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się.

Uczelnia w obszarze praktyk studenckich ma podpisanych szereg umów i porozumień na ich realizację, które zapewniają odpowiednią liczbę miejsca praktyk dla wszystkich studentów tego kierunku. Znaczna większość studentów wybiera corocznie firmy, które posiadają podpisane stałe porozumienia o współpracy z Uczelnią na realizację praktyk i staży zawodowych.

Szczegółowy opis sposobu zgłaszania realizacji praktyk przez studentów zawiera opracowany na Uczelni tzw. „Niezbędnik praktykanta”, który jest ogólnie dostępny na stronie Centrum Praktyk i Karier Politechniki Poznańskiej.

Za organizację i kontrolę praktyk odpowiedzialny jest Pełnomocnik ds. praktyk studenckich oraz Opiekun praktyk.

Przed rozpoczęciem praktyk opiekun praktyk studenckich przekazuje studentom niezbędne informacje dotyczące praktyki zawodowej, szczególnie informacje dotyczące organizacji praktyk, kryteriów, jakie muszą spełniać placówki, w których studenci odbywają praktyki zawodowe, reguły zatwierdzania miejsca odbywania praktyki samodzielnie wybranego przez studenta, procedurę zaliczenia praktyk (opartą na sprawdzaniu realizacji efektów uczenia się). Opiekun praktyk studenckich jest dostępny dla studentów przed i w trakcie praktyk (osobiście, a także za pośrednictwem maila, telefonu oraz na edukacyjnej platformie uczelnianej), sprawdza dokumentację praktyk i dokonuje ich zaliczenia.

W okresie praktyki student ma obowiązek brać czynny udział w zadaniach wykonywanych w miejscu odbywania praktyki oraz zapoznać się z zagadnieniami dotyczącymi organizacji i funkcjonowania zakładu, w którym praktykę odbywa. Na terenie danej firmy nadzór nad odbywającymi się tam praktykami sprawuje zakładowy Opiekun praktyk. Warunkiem zaliczenia praktyk jest dostarczenie pełnej dokumentacji toku praktyk.

Praktykę zawodową można realizować na podstawie skierowania na praktykę zawodową lub na podstawie innej aktywności o charakterze umożliwiającym realizację zakładanych efektów uczenia się (w tym umowy o pracę, umowy cywilno-prawnej, np. zlecenia, czy własnej działalności gospodarczej). W pierwszym przypadku zakład potwierdza możliwość odbycia praktyki zawodowej, opiekun praktyk weryfikuje i potwierdza możliwość osiągnięcia założonych efektów uczenia się oraz podpisywana jest umowa pomiędzy Uczelnią, a zakładem pracy.

Zrealizowane przez studentów prace zostają potwierdzone w dzienniku praktyk i sprawozdaniu studenta z praktyki zawodowej przez Opiekuna praktyki ze strony zakładu pracy lub instytucji publicznej, a wypełniona dokumentacja jest podstawą do zaliczenia praktyki. W przypadku realizacji praktyk na podstawie innej aktywności, w tym umowy o pracę, wymagana jest zgoda Opiekuna praktyk studenckich, która udzielana jest po weryfikacji możliwości osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się.

Wnioski z zaliczenia praktyk Opiekun praktyk studenckich wykorzystuje do ewaluacji przebiegu praktyki oraz do oceny poziomu uzyskania poszczególnych efektów uczenia się. Weryfikacja przebiegu praktyki oraz ocena osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się jest dokonywana na podstawie analizy dokumentacji toku praktyk, indywidualnej rozmowy ze studentem oraz opinii instytucji przyjmującej. Dokonywana ocena osiągnięcia efektów uczenia się ma charakter kompleksowy i odnosi się do każdego z zakładanych efektów uczenia się.

W dokumentacji toku praktyk prawidłowo odnotowywano miejsce i termin realizacji praktyk, charakterystykę instytucji, w której praktykę student odbywał, zakresy wykonywanych zadań oraz opinię zakładowego opiekuna praktyk studenckich. Ocena dotycząca realizacji poszczególnych zadań wynikających z programu praktyk miała również charakter jakościowy.

Metody weryfikacji i oceny osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się zakładanych dla praktyk, a także sposób dokumentowania przebiegu praktyk i realizowanych w ich trakcie zadań, są poprawnie dobrane i umożliwiają skuteczne sprawdzenie i ocenę stopnia osiągnięcia efektów uczenia się przez studentów.

Opiekun praktyk dokonywał zaliczenia praktyk na podstawie udokumentowanej pracy zawodowej studenta – zgodnie z Regulaminem studenckich praktyk zawodowych, przy czym praktyka odbywała się w przedsiębiorstwie, tzn. w miejscu, gdzie możliwe jest praktyczne ugruntowanie zdobytej wiedzy i umiejętności.

Nadzór nad organizacją i przebiegiem praktyk ze strony Wydziału sprawuje powoływany przez Dziekana nauczyciel akademicki. Pełnomocnik ds. praktyk studenckich i opiekunowie praktyk prowadzili i stale uzupełniali wykaz dostępnych miejsc praktyk. Kompetencje (oparte o wieloletnie doświadczenie zawodowe Pełnomocnika ds. praktyk studenckich i Opiekunów praktyk) oraz ich kwalifikacje zawodowe umożliwiają prawidłową realizację praktyk.

Nadzór nad praktykami odbywa się obecnie głównie poprzez kontakt bezpośredni, telefoniczny i e-mailowy z opiekunem praktyk po stronie zakładu pracy. Po realizacji praktyk przez studentów Pełnomocnik ds. praktyk studenckich dokonywał oceny sposobu realizacji praktyk i poprawności dokumentacji poświadczającej realizację zaplanowanych zadań w miejscu ich odbywania. Przyjęte jest natomiast, że ewentualna interwencja w zakładzie pracy nastąpiłaby w razie zgłoszenia problemów przez którąś ze stron procesu, ale dotychczas nie było takich przypadków.

Ze względu na realizację praktyk w większości w firmach, które z Wydziałem współpracują od wielu lat, nie zachodzi potrzeba stałej weryfikacji bazy tych firm. Ocena zgodności infrastruktury i wyposażenia miejsc praktyk jest wykonywana przez Centrum Praktyk i Karier Politechniki Poznańskiej oraz weryfikowana m.in. poprzez dostępne informacje o profilu działalności firmy lub instytucji oraz zakresie jej działania. Na podstawie analizy udostępnionych dokumentów można stwierdzić, że infrastruktura i wyposażenie miejsc odbywania praktyk są zgodne z potrzebami procesu nauczania i uczenia się.

Pełnomocnik ds. praktyk studenckich opracowywał coroczne sprawozdania z przebiegu i procesu zaliczania praktyk studenckich, które były przedstawiane informacyjnie Dziekanowi Wydziału.

Reasumując można stwierdzić, że organizacja praktyk odbywa się w oparciu o formalnie przyjęte i opublikowane zasady, obejmujące m.in. wskazanie osób, które odpowiadają za organizację i nadzór nad praktykami na kierunku, określenie ich zadań i zakresu odpowiedzialności. Opracowano również kryteria, które powinny spełniać instytucje i zakłady pracy, w których studenci odbywają praktyki zawodowe, reguły zatwierdzania miejsca odbywania praktyki samodzielnie wybranego przez studenta, a także warunki kwalifikowania na praktykę. Uczelnia dokonuje ustawicznego doskonalenia programu praktyk. Zarówno efekty uczenia się osiągnięte na praktykach, program praktyk, jak i jego realizacja, a także osoby sprawujące nadzór nad praktykami podlegają systematycznej ocenie z udziałem studentów, m.in. na podstawie ankiet absolwenckich oraz indywidualnych rozmów Pełnomocnika ds. praktyk studenckich ze studentami po odbyciu praktyki.

Relacje z otoczeniem społeczno-gospodarczym pod kątem weryfikacji programu studiów i jego realizacji, a w szczególności w zakresie praktyk zawodowych, podlegają systematycznym ocenom (np. poprzez *kwestionariusze* ankiet dot. badania opinii pracodawców na temat zapotrzebowania rynku pracy na kompetencje absolwentów), jak i z udziałem studentów w formie ankiet (w tym „Ankieta Absolwenta”). Wyniki oceny praktyk są wykorzystywane w działaniach doskonalących. Ponadto prowadzone są okresowe przeglądy współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym w odniesieniu do praktyk zawodowych. Obejmują ocenę poprawności doboru instytucji współpracujących i osiąganie przez studentów efektów uczenia się.

Liczebność grup studenckich na ocenianym kierunku jest określana zgodnie z zasadami ustalania liczebności grup studenckich na Politechnice Poznańskiej w uchwale nr 157/2020-2024 Senatu Akademickiego Politechniki Poznańskiej z dnia 20 grudnia 2023 r. w sprawie ustalania programu studiów. Zgodnie z tym dokumentem liczba studentów w grupach w zależności od formy zajęć wynosi:

- na ćwiczeniach audytoryjnych - 30 osób,
- na ćwiczeniach projektowych - 20 osób,
- na laboratoriach - 15 osób (dopuszcza się zmniejszenie liczby osób do 10 w danej grupie zajęciowej),

Wykłady odbywają się dla wszystkich studentów danego semestru.

Dziekan Wydziału może skorzystać, w uzasadnionych przypadkach, z prawa ustalenia liczebności grupy studenckiej na inną niż określona we wspomnianej wyżej Uchwale. Dotyczy to w szczególności tworzenia małolicznych grup laboratoryjnych z uwagi na bezpieczeństwo uczestników zajęć lub dostępności sprzętu laboratoryjnego.

Liczebność grup studenckich jest prawidłowa i zapewnia właściwy kontakt student-prowadzący oraz nadzór nad realizacją wykonywanych przez studenta zadań.

Zgodnie z Regulaminem Studiów organizację roku akademickiego, z podziałem na semestry, ze wskazaniem terminów rozpoczęcia i zakończenia zajęć dydaktycznych, sesji egzaminacyjnych oraz egzaminów certyfikacyjnych z języków obcych określa Rektor Politechniki Poznańskiej. Szczegółową organizację roku akademickiego na Wydziale Inżynierii Środowiska i Energetyki określa Dziekan. Zgodnie z regulaminem studiów szczegółowy rozkład zajęć w semestrze Dziekan podaje do wiadomości studentów najpóźniej 3 dni przed rozpoczęciem semestru. Niezależnie od stopnia studiów, na studiach stacjonarnych zajęcia prowadzone są w dni robocze, od poniedziałku do piątku w godzinach od 8.00 do 20.00, a na studiach niestacjonarnych w trakcie 10 dwudniowych zjazdów obejmujących soboty i niedziele, również w godzinach 8.00 do 20.00.

Analiza aktualnie realizowanych planów zajęć oraz planów konsultacji opublikowanych w witrynie internetowej Uczelni upoważnia do stwierdzenia, że rozplanowanie zajęć umożliwia efektywne wykorzystanie czasu przeznaczonego na udział w zajęciach i samodzielne uczenie się, a czas przeznaczony na sprawdzanie i ocenę efektów uczenia się umożliwia weryfikację wszystkich efektów oraz pozwala na dostarczanie studentom informacji zwrotnej o uzyskanych wynikach ewaluacji.

### **Zalecenia dotyczące kryterium 2 wymienione w uchwale Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę (jeśli dotyczy)**

Nie dotyczy

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

Kryterium spełnione częściowo

### **Uzasadnienie**

Program studiów pierwszego i drugiego stopnia realizowany na kierunku inżynieria środowiska umożliwia studentom osiągnięcie założonych kierunkowych efektów uczenia się. Treści programowe są zgodne z aktualnym stanem wiedzy i trendami rozwojowymi dyscypliny inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka, do której kierunku został przypisany, zapewniają opanowanie narzędzi badawczych i kształtują u studenta postawę samodzielności i kreatywności, a jednocześnie umiejętności pracy w grupie.

Zarówno czas trwania studiów, jak i całkowita liczba punktów ECTS, jaką musi osiągnąć student, są zgodne z wymaganiami formalnymi, umożliwiają osiągnięcie założonych efektów uczenia się, uzyskanie kompetencji inżynierskich oraz zapewniają przygotowanie do działalności badawczej/udział w tej działalności.

Liczba godzin zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów określona w programie studiów łącznie oraz dla poszczególnych zajęć zapewniają osiągnięcie przez studentów założonych efektów uczenia się, przy czym w przypadku studiów stacjonarnych, liczba punktów ECTS uzyskiwana w ramach zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich jest zgodna z wymaganiami formalnymi.

Program studiów, obejmujący zajęcia z grupy treści ogólnych, podstawowych, kierunkowych, specjalnościowych, sekwencja zajęć, a także dobór form zajęć są prawidłowe i zapewniają osiągnięcie założonych efektów uczenia się.

Program studiów pierwszego stopnia nie spełnia wymogu formalnego jakim jest zapewnienie studentom możliwości wyboru zajęć, którym przypisano punkty ECTS w wymiarze nie mniejszym niż 30% ogólnej liczby punktów ECTS, koniecznej do ukończenia studiów, a tym samym nie pozwala studentom na elastyczne kształtowanie ścieżki kształcenia.

Studenci studiów drugiego stopnia mają zapewnioną możliwość wyboru zajęć, którym przypisano punkty ECTS w wymiarze nie mniejszym niż 30% liczby punktów ECTS, koniecznej do ukończenia studiów, co pozwala na kształtowanie własnej ścieżki rozwoju.

Program studiów umożliwia osiągnięcie znajomości języka obcego na poziomie B2 i B2+ odpowiednio na pierwszym i drugim stopniu studiów.

Program studiów pierwszego jak i drugiego stopnia uwzględnia zajęcia z dziedziny nauk społecznych i/lub humanistycznych, ale liczba przypisanych tym zajęciom punktów ECTS jest mniejsza niż 5 punktów ECTS określonych wymaganiami formalnymi.

Efekty uczenia się zakładane dla praktyk są zgodne z kierunkowymi efektami uczenia się, a treści programowe określone dla praktyk i ich umiejscowienie w planie studiów zapewniają osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się.

Program praktyk, osoby sprawujące nadzór nad praktykami z ramienia Uczelni oraz opiekunowie praktyk w zakładach pracy, a także sposób realizacji praktyk i efekty uczenia się osiągnięte na praktykach podlegają systematycznej ocenie. Ocena osiągnięcia efektów uczenia się dokonywana przez Pełnomocnika ds. praktyk studenckich oraz kierunkowych opiekunów praktyk ma charakter kompleksowy i odnosi się do każdego z zakładanych efektów uczenia się.

Kompetencje i doświadczenie oraz kwalifikacje Pełnomocnika ds. praktyk studenckich oraz Opiekunów praktyk umożliwiają prawidłową realizację praktyk. Infrastruktura i wyposażenie miejsc odbywania praktyk są zgodne z potrzebami procesu nauczania i uczenia się, a także umożliwiają osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się oraz prawidłową realizację praktyk. Organizacja praktyk i nadzór nad ich realizacją odbywa się w oparciu o formalnie przyjęte i opublikowane zasady.

W procesie kształcenia na ocenianym kierunku wykorzystywane są metody i techniki kształcenia na odległość tylko jako narzędzia wspomagające realizację zajęć oraz umożliwiające kontakt student-prowadzący.

Wszystkie formy zajęć przewidziane w programie studiów (wykłady, ćwiczenia, laboratoria, projekty, seminaria) łącznie z ich wymiarem godzinowym oraz wykorzystywanymi narzędziami i metodami dydaktycznymi zostały prawidłowo dobrane i zapewniają osiągnięcie założonych efektów uczenia się.

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

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

1. Uwzględnienie w programie studiów pierwszego i drugiego stopnia zajęć z *projektowania uniwersalnego*, które zapewniają studentom nabycie przez wiedzy i umiejętności z zakresu



projektowania instalacji sanitarnych dla obiektów mieszkalnych i użyteczności publicznej "bez barier", opartych o humanocentryczne podejście do projektowania przestrzeni prywatnej i publicznej.

2. Uwzględnienie w programie studiów pierwszego i drugiego stopnia zajęć *BIM w inżynierii środowiska* zapewniających studentom nabycie umiejętności projektowania instalacji z wykorzystaniem narzędzi coraz szerzej stosowanych w praktyce inżynierskiej, zarówno na etapie projektowania, jak i eksploatacji obiektów.
3. Wykorzystywanie w procesie kształcenia nowoczesnych metod dydaktycznych, np. Project Based Learning, wykorzystania symulatorów typu GERT, grywalizacji, koncepcji *escape room*.
4. Zapewnienie studentom kierunku możliwości zaliczenia kursów zrealizowanych w ramach programu EUNICE jako zajęć równoważnych z zajęciami przewidzianymi w planie studiów (w przypadku zgodności osiąganych efektów uczenia się).

### **Rekomendacje**

1. Uaktualnienie literatury podawanej w sylabusach poszczególnych zajęć.

### **Zalecenia**

1. Zagwarantowanie studentom studiów pierwszego stopnia możliwości kształtowania własnej ścieżki rozwoju poprzez zapewnienie wyboru zajęć w wymiarze nie mniejszym niż 30% punktów ECTS koniecznych do ukończenia studiów.
2. Zapewnienie realizacji zajęć z dziedziny nauk humanistycznych i/lub społecznych w wymiarze nie mniejszym niż 5 punktów ECTS (na obu stopniach studiów).

### **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**

W Politechnice Poznańskiej obowiązują jednolite zasady rekrutacji ustalone corocznie przez Senat Uczelni. Na studia pierwszego stopnia może być przyjęta osoba, która posiada świadectwo dojrzałości lub inny dokument, o którym mowa w art. 69 ust. 2 ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce. Warunki są przejrzyste i zapewniają kandydatom równe szanse w dostępie do studiowania. Zapewniają to porównywalne przeliczniki punktowe w przypadku kandydatów ze „starą i nową maturą”. W postępowaniu kwalifikacyjnym na studia pierwszego stopnia korzysta się z listy rankingowej kandydatów, sporządzonej na podstawie wyników egzaminu maturalnego lub egzaminu dojrzałości. Przedmioty brane pod uwagę przy kwalifikacji to język polski, język obcy, matematyka oraz do wyboru biologia, chemia, fizyka lub informatyka. Każdemu z przedmiotów przypisano odpowiednią wagę, która określa udział oceny maturalnej z danego przedmiotu w końcowej punktacji kandydata, przy czym dodatkowo waga ocen z przedmiotów zdawanych na poziomie rozszerzonym jest dwukrotnie wyższa niż przypisana przedmiotom zdawanym na poziomie podstawowym. Minimalna liczba punktów obliczona według tego wzoru, która pozwala ubiegać się o przyjęcie na Politechnikę Poznańską wynosi 200 punktów, a maksymalnie można uzyskać 1000 punktów. Kandydaci są umieszczani na liście rankingowej w kolejności według uzyskanego wyniku kwalifikacji. Z pominięciem standardowej

procedury na studia pierwszego stopnia mogą zostać przyjęci laureaci oraz finaliści olimpiad stopnia centralnego z chemii, fizyki, matematyki i wiedzy technicznej, wiedzy i umiejętności budowlanych.

Wobec powyższego należy stwierdzić, że zarówno dobór przedmiotów, jak i preferencja poziomu rozszerzonego podwyższa prawdopodobieństwo wyboru najlepszych kandydatów na studia pierwszego stopnia.

Przyjęcie kandydatów na studia drugiego stopnia odbywa się na podstawie egzaminu przeprowadzanego w formie testu wielokrotnego wyboru sprawdzającego stopień opanowania przez kandydata efektów uczenia się wymaganych do podjęcia studiów drugiego stopnia na kierunku inżynieria środowiska na Wydziale Inżynierii Środowiska i Energetyki. W efekcie postępowania kwalifikacyjnego kandydat może uzyskać łącznie 100 punktów, przy czym 40% punktów uzyskuje za średnią ze studiów pierwszego stopnia, a 60% za wiedzę sprawdzaną w trakcie testu kwalifikacyjnego. Pytania testowe, obejmują wiedzę kierunkową ze studiów pierwszego stopnia realizowanych na kierunku inżynieria środowiska w Politechnice Poznańskiej. Do zakwalifikowania na studia drugiego stopnia wymagane jest uzyskanie minimum 30 punktów. Kandydaci na studia drugiego stopnia przystępujący do testu kwalifikacyjnego zobowiązani są do uprzedniego dostarczenia na Uczelnię dokumentu potwierdzającego średnią ze studiów i posiadanie tytułu zawodowego inżyniera.

Przyjęte uregulowania prawne i wynikające z nich kryteria i procedury rekrutacyjne gwarantują osiągnięcie celu jakim jest właściwy dobór kandydatów posiadających wstępną wiedzę pozwalającą na uzyskanie zakładanych efektów uczenia się.

Kandydaci są informowani o wymaganiach cyfrowych umożliwiających zarówno przejście procedury rekrutacyjnej jak i kształcenie na ocenianym kierunku.

Należy podkreślić, że Uczelnia wspiera równoprawną rekrutację na kierunki studiów Politechniki Poznańskiej zgodnie z Planem Równości Płci.

Na Politechnice Poznańskiej, stosowana jest procedura przyjęć na studia, w tym również na oceniany kierunek, w trybie potwierdzania efektów uczenia się uzyskanych poza systemem studiów. Procedurę potwierdzania efektów uczenia się opisuje Regulamin potwierdzania efektów uczenia się, przyjęty uchwałą Senatu Akademickiego Politechniki Poznańskiej. Efekty uczenia się mogą zostać potwierdzone osobie posiadającej: świadectwo dojrzałości i co najmniej 5 lat doświadczenia zawodowego – w przypadku ubiegania się o przyjęcie na studia pierwszego stopnia lub jednolite studia magisterskie; dyplom ukończenia studiów pierwszego stopnia i co najmniej 3 lata doświadczenia zawodowego po ukończeniu tych studiów – w przypadku ubiegania się o przyjęcie na studia drugiego stopnia; dyplom ukończenia studiów drugiego stopnia lub jednolitych studiów magisterskich i co najmniej 2 lata doświadczenia zawodowego po ukończeniu tych studiów – w przypadku ubiegania się o przyjęcie na kolejne studia pierwszego stopnia lub drugiego stopnia lub jednolite studia magisterskie. Efekty uczenia się są potwierdzane w zakresie odpowiadającym efektom uczenia się określonym w programie studiów dla kierunku, poziomu i profilu w stopniu umożliwiającym zaliczenie określonych zajęć, w tym praktyk zawodowych. W wyniku potwierdzenia efektów uczenia się można zaliczyć nie więcej niż 50% punktów ECTS przypisanych do zajęć objętych programem studiów.

Zgodnie z Regulaminem studiów student może się przenieść na oceniany kierunek na Wydziale Inżynierii Środowiska i Energetyki PP z innej uczelni, w tym zagranicznej oraz w ramach Uczelni zmienić kierunek, profil oraz formę studiów. O przeniesieniu z innej uczelni może starać się student, który zaliczył co najmniej pierwszy semestr studiów. Podobnie, zmiana kierunku i profilu studiów w Uczelni



jest możliwa nie wcześniej niż po zaliczeniu pierwszego semestru w przypadku studiów pierwszego stopnia lub jednolitych studiów magisterskich. Decyzję o zmianie kierunku i profilu studiów podejmuje dziekan, ustalając semestr, na który student może być przeniesiony oraz różnice programowe.

Student może przenieść się ze studiów stacjonarnych na studia niestacjonarne. Student studiów niestacjonarnych może ubiegać się o przeniesienie na studia stacjonarne po zaliczeniu co najmniej 2 semestrów w przypadku studiów pierwszego stopnia i co najmniej 1 semestru w przypadku studiów drugiego stopnia. W obu przypadkach decyzję o przeniesieniu podejmuje dziekan, ustalając semestr, na który student może być przeniesiony oraz różnice programowe.

Student przenoszący zajęcia zaliczone według innego programu studiów, otrzymuje taką liczbę punktów ECTS, jaka jest przypisana efektom uczenia się uzyskiwanym za zajęcia i praktyki na kierunku inżynieria środowiska prowadzonym na WIŚiE, zgodnie z programem studiów, który będzie realizował. Warunkiem uznania zajęć jest stwierdzenie zbieżności uzyskanych efektów uczenia się. Punkty ECTS uzyskane w innej uczelni niż Politechnika Poznańska, w tym zagranicznej, wlicza się studentowi do punktów ECTS na Politechnice Poznańskiej. Uznawanie efektów uczenia się jest możliwe także w wyniku uzyskania efektów uczenia na uczelni zagranicznej w ramach programu Erasmus+ lub programu MOSTECH.

Warunki rekrutacji na studia, kryteria kwalifikacji i procedury rekrutacyjne są przejrzyste, bezstronne i zapewniają kandydatom równe szanse w podjęciu studiów na kierunku. Jednocześnie, zapewniają selektywny dobór kandydatów na podstawie oceny poziomu ich wstępnej wiedzy i umiejętności, które są niezbędne do osiągnięcia efektów uczenia się przewidzianych w programie studiów.

Procedura i zasady dyplomowania obowiązujące na ocenianym kierunku określone zostały w Regulaminie studiów. Zgodnie z niniejszym Regulaminem na każdym poziomie studiów obowiązują obrona pracy dyplomowej oraz zdanie egzaminu dyplomowego. Praca dyplomowa jest samodzielnym opracowaniem zagadnienia naukowego lub praktycznego albo dokonaniem technicznym prezentującym ogólną wiedzę i umiejętności studenta związane ze studiami na danym kierunku, poziomie i profilu oraz umiejętności samodzielnego analizowania i wnioskowania. Student wykonuje pracę dyplomową pod kierunkiem nauczyciela akademickiego posiadającego tytuł profesora, stopień doktora habilitowanego lub doktora. Tytuł pracy dyplomowej jest ustalany nie później niż przed wpisem studenta na ostatni semestr studiów. Karta pracy dyplomowej jest wystawiana do końca pierwszego miesiąca zajęć ostatniego semestru studiów. Praca dyplomowa jest składana w formie elektronicznej za pośrednictwem systemu USOS APD, której przyjęcie potwierdza promotor po zapoznaniu się i akceptacji raportu z systemu antyplagiatowego.

Warunkiem dopuszczenia do egzaminu dyplomowego jest uzyskanie liczby punktów ECTS potwierdzających osiągnięcie efektów uczenia się przewidzianych w programie studiów oraz zaliczenie wszystkich wymaganych zajęć, złożenie pracy dyplomowej oraz pozytywna opinia o pracy dyplomowej promotora i recenzenta. Egzamin dyplomowy odbywa się przed komisją powołaną przez Dziekana, w skład której wchodzi przynajmniej trzy osoby: przewodniczący, promotor i recenzent, z zastrzeżeniem, że w składzie komisji egzaminacyjnej musi być co najmniej jeden nauczyciel akademicki posiadający tytuł profesora lub stopień doktora habilitowanego. W trakcie egzaminu dyplomowego kompetencje studenta weryfikowane są w oparciu o przedstawioną prezentację treści pracy dyplomowej oraz na podstawie odpowiedzi na minimum trzy pytania zadane przez członków komisji z wylosowanych przez studenta ze zbioru zagadnień egzaminacyjnych. Każde z pytań jest oceniane osobno, zgodnie z przyjętą w Regulaminie studiów skalą ocen. Komisja egzaminu

dyplomowego ocenia nie tylko merytoryczną poprawność odpowiedzi, ale także umiejętność reagowania dyplomanta na dodatkowe pytania i uwagi, a także płynność odpowiedzi oraz poprawność i zakres wykorzystywanego słownictwa specjalistycznego. Ostateczny wynik studiów ustala komisja egzaminu dyplomowego, obliczając go z zaokrągleniem do dwóch miejsc po przecinku na podstawie sumy: 0,6 średniej ważonej ocen z przebiegu studiów, 0,2 oceny pracy dyplomowej, 0,2 oceny z egzaminu dyplomowego. Absolwent uzyskuje dyplom wraz z suplementem do dyplomu oraz certyfikatem KAUT wraz europejskim certyfikatem jakości EUR-ACE® Label (European Accredited Engineer) potwierdzającym wysoki, zgodny z przyjętymi w Europie normami i zasadami, poziom kształcenia.

Przyjęte zasady i procedury dyplomowania, w tym wymagania stawiane pracom dyplomowym oraz opiekunom prac dyplomowych oraz poziom merytoryczny pytań egzaminacyjnych są właściwe, adekwatne do kierunku inżynieria środowiska i zapewniają potwierdzenie osiągniętych przez studentów efektów uczenia się.

Ogólne zasady sprawdzania i oceniania stopnia osiągnięcia efektów uczenia się zostały określone w Regulaminie Studiów. W Regulaminie określono skalę ocen, warunki zaliczenia semestru, warunki przystąpienia do egzaminu, procedury w przypadku braku uzyskania zaliczenia ze wszystkich zajęć przed rozpoczęciem sesji egzaminacyjnej, konsekwencje wynikające z nieprzystąpienia do egzaminu i nieuzyskania zaliczeń. Regulamin studiów jednoznacznie określa zasady postępowania w sytuacjach konfliktowych związanych z weryfikacją i oceną efektów uczenia się oraz sposoby zapobiegania i reagowania na zachowania nieetyczne i niezgodne z prawem. Studentowi, który w wyniku bieżącej kontroli stopnia uzyskania efektów uczenia się otrzymał ocenę niedostateczną, przysługuje prawo do jednego zaliczenia poprawkowego do końca sesji egzaminacyjnej. Regulamin studiów przedstawia również procedurę zaliczenia i egzaminu komisyjnego.

Studenci będący osobami z niepełnosprawnością mogą ubiegać się o dostosowanie formy, terminów i czasu trwania zaliczeń oraz egzaminów do ich uzasadnionych potrzeb. Tryb i zakres dostosowania zgodny z ich indywidualnymi możliwościami określa prowadzący zajęcia w porozumieniu z Dziekanem. W celu wyrównania szans edukacyjnych, student będący osobą z niepełnosprawnością może złożyć wniosek o wsparcie indywidualne, w tym o przydzielenie asystenta, który będzie udzielał pomocy podczas zajęć, zaliczeń i egzaminów. Student będący osobą z niepełnosprawnością może również, podczas zajęć i egzaminów, korzystać ze specjalistycznego sprzętu umożliwiającego mu pełny udział w procesie kształcenia, po wcześniejszym uzyskaniu zgody dziekana, ale wszystkie pozostałe zasady i wymogi są identyczne jak dla pozostałych studentów.

Formalnym potwierdzeniem zaliczenia zajęć jest wprowadzenie przez nauczyciela akademickiego oceny do protokołu zaliczenia zajęć oraz zatwierdzenie ocen w systemie elektronicznym, w którym również student uzyskuje informację o uzyskanych ocenach. Ocenę z egzaminu prowadzący udostępnia studentom nie później niż 7 dni od jego przeprowadzenia. Termin poprawkowy następuje nie wcześniej niż 3 dni po udostępnieniu wyników. Prowadzący wykład ma obowiązek przechowywać pisemne prace egzaminacyjne lub zestawy pytań i protokoły egzaminów ustnych przez 12 miesięcy.

W Politechnice Poznańskiej określone zostały i funkcjonują ogólne zasady przekazywania studentom informacji zwrotnej dotyczącej stopnia osiągnięcia efektów uczenia się na każdym etapie studiów oraz na ich zakończenie, a także zasady postępowania w sytuacjach konfliktowych związanych z weryfikacją i oceną efektów uczenia się oraz sposoby zapobiegania i reagowania na zachowania nieetyczne i niezgodne z prawem.

Szczegółowe zasady sprawdzania i oceniania stopnia osiągnięcia efektów uczenia się są określone w sylabusach poszczególnych zajęć. Warunki zaliczenia oraz wszelkie wymogi dotyczące zajęć prowadzący przekazują studentom w trakcie pierwszych zajęć w semestrze. Sposoby weryfikacji zależą od formy prowadzenia zajęć. Weryfikację efektów uczenia się umożliwiają pisemne i ustne zaliczenia, kolokwia, egzaminy, wykonanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych, realizacja i zaliczenie projektu, przedstawienie sprawozdania z praktyk, wykonanie pracy dyplomowej. W zakresie wiedzy teoretycznej weryfikacja następuje przez kolokwia lub egzaminy, natomiast w zakresie umiejętności - na podstawie sprawdzianów wejściowych, oceny sprawozdań z wykonania zadań praktycznych w laboratoriach oraz oceny z obrony projektu. Kompetencje społeczne sprawdzane są przez dokumentowanie przebiegu eksperymentu, opracowywanie uzyskanych wyników oraz prezentację na zajęciach projektowych etapów prowadzonych prac, a także poprzez obserwację działań studentów podczas pracy samodzielnej i grupowej oraz indywidualne rozmowy w czasie konsultacji. Jedną z form pozwalających na weryfikację efektów uczenia się w zakresie kompetencji inżynierskich są projekty zespołowe, w ramach których studenci uczą się pracy w zespole i współdziałania przy rozwiązywaniu złożonych zagadnień inżynierskich.

Egzaminy i zaliczenia kończące wykłady, sprawdzające uzyskane przez studentów efekty uczenia się mają zazwyczaj formę pisemną, często uzupełniane są formą ustną, a pytania w nich zawarte związane są z tematyką przedstawioną w kartach opisu modułów kształcenia, co zapewnia obiektywną weryfikację efektów uczenia się. Kolokwia z ćwiczeń audytoryjnych realizowane są w formie pisemnej, a ich liczba (oprócz kolokwium poprawkowego) uzależniona jest od wymiaru zajęć (1 lub 2 kolokwia w semestrze). Kolokwia zazwyczaj dotyczą zadań obliczeniowych, dzięki czemu umożliwiają szczegółowe i obiektywne sprawdzenie efektów uczenia się związanych zarówno z wiedzą, jak i umiejętnościami.

W ramach stosowanych metod weryfikacji efektów uczenia się coraz częściej stosowane są możliwości specjalistycznych platform elektronicznych (powszechnie stosowanym na Politechnice Poznańskiej jest system eKursy). Rozszerza to możliwości weryfikacji efektów uczenia się przede wszystkim przez wprowadzanie zróżnicowanych form rozwiązywanych przez studentów problemów. Część zaliczeń odbywa się z zastosowaniem testów o zróżnicowanych typach pytań: jednokrotnego i wielokrotnego wyboru, uzupełnianie tekstu, krótkie zadania obliczeniowe, dopasowanie elementów itd. na platformie eKursy lub w innych systemach e-learning, zależnie od preferencji nauczyciela akademickiego oraz rekomendowanych przez Politechnikę Poznańską.

Ważnym elementem weryfikacji efektów uczenia się na kierunku inżynieria środowiska jest sprawdzenie umiejętności inżynierskich. Ich realizacja obejmuje zajęcia laboratoryjne, projektowe oraz studium przypadku (wizyty w obiektach technicznych związanych z inżynierią środowiska, tj. oczyszczalnie ścieków, stacje uzdatniania wody, składowiska odpadów itp.). W ramach zajęć projektowych sprawdzeniu podlegają: poprawność przyjętych założeń, sposób realizacji projektu, a także forma prezentacji i omówienia rezultatów.

Kompetencje badawcze studentów ocenianego kierunku są weryfikowane poprzez realizację egzaminów i zaliczeń (kolokwiów) mających formę pisemnych i ustnych odpowiedzi (z dyskusją włącznie), ocenę prezentacji ze zrealizowanych prac koncepcyjnych i terenowych, prac obliczeniowych i projektowych, udział w realizacji prac badawczych potwierdzony współautorstwem publikacji, działalność w kołach naukowych oraz na etapie realizacji prac dyplomowych, w tym również poprzez umiejętne korzystanie ze źródeł literaturowych.

W wielu przypadkach nauczyciele akademicy dają studentom możliwość indywidualnego wykazania się podczas zajęć, promując ich aktywność na zajęciach oraz oceniając wypowiedzi i merytoryczny udział w dyskusjach. Na wielu przedmiotach studenci mogą rozszerzyć swoją wiedzę i umiejętności biorąc udział w badaniach naukowych związanych z tematyką przedmiotu realizowanych w ramach projektów badawczych. Na wybranych zajęciach np. seminaryjnych studenci mają również możliwość przedstawiania prezentacji i prowadzenia dyskusji, które oceniane są przez prowadzących. Takie formy zajęć umożliwiają ocenę nie tylko efektów związanych z wiedzą i umiejętnościami, lecz również stopień nabycia kompetencji społecznych. Podczas zajęć zakładających pracę w grupie (na wielu zajęciach laboratoryjnych i projektowych), ocenie podlega również poziom uzyskania takich kompetencji społecznych jak praca w zespole, umiejętność prowadzenia dyskusji i uzasadniania, a także krytycznej oceny.

Weryfikacja kompetencji językowych odbywa się na bieżąco w trakcie zajęć z języka obcego poprzez konwersacje w trakcie zajęć, prezentacje, testy i odpowiedzi pisemne. Ostateczna weryfikacja odbywa się na podstawie egzaminu przygotowanego przez Centrum Języków i Komunikacji PP, opracowanego zgodnie ze standardami potwierdzania nabycia umiejętności językowych zgodnych z poziomem B2 na studiach pierwszego stopnia oraz B2+ na studiach drugiego stopnia.

Ostatecznym potwierdzeniem uzyskania zakładanych efektów uczenia się jest realizacja pracy dyplomowej i egzamin dyplomowy na zakończenie studiów. Postępy w realizacji pracy dyplomowej nadzorowane są bezpośrednio przez promotora pracy na konsultacjach z dyplomantem i poprzez sprawdzanie treści kolejnych rozdziałów przesyłanych przez dyplomanta. Dodatkowo, zarówno na studiach pierwszego, jak i drugiego stopnia w trakcie seminariów dyplomowych wszyscy dyplomanci prezentują postępy w pracy przygotowując prezentację przedstawianą w trakcie zajęć. Każdy dyplomant omawia z prowadzącym seminarium uzgodniony z promotorem opis celu pracy, plan pracy i metody badawcze. Praca dyplomowa jest oceniana pod względem realizacji celu pracy, istotności osiągniętych rezultatów, praktyczności osiągniętych wyników, metodycznej poprawności pracy, doboru i wykorzystania bibliografii, poprawności zredagowania pracy, kompletności i jakości wniosków, szansy opublikowania wyników pracy, pozyskania nowej wiedzy i umiejętności nie objętych programem studiów w celu realizacji przydzielonych zadań, zaangażowania, staranności i samodzielności w rozwiązywaniu problemów.

Przyjęte sposoby weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się w toku kształcenia oraz monitorowania na bieżąco postępów studentów należy uznać za adekwatne, skuteczne i bezstronne. Umożliwiają one zachowanie transparentności procesu oceniania i zapewniają porównywalność uzyskiwanych ocen, zarówno na poziomie zajęć jak i przypisanych do nich specyficznych efektów uczenia się.

Analiza wybranych losowo prac etapowych, kolokwii, projektów, zadań obliczeniowych i sprawozdań z zajęć laboratoryjnych, realizowanych na studiach pierwszego stopnia i drugiego stopnia z przedmiotów takich jak: *materiałoznawstwo, biotechnologia środowiskowa, metodyka pisania prac naukowych, gospodarka wodna z meteorologią, gospodarka odpadowa, historia budownictwa energooszczędnego, systemy grzewcze, chemia ogólna, inżynieria ochrony atmosfery, chemia wody i ścieków, systemy oczyszczania ścieków*, zasadniczo wykazała ich zgodność z treściami programowymi zawartymi w sylabusach zajęć oraz potwierdziła zapewnienie prawidłowej weryfikacji założonych efektów uczenia się. Stwierdzono jednak pojedyncze przypadki zawyżania ocen prac etapowych (*historia budownictwa energooszczędnego*), brak spójności pomiędzy tematyką zajęć w sylabusie a pytaniami na kolokwium (a więc chyba również treściami rzeczywiście realizowanymi oraz okrojony

zakres materiału weryfikowanego w trakcie kolokwiów (*chemia środowiska*), zakres tematyczny treści programowych nieodpowiadający nazwie zajęć (*chemia wody i ścieków, biotechnologia środowiskowa*).

Analiza wybranych losowo prac dyplomowych realizowanych na studiach pierwszego i drugiego stopnia wykazała, że prace te mają głównie charakter prac projektowych, badawczych, studialno-koncepcyjnych, a ich tematyka jest zgodna z kierunkiem inżynieria środowiska i przyjętymi efektami uczenia się oraz zakresem dyscypliny inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka. Na podkreślenie zasługuje fakt, że niektóre z prac dyplomowych realizowane są w ramach prac badawczych prowadzonych przez opiekunów lub na zlecenie otoczenia społeczno-gospodarczego.

Na podstawie analizy wybranych prac dyplomowych stwierdzono zgodność treści i struktury pracy z tematem, w większości również poprawność stosowanych metod, poprawność terminologiczną oraz językowo-stylistyczną. Prace dyplomowe spełniają wymogi stawiane pracom na studiach kończących się nadaniem tytułu zawodowego inżyniera lub magistra inżyniera. W pojedynczych przypadkach stwierdzono natomiast zawyżanie ocen wystawionych zarówno przez promotora, jak i recenzenta. Zastrzeżenia budzi również dobór piśmiennictwa wykorzystanego w pracach dyplomowych, ponieważ obejmuje głównie akty prawne, normy, strony internetowe, wydawnictwa zwarte, przy niewielkim udziale publikacji naukowych. Ponadto, przy wielu z cytowanych pozycji literaturowych podano nieprawidłowy opis bibliograficzny.

Studenci ocenianego kierunku wykazują wysoką aktywność w zakresie działalności publikacyjnej, prezentując wspólnie z pracownikami Uczelni wyniki zrealizowanych badań naukowych w czasopismach o zasięgu krajowym np. Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja, Instal, Forum Eksploatatora, Gaz, Woda i Technika Sanitarna oraz w czasopismach o zasięgu międzynarodowym np.: Energies, Energy and Buildings, Desalination and Water Treatment, Archives of Environmental Protection, Journal of Ecological Engineering, dedykowanych dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka. W latach 2019-2023 studenci ocenianego kierunku byli współautorami 71 publikacji oraz 14 wystąpień konferencyjnych. Ponadto studenci aktywnie uczestniczą w działalności kół naukowych. Udokumentowana aktywność naukowa studentów ocenianego kierunku potwierdza osiągnięcie kompetencji badawczych i przygotowanie do realizacji badań naukowych.

### **Zalecenia dotyczące kryterium 3 wymienione w uchwale Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę (jeśli dotyczy)**

Nie dotyczy

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

Kryterium spełnione

### **Uzasadnienie**

Obowiązujące w Uczelni zasady rekrutacji na studia na kierunek inżynieria środowiska należy uznać za przejrzyste, bezstronne i zapewniające równe szanse wszystkim kandydatom. Wymagania stawiane kandydatom na studia na ocenianym kierunku oraz kryteria w postępowaniu kwalifikacyjnym, a także zasady potwierdzania efektów uczenia się są ogólnie dostępne, kompletne i zrozumiałe, a także

warunkują selektywny dobór kandydatów, których wiedza i umiejętności są na poziomie niezbędnym do uzyskania założonych efektów uczenia się.

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

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

Prace etapowe oraz dyplomowe, potwierdzają osiągnięcie przez studentów założonych efektów uczenia się. Prace dyplomowe mają w większości charakter prac projektowych, badawczych lub koncepcyjno-projektowych i spełniają wymagania stawiane pracom dyplomowym na kierunku inżynieria środowiska kończącym się odpowiednio tytułem inżyniera i magistra inżyniera. Uwagi dotyczyły jedynie nieprawidłowości doboru i cytowania literatury.

Studenci ocenianego kierunku biorą udział w działalności naukowej związanej z dyscypliną inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka, co potwierdzają publikacje w czasopismach naukowych oraz w materiałach konferencji o zasięgu krajowym i międzynarodowym.

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

1. Stworzenie mechanizmów skutkujących wysoką aktywnością studentów w pracach badawczych, czego wymiernym efektem jest współautorstwo licznych publikacji naukowych w czasopismach wyróżnionych w bazie JCR oraz materiałach konferencyjnych.

#### **Rekomendacje**

1. Zapewnienia właściwego przeglądu i cytowania literatury w pracach dyplomowych (w zakresie aktualności, prawidłowości cytowania i poprawności doboru cytowanej literatury), w tym korzystania z prac naukowych publikowanych w czasopismach o obiegu międzynarodowym.
2. Zapewnienie rzetelnej oceny prac dyplomowych i wyeliminowanie przypadków zawyżania ocen.

#### **Zalecenia**

---

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

##### **Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 4**

Nauczyciele biorący udział w kształceniu na kierunku inżynieria środowiska posiadają aktualny i udokumentowany dorobek naukowy w zakresie dyscypliny inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka, co oznacza, że mają kompetencje umożliwiające prawidłową realizację zajęć, w tym przygotowanie studentów do udziału w działalności naukowej. Tematyka prowadzonych badań



obejmuje m.in. sprawność użytkową systemów ogrzewczych i klimatyzacyjnych (HVAC), doskonalenie procesów użytkowania energii i urządzeń w budynkach, zrównoważony rozwój sieciowej infrastruktury komunalnej, wysokoefektywne metody uzdatniania wody i oczyszczania ścieków oraz unieszkodliwianie odpadów, biotechnologiczne przetwarzanie i unieszkodliwianie odpadów, procesy fermentacji z wykorzystaniem mikrobiomów, biorafinerie, badania dotyczące przepływów płynów w przewodach o złożonej geometrii, badania dotyczące konwekcji ciepła na powierzchniach grzewczo-chłodzących, badania eksperymentalne i modelowanie matematyczne pola temperatury gruntu oraz optymalizację gruntowych wymienników ciepła, ocenę efektywności energetycznej budynków, modelowanie procesów wymiany ciepła w elementach grzejnych zintegrowanych z budynkiem i w płaszczyznach grzejnych na otwartej przestrzeni, technologie energooszczędne w technicznym wyposażeniu budynków i ich wpływ na komfort cieplny i jakość powietrza, budownictwo energooszczędne i pasywne oraz certyfikację energetyczną budynków, badania dotyczące ogrzewania i wentylacji budynków, badania nad minimalizacją zużycia energii pierwotnej w budynkach o niskim zużyciu energii poprzez optymalizację sterowania systemami utrzymania komfortu klimatycznego, badania dotyczące odparowania wody, modelowania stanów termicznych układów HVAC dla krytych basenów kąpielowych, zastosowanie metod wielokryterialnego wspomaganie decyzji w wyborze struktury układów technicznego wyposażenia budynków pasywnych, badania dotyczące systemów energetycznych, stosowania analizy egzergetycznej w ocenie systemów utrzymania komfortu klimatycznego w budynkach o niskim zużyciu energii oraz układach transportujących wodę, badania nad optymalizacją systemów wentylacyjnych lub, w tym nad opracowaniem energooptymalnych struktur i algorytmów sterowania tymi systemami. Tematyka prowadzonych badań jest spójna z przyjętą koncepcją kształcenia i umożliwia prawidłową realizację zajęć.

Struktura kwalifikacji (posiadane tytuły zawodowe, stopnie i tytuły naukowe) oraz liczebność kadry w stosunku do liczby studentów są właściwe. W procesie dydaktycznym na kierunku inżynieria środowiska bierze udział 48 nauczycieli IIŚiIB, a struktura kadry jest następująca: 5 osób z tytułem naukowym profesora, 8 osób ze stopniem doktora habilitowanego, zatrudnionych na stanowiskach profesora Uczelni, 29 osób ze stopniem doktora (w tym 23 osoby na stanowisku adiunkta i 6 na stanowisku asystenta) i 6 osób z tytułem zawodowym magistra. Spośród tych osób, 44 pracują na stanowiskach badawczo-dydaktycznych i 4 na stanowiskach dydaktycznych (2 adiunktów i 2 asystentów). Większość z ww. osób reprezentuje dyscyplinę inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka bądź ma dorobek naukowy w tej dyscyplinie.

Nauczyciele biorący udział w kształceniu na kierunku aktywnie publikują w uznanych wydawnictwach międzynarodowych, takich jak Springer International, Elsevier Science Ltd., Francis & Taylor i in., czynnie uczestniczą w konferencjach naukowych, w tym konferencjach o zasięgu międzynarodowym organizowanych lub współorganizowanych przez IIŚiIB. Ponadto, w latach 2019-2023 powstało kilkanaście rozdziałów w monografiach naukowych i 1 monografia, których autorami byli pracownicy IIŚiIB. Potwierdzeniem kompetencji kadry w zakresie przygotowania studentów do udziału w działalności naukowej są również liczne projekty badawcze nauczycieli. W latach 2019-2023 pracownicy IIŚiIB uczestniczyli w tzw. badaniach własnych, indywidualnych lub zespołowych wykonywanych dla przemysłu (115 projektów), w tym 3 granty międzynarodowe H2020, 10 grantów z NCN oraz NCBiR (w tym 2 polsko-norweskie) oraz 4 granty z WFOŚiGW. Jeden z nauczycieli kierunku otrzymał stypendium z MNiSW dla wybitnego młodego naukowca. Należy podkreślić, że liczne grono nauczycieli akademickich ma uprawnienia do sprawowania samodzielnych funkcji w budownictwie, są członkami Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa. Potwierdzeniem wysokich

kompetencji kadry w zakresie projektowania jest czynny udział w pracach dotyczących projektowania i technicznego wyposażenia nowobudowanych budynków Politechniki Poznańskiej. Jeden z nauczycieli kierunku był głównym projektantem instalacji w niemal zero-energetycznym budynku Wydziału Architektury i Wydziału Inżynierii Zarządzania PP, jest również głównym projektantem instalacji Nowego Rektoratu, czyli kolejnego obiektu powstającego w Kampusie PP.

Nauczyciele akademicki posiadają kompetencje dydaktyczne umożliwiające prawidłową realizację zajęć: większość wykładowców ukończyła kursy pedagogiczne, nauczyciele uczestniczą również w licznych kursach, szkoleniach, stażach oraz studiach podyplomowych poszerzających kompetencje merytoryczne w zakresie prowadzonych zajęć, np. szkolenia/kursy Water Distribution Design and Modeling (Advanced), ITC Thermography Training, Certyfikowany Europejski Projektant Doradca Budownictwa Pasywnego, Nieinwazyjne techniki pomiarowe eksperymentalnej mechaniki płynów oraz praktyczne zastosowanie EduPIV, Dantec Dynamics, Wykorzystanie narzędzia QGIS z bazami danych, EnviroSolutions, Szkolenie Praca w module ArcADia - instalacje wodociągowe, Szkolenie Praca w module ArcADia - instalacje kanalizacyjne, Szkolenie z obsługi aparatury analitycznej oraz oprogramowania - spektrofluorymetr FEEM Cary Eclipse Fluorescence Spectrophotometer Agilent Technologies, Szkolenie z obsługi aparatury analitycznej oraz oprogramowania - spektrofotometr UV-Vis, Measurement of dissolved metals and other components in drinking water production, Szkolenie z obsługi programów do projektowania instalacji wodnokanalizacyjnych, grzewczych i wentylacyjnych w systemie ARCADia BIM, Rozwijanie umiejętności komunikacyjnych i językowych w języku angielskim w środowisku akademickim, Komunikacja, wspieranie i praca ze studentami w kryzysie psychicznym, Kurs z platformy Moodle - jak przygotować egzamin", „Kto opowie lepszą opowieść, wygrywa, czyli jak prowadzić zajęcia online, żeby studenci nas słuchali", Zastosowanie sztucznej inteligencji i narzędzi cyfrowych w dydaktyce akademickiej, i wiele innych.

Realizacji procesu kształcenia z wykorzystaniem nowoczesnych metod dydaktycznych sprzyja uruchomienie w Politechnice Poznańskiej Centrum Nowoczesnej Dydaktyki (CND), które ma na celu wspieranie nauczycieli w rozwoju umiejętności i podnoszeniu jakości nauczania. CND oferuje szkolenia, webinaria i warsztaty z nowoczesnych metod dydaktycznych takich jak: Flip Blended Learning (hybrydowa odwrócona klasa z wykorzystaniem narzędzi do nauki zdalnej), Problem Based Learning (nauczanie oparte na problemach praktycznych we współpracy z otoczeniem), grywalizacja i gry edukacyjne, metody aktywizujące studentów podczas przedmiotów technicznych, tutoring (wsparcie metodyczne dla studentów), wykorzystania AI w dydaktyce.

Przydział zajęć oraz obciążenie godzinowe nie budzą zastrzeżeń, w większości nauczyciele realizują godziny w wymiarze pensum dydaktycznego. Zajęcia z przedmiotów kierunkowych prowadzone są głównie przez pracowników IIŚiIB, natomiast zajęcia z przedmiotów ogólnych i podstawowych - przez nauczycieli zatrudnionych w innych jednostkach Uczelni zgodnie z ich kompetencjami. Jest to zgodne z zasadami kształcenia w PP, które zakładają, że nauczyciele muszą posiadać wykształcenie i dorobek odpowiadający treściom programowym, np. zajęcia z matematyki i statystyki prowadzone są przez pracowników Instytutu Matematyki, zajęcia z fizyki przez pracowników Instytutu Badań Materiałowych i Inżynierii Kwantowej, języki obce - przez lektorów z Centrum Języków Obcych i Komunikacji PP. Obciążenie godzinowe prowadzeniem zajęć nauczycieli akademickich zatrudnionych w Uczelni jako podstawowym miejscu pracy jest zgodne z wymaganiami.

Kadra biorąca udział w kształceniu na kierunku inżynieria środowiska jest przygotowana do prowadzenia zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość - szkolenie w tym



zakresie prowadził utworzony na Wydziale zespół ds. e-learningu. Na Uczelni organizowane są również kursy w zakresie obsługi platform e-learningowych, w których licznie uczestniczą nauczyciele akademicy kierunku.

Dobór nauczycieli akademickich i innych osób prowadzących zajęcia jest transparentny, adekwatny do potrzeb związanych z prawidłową realizacją zajęć. Koordynatorami (osobami odpowiedzialnymi za przedmiot) są najczęściej samodzielni pracownicy nauki. Zajęcia laboratoryjne, audytorijne i projektowe prowadzą często osoby ze stopniem doktora, a także asystenci lub doktoranci pod opieką osób z większym doświadczeniem dydaktycznym. Podstawowym kryterium przydziału zajęć jest dorobek naukowy i zawodowy w zakresie zagadnień związanych z treściami programowymi oraz doświadczenie dydaktyczne. Metody i sposoby rekrutacji nauczycieli akademickich określa Statut PP oraz Zarządzenie nr 66 Rektora PP z dnia 20 listopada 2020 r. w sprawie wprowadzenia zasad polityki kadrowej.

Nauczyciele akademicy są oceniani przez studentów (ankietyzacja) oraz przez innych nauczycieli (hospitacje zajęć) w zakresie spełniania obowiązków związanych z kształceniem. Studenci mogą oceniać zajęcia i prowadzących poprzez systemy ankietyzacji – eAnkieta. W Uczelni regularnie prowadzone są również hospitacje zajęć, a plan hospitacji jest przygotowywany przez prodziekana ds. kształcenia. W roku akademickim 2022/2023 na kierunku inżynieria środowiska przeprowadzono 14 hospitacji. Dobrą praktyką stosowaną na Wydziale jest także bieżąca wymiana opinii, dzielenie się doświadczeniem przez samodzielnych pracowników nauki z młodszymi kolegami w trakcie zebrań Zakładów, a także na seminariach wydziałowych.

W Uczelni prowadzone są okresowe oceny nauczycieli akademickich, które obejmują trzy obszary: naukowy, dydaktyczny i organizacyjny (zgodnie z Zarządzeniem Nr 39 Rektora PP z dnia 23 września 2021 r. w sprawie okresowej oceny nauczycieli akademickich). Pracownicy badawczo-dydaktyczni i dydaktyczni podlegają ocenie okresowej przez bezpośredniego przełożonego, dziekana oraz komisję wydziałową i uczelnianą. Ostatnią ocenę nauczycieli akademickich przeprowadzono w roku 2021.

Wyniki okresowych przeglądów kadry prowadzącej kształcenie są wykorzystywane do doskonalenia nauczycieli i planowania indywidualnych ścieżek rozwoju. Na podstawie deklaracji pracowników dotyczących planów związanych m.in. z uczestnictwem w konferencjach naukowych, spotkaniach i wydarzeniach branżowych, targach, kursach i szkoleniach służących rozwojowi praktycznemu, Wydział corocznie zabezpiecza w budżecie środki służące realizacji ww. celów. Wsparcie to jest spersonalizowane i uzależnione od planów rozwojowych każdego z pracowników Wydziału. Również w Uczelni wypracowano kompleksowy system wsparcia i motywowania pracowników do zwiększonej aktywności działalności naukowej, dydaktycznej i organizacyjnej, które bezpośrednio przekłada się na rozwój kadry. Najważniejszymi elementami tego systemu są nagrody rektorskie, awanse stanowiskowe, premie uznaniowe, dodatki do wynagrodzenia (za patenty, projekty, publikacje czy przyznanie projektu obejmującego badania naukowe lub prace rozwojowe, finansowanego w trybie konkursowym), dodatki dydaktyczne (za działania przyczyniające się do podniesienia poziomu kształcenia czy popularyzacji nauki). Na poziomie Wydziału, raz do roku, ogłaszany jest nabór wniosków na nagrody Rektora (poziom Wydziału) w kategoriach: naukowej, dydaktycznej i organizacyjnej, z podziałem na osiągnięcia indywidualne lub zespołowe. Uczelnia wspomaga również kadrę naukowo-dydaktyczną w uzyskiwaniu stopni i tytułów naukowych poprzez wsparcie merytoryczne, finansowe oraz udzielanie urlopów naukowych.

Realizowana polityka kadrowa sprzyja rozwojowi nauczycieli akademickich oraz kreuje warunki pracy stymulujące i motywujące nauczycieli akademickich do rozwoju. Potwierdzeniem prawidłowo prowadzonej polityki kadrowej jest rozwój kadry - uzyskiwanie kolejnych stopni i tytułu naukowego przez nauczycieli biorących udział w kształceniu na kierunku: w ocenianym okresie (2019-2023) 9 osób uzyskało stopień doktora, 4 osoby stopień doktora habilitowanego, a 1 – tytuł profesora.

Realizowana w Uczelni polityka kadrowa obejmuje zasady rozwiązywania konfliktów, a także reagowania na przypadki zagrożenia lub naruszenia bezpieczeństwa, jak również wszelkich form dyskryminacji i przemocy wobec członków kadry prowadzącej kształcenie oraz formy pomocy ofiarom. W Jednostce wprowadzono Zarządzenie Nr 12 Rektora Politechniki Poznańskiej z dn. 28 lutego 2022 roku. (RO/II/12/2022) w sprawie wprowadzenia Planu równości Płci na lata 2022-2025 oraz Zarządzenie Nr 28 Rektora Politechniki Poznańskiej z dn. 20 czerwca 2022 r. (RO/VI/28/2022) w sprawie wprowadzenia Procedury przeciwdziałania dyskryminacji i molestowaniu.

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

Kryterium spełnione

#### **Uzasadnienie**

Nauczyciele biorący udział w kształceniu na kierunku inżynieria środowiska posiadają aktualny i udokumentowany dorobek naukowy w zakresie dyscypliny naukowej inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka. Tematyka prowadzonych badań jest spójna z przyjętą koncepcją kształcenia i umożliwia prawidłową realizację zajęć.

Struktura kwalifikacji (posiadane tytuły zawodowe, stopnie i tytuły naukowe) oraz liczebność kadry w stosunku do liczby studentów są właściwe. W procesie dydaktycznym na kierunku bierze udział 48 nauczycieli IIŚiIB oraz nauczyciele z innych jednostek Uczelni. Większość z ww. osób reprezentuje dyscyplinę inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka bądź ma dorobek naukowy w tej dyscyplinie.

Nauczyciele biorący udział w kształceniu na kierunku aktywnie publikują w uznanych wydawnictwach międzynarodowych, uczestniczą w konferencjach o zasięgu krajowym i międzynarodowym. Potwierdzeniem kompetencji kadry w zakresie przygotowania studentów do udziału w działalności naukowej są również liczne projekty badawcze nauczycieli. Nauczyciele akademicy posiadają kompetencje dydaktyczne umożliwiające prawidłową realizację zajęć, większość wykładowców ukończyła kursy pedagogiczne, ponadto nauczyciele akademicy uczestniczą w licznych kursach, szkoleniach, stażach oraz studiach podyplomowych, poszerzających kompetencje merytoryczne w zakresie prowadzonych zajęć. Kadra jest przygotowana do prowadzenia zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.

Przydział zajęć oraz obciążenie godzinowe nie budzi zastrzeżeń, w większości nauczyciele realizują godziny w wymiarze pensum dydaktycznego. Obciążenie godzinowe prowadzeniem zajęć nauczycieli akademickich zatrudnionych w uczelni jako podstawowym miejscu pracy jest zgodne z wymaganiami.

Dobór nauczycieli akademickich i innych osób prowadzących zajęcia jest transparentny, adekwatny do potrzeb związanych z prawidłową realizacją zajęć. Nauczyciele akademicy są oceniani przez studentów (ankietyzacja) oraz przez innych nauczycieli (hospitacje zajęć) w zakresie spełniania

obowiązków związanych z kształceniem. W Uczelni prowadzone są okresowe oceny nauczycieli akademickich, które obejmują trzy obszary: naukowy, dydaktyczny i organizacyjny.

Wyniki okresowych przeglądów kadry prowadzącej kształcenie są wykorzystywane do doskonalenia nauczycieli i planowania indywidualnych ścieżek rozwoju. Potwierdzeniem prawidłowo prowadzonej polityki kadrowej jest rozwój kadry - uzyskiwanie kolejnych stopni i tytułu naukowego przez nauczycieli biorących udział w kształcenia na kierunku. Realizowana w Uczelni polityka kadrowa obejmuje zasady rozwiązywania konfliktów, a także reagowania na przypadki zagrożenia lub naruszenia bezpieczeństwa, jak również wszelkich form dyskryminacji i przemocy wobec członków kadry prowadzącej kształcenie oraz formy pomocy ofiarom.

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

1. Stworzenie mechanizmów umożliwiających rozwój kompetencji dydaktycznych kadry: większość nauczycieli ukończyła kursy pedagogiczne; nauczyciele uczestniczą również w licznych kursach, szkoleniach, stażach oraz studiach podyplomowych poszerzających kompetencje merytoryczne związane z treściami programowymi prowadzonych zajęć.

### **Rekomendacje**

---

### **Zalecenia**

---

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

#### **Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 5**

Proces dydaktyczny na kierunku inżynieria środowiska realizowany jest głównie w Instytucie Inżynierii Środowiska i Instalacji Budowlanych, który ma swoją siedzibę w Budynku Dydaktycznym Wydziału Technologii Chemicznej (WTCH). W budynku tym, oprócz dyrekcji Instytutu, biblioteki oraz pokoi pracowników, zlokalizowana jest podstawowa baza laboratoryjna oraz część sal dydaktycznych. Pozostała baza dydaktyczna i naukowa zlokalizowana jest w bezpośrednim sąsiedztwie na terenie Kampusu „Warta”. Są to: Budynek Budownictwa (A2) – sale audytoryjne, Budynek A6 – laboratorium, Budynek CMNB (Centrum Mechatroniki, Biomechaniki i Nanoinżynierii) – sale dydaktyczne, Budynek CW (Centrum Wykładowe) - sale dydaktyczne, Domek pasywny – laboratorium, pokoje pracowników, Hala 21 - laboratorium. Zajęcia językowe odbywają się w Centrum Języków i Komunikacji PP, które dysponuje 4 salami ćwiczeniowymi o pojemności od 16 do 30 osób oraz dwoma laboratoriami komputerowymi na potrzeby zajęć projektowych i audiowizualnych z języka obcego. Jedno z laboratoriów jest dostosowane do przeprowadzania egzaminu z języka angielskiego Urzędu Lotnictwa Cywilnego (ULC) dla pilotów.

Uzupełnieniem bazy dydaktycznej i naukowej na terenie Kampusu „Warta” jest Stacja Badawcza PP przy Centralnej Oczyszczalni Ścieków w Koziegłowach.

Infrastruktura Jednostki, w tym sale i specjalistyczne pracownie dydaktyczne/laboratoria oraz ich wyposażenie są zgodne z potrzebami kształcenia na kierunku inżynieria środowiska, adekwatne do rzeczywistych warunków przyszłej pracy badawczej/zawodowej oraz umożliwiają osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się, w tym przygotowanie do prowadzenia działalności naukowej lub udział w tej działalności oraz prawidłową realizację zajęć.

Wszystkie sale dydaktyczne wyposażone są w rzutniki multimedialne i ekrany, w obiektach znajduje się przewodowa sieć internetowa oraz strefy dostępu Wi-Fi.

Baza laboratoryjna obejmuje m.in. laboratorium techniki cieplnej, laboratorium wymiany ciepła i masy, laboratorium ochrony powietrza, laboratorium hydrauliki i mechaniki płynów, laboratorium elementów automatyki, laboratorium technologii uzdatniania wody, laboratorium energii odnawialnej, laboratorium technologii oczyszczania ścieków, laboratorium biologii środowiskowej i hydrobiologii oraz odnowy wody, laboratorium urządzeń i systemów w budynkach energooszczędnych, laboratorium materiałoznawstwa, mechaniki płynów i technologii ścieków.

Na wyposażeniu laboratoriów znajdują się m.in. kalorymetr Junkersa do wyznaczania kaloryczności paliw gazowych, bomba kalorymetryczna do wyznaczania kaloryczności paliw stałych, kuchenka do badania sprawności podgrzewu, ultratermostaty (laboratorium techniki cieplnej, wymiany ciepła i masy); zestaw sit, mikroskop optyczny, wagosuszarki, wagi, modelowe stanowisko dydaktyczne do badania odpylaczy wykorzystujących siły masowe (laboratorium ochrony powietrza); kompletne stanowiska dydaktyczne „Eksperymenty z wentylatorem promieniowym” (GUNT HM 280), „Metody pomiaru natężenia przepływu płynów” (GUNT HM 150.13), kryzy pomiarowe (ostrokrzędziowe, kwadrantowa), rurka Prandtla, termoanemometr, mierniki różnicy ciśnień, manometry cieczowe, cyfrowe mierniki ciśnienia, rotametry wodne, wodomierze skrzydełkowe, anemometr laserowy 1D firmy DANTEC wykorzystywany do badania lokalnych prędkości przepływu wody w przewodach zamkniętych, modelowe stanowisko do badania wentylacji basenów sportowych (laboratorium hydrauliki i mechaniki płynów); stanowisko do badań charakterystyki grzejnikowego zaworu termostatycznego, wentylator z nagrzewnicą i komputerem sterującym, zestaw zbiorników z pompą i pływakowym regulatorem poziomu wody, przepustnica VAV z komputerem sterującym, wentylator z nagrzewnicą i komputerem sterującym, stanowisko do badania charakterystyki grzejnikowego zaworu termostatycznego (laboratorium elementów automatyki); modele kolumn filtracyjnych, koagulator, mętnościomierz spektrofotometr adsorpcji atomowej, reaktory Laboratoryjne UV (laboratorium technologii uzdatniania wody); bioreaktory UASB, chromatograf gazowy z detektorami TCD oraz FID, chromatograf cieczowy z detektorem refraktometrycznym (laboratorium energii odnawialnej); modelowe osadniki do badania hydrauliki przepływu z wykorzystaniem barwnika, rotametry do wody, spektrofotometr Merck Nova-60, modelowe stanowiska do wyznaczania zdolności urządzeń napowietrzających do wprowadzania tlenu do cieczy (napowietrzanie drobnopęcherzykowe, średniopęcherzykowe i grubopęcherzykowe), rotametry do powietrza z regulacją przepływu, mierniki wieloparametrowe (pH, redoks, przewodnictwo, tlen rozpuszczony, temperatura), stanowiska do badania procesu osadu czynnego, spektrofotometr, zestaw do filtracji próżniowej Sartorius, (laboratorium technologii oczyszczania ścieków); tunel aerodynamiczny, rotametry, termoanemometr testo 425, kotłownia badawcza, ultradźwiękowe liczniki ciepła KAMSTRUP, elektroniczna stacja pogodowa, analizator spalin stanowisko do badania parametrów termodynamicznych rzeczywistego obiegu pompy ciepła woda-woda, w ramach stanowiska pomiary przepływu wody, charakterystycznych temperatur wody i freonu, charakterystycznych ciśnień freonu, mocy elektrycznej, obliczanie

sprawności pompy ciepła (laboratorium urządzeń i systemów w budynkach energooszczędnych); materiały instalacyjne i narzędzia adekwatne dla danego rodzaju technologii instalacyjnej, instalacja pokazowa przedstawiająca działanie systemu podciśnieniowego odwadniania dachów (laboratorium materiałoznawstwa, mechaniki płynów i technologii ścieków). W laboratoriach, oprócz aparatury podstawowej, studenci mają do dyspozycji aparaturę unikalną wykorzystywaną w badaniach naukowych.

Studenci korzystają również ze specjalistycznego oprogramowania, np.: AutoCAD (Autodesk) (*podstawy rysunku technicznego i CAD; rysunek techniczny i CAD w instalacjach*); LabVIEW (*elementy automatyki*), Revit (Autodesk) (*BIM w inżynierii środowiska*); Epanet - oprogramowanie wykorzystywane do modelowania hydraulicznego systemów zaopatrzenie w wodę (dyplomy inżynierskie, *systemy wodociągowe, systemy kanalizacyjne*); QGIS - oprogramowanie wykorzystywane do wizualizacji oraz modyfikacji danych geograficznych w opracowywanych modelach hydraulicznych sieci wodociągowej (dyplomy inżynierskie); TRANSYS, Therm (LBNL) CONTAM (Nic) Autodesk CFD - oprogramowanie specjalistyczne do modelowania i symulacji budynków i elementów instalacyjnych (*modelowanie i symulacje w inżynierii środowiska*); Velux Deylight Visulizer (Velux) (*mikroklimat pomieszczeń i jakość powietrza*); LabVIEW (*optymalizacja i sterowanie w inżynierii środowiska*); SketchUp (ProGrupa), DesignPH (Passive House Institute) Passive House Planning Package (PHPP) (Passive House Institute) (*budownictwo energooszczędne*); Revit (Autodesk), iCDE (Infrabyte) (*BIM w inżynierii środowiska II*), ASIM (*systemy oczyszczania ścieków*).

Powyższy opis wskazuje, że wyposażenie techniczne pomieszczeń, pomoce i środki dydaktyczne, aparatura badawcza, specjalistyczne oprogramowanie są sprawne, nowoczesne, nieodlegające od aktualnie używanych w działalności naukowej oraz umożliwiają prawidłową realizację zajęć. Liczba, wielkość i układ pomieszczeń, ich wyposażenie techniczne, liczba stanowisk badawczych, komputerowych, licencji na specjalistyczne oprogramowanie itp. są dostosowane do liczby studentów oraz liczebności grup i umożliwiają prawidłową realizację zajęć, w tym samodzielne wykonywanie czynności badawczych przez studentów.

Na Politechnice Poznańskiej funkcjonuje system biblioteczno-informacyjny, na który składają się Biblioteka Politechniki Poznańskiej jako biblioteka główna oraz biblioteki jednostek organizacyjnych Politechniki (wydziałowe i instytutowe). Biblioteka główna otwarta jest od 8:00 do 20:00, a w soboty od 8:00 do 16:00. Lokalizacja biblioteki, liczba, wielkość i układ pomieszczeń bibliotecznych, ich wyposażenie techniczne, liczba miejsc w czytelni, udogodnienia dla użytkowników, godziny otwarcia zapewniają warunki do komfortowego korzystania z zasobów bibliotecznych w formie tradycyjnej i cyfrowej. W ramach Systemu Biblioteczno-Informacyjnego studenci oraz pracownicy Uczelni mają możliwość korzystania z zasobów informacji naukowej zarówno w formie tradycyjnej, jak i elektronicznej. Zasoby te podlegają bieżącej aktualizacji i wzbogaceniu. Nauczyciele akademicy wnioskuje o zakup nowych publikacji, książek naukowych, norm, podręczników i skryptów dydaktycznych, prenumerat czasopism, patentów, dostępu do katalogów, baz danych, baz wydawniczych czy innych bibliotek, zarówno krajowych, jak i zagranicznych. Biblioteka PP subskrybuje serwisy czasopism pełnotekstowych, e-książki oraz bazy danych pełnotekstowe, abstraktowe i bibliograficzne.

Biblioteka PP oferuje pracownikom oraz studentom PP dostęp do licencjonowanych źródeł elektronicznych (bibliograficznych baz danych, czasopism pełnotekstowych i innych dokumentów

elektronicznych) z wszystkich komputerów w sieci uczelnianej PP oraz z komputerów poza siecią uczelnianą.

Zapewniona jest zgodność infrastruktury dydaktycznej, naukowej i bibliotecznej oraz zasad korzystania z niej z przepisami BHP.

Na terenie całej Uczelni studenci mają bezpłatny, certyfikowany dostęp do bezprzewodowej sieci lokalnej (WLAN) w ramach projektu Eduroam, a także, w ramach wybranych zajęć dydaktycznych, dostęp do sieci lokalnych na Wydziale. Studenci mają zapewniony dostęp do pomieszczeń dydaktycznych, laboratoriów naukowych, komputerowych, specjalistycznego oprogramowania poza godzinami zajęć, w celu wykonywania zadań, realizacji projektów, itp. Dostęp do laboratoriów oraz sal komputerowych wraz z zainstalowanym tam oprogramowaniem możliwy jest za zgodą i pod nadzorem pracownika jednostki organizacyjnej, o ile nie koliduje to z prowadzonymi w powyższych pomieszczeniach zajęciami dydaktycznymi. Ponadto, studenci w ramach projektów, w których biorą udział, działalności w kołach naukowych, a w szczególności podczas realizacji prac dyplomowych mają zapewniony dostęp do stanowisk oraz aparatury badawczej.

Budynki w Kampusie PP są dostosowane do potrzeb osób z niepełnosprawnościami (podnośniki, rampy wejściowe, windy, toalety). W Bibliotece znajduje się stanowisko przeznaczone dla osób z dysfunkcją wzroku i/lub słuchu, wyposażone w sprzęt specjalistyczny i wspomagający (powiększalniki, specjalistyczne zestawy komputerowe, program powiększająco-mówiący Lunar Plus, który odczytuje powiększany tekst głosem syntetycznym. Biblioteka oferuje również wyposażenie sprzętu dla osób z dysfunkcjami (lupy elektroniczne, linijka Braille'a, klawiatura Braille'a, notatnik Braille'a, programy udźwiękowiające, wizualizatory, elektroniczne powiększalniki kieszonkowe Maggie oraz Capture, programy powiększające Lunar Plus).

Program studiów nie zakłada kształcenia z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, ale dopuszcza się ich wykorzystanie jako elementu wspomagającego, służącego do komunikacji, konsultacji, zamieszczania materiałów dydaktycznych, kursów jak również umożliwiających dostęp do wirtualnych laboratoriów oraz materiałów zamieszczanych przez inne uczelnie w ramach programu EUNICE. Głównymi platformami wykorzystywanymi w procesie kształcenia są: eKursy - platforma elearningowa wykorzystująca LMS Moodle, eMeeting, MS Teams Politechnika Poznańska, ZOOM oraz Chmura PP.

Zasoby biblioteczne są zgodne, co do aktualności, zakresu tematycznego i zasięgu językowego, a także formy wydawniczej, z potrzebami procesu nauczania i uczenia się, umożliwiają osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się, w tym przygotowanie do prowadzenia działalności naukowej lub udział w tej działalności oraz prawidłową realizację zajęć. Zasoby biblioteczne obejmują piśmiennictwo zalecane w sylabusach w liczbie egzemplarzy dostosowanej do potrzeb procesu nauczania i uczenia się oraz liczby studentów. Zasoby biblioteczne są dostępne tradycyjnie oraz z wykorzystaniem narzędzi informatycznych, w tym umożliwiających dostęp do światowych zasobów informacji naukowej, są też są dostosowane do potrzeb osób z niepełnosprawnością.

W Jednostce prowadzone są okresowe przeglądy infrastruktury dydaktycznej i naukowej i bibliotecznej, wyposażenia technicznego pomieszczeń, pomocy i środków dydaktycznych, aparatury badawczej, specjalistycznego oprogramowania, zasobów bibliotecznych. W przeglądach uczestniczą nauczyciele akademicy i studenci (przy planowaniu i przeprowadzaniu modernizacji bazy dydaktycznej istotne znacznie mają także opinie studentów, wyrażane w ankietach dotyczących zajęć),



a wyniki tych działań są wykorzystywane do doskonalenia infrastruktury dydaktycznej, naukowej i bibliotecznej.

Ocena bazy dydaktycznej wykorzystywanej w procesie dydaktycznym na kierunku inżynieria środowiska, realizowana jest na dwóch poziomach: stan i wyposażenie sal wykładowych, ćwiczeniowych i laboratoryjnych monitorowany jest przez administrację Wydziału, a osobą odpowiedzialną za monitorowanie bazy dydaktycznej jest Kierownik Administracyjny Wydziału. Bezpośredni nadzór nad salami komputerowymi i pomieszczeniami laboratoryjnymi sprawują wyznaczeni opiekunowie laboratoriów. Osoby te zgłaszają kierownikom jednostek potrzeby w zakresie modernizacji lub uzupełnienia wyposażenia, w tym aktualizacji i zakupu nowego oprogramowania w oparciu o wyniki przeglądu stanu laboratoriów.

Systematycznej modernizacji poddaje się również infrastrukturę sieci lokalnych na Uczelni. W celu poprawy wydajności i bezpieczeństwa sieci wewnętrznej okresowej wymianie podlegają urządzenia sieciowe (przełączniki, punkty dostępowe sieci bezprzewodowej, routery, okablowanie strukturalne).

Baza laboratoryjna rokrocznie, przed rozpoczęciem zajęć dydaktycznych, podlega weryfikacji w zakresie aktualności licencji oprogramowania, instrukcji BHP i PPOŻ, regulaminów laboratoriów, instrukcji korzystania ze sprzętu, danych kontaktowych opiekunów laboratoriów. Sprawdzana jest kompletność apteczek, termin przeglądu gaśnic oraz sprawność działania urządzeń. Weryfikacja ta prowadzona jest przez opiekunów laboratoriów oraz pracownika technicznego odpowiedzialnego za sprzęt informatyczny, który sprawdza działanie urządzeń i licencje w salach dydaktycznych będących pod opieką Wydziału lub Instytutu.

Przeglądy techniczne wszystkich pomieszczeń dydaktycznych i badawczych w zakresie przepisów ogólnych, w tym BHP, odbywają się regularnie i są prowadzone przez jednostki powołane do tego celu na poziomie Uczelni. Ocena BHP laboratoriów, w zakresie wszystkich stanowisk, jest dokonywana zgodnie z obowiązującymi przepisami.

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

Kryterium spełnione

#### **Uzasadnienie**

Infrastruktura Jednostki, w tym sale dydaktyczne, specjalistyczne pracownie i laboratoria (laboratorium techniki cieplnej, laboratorium wymiany ciepła i masy, laboratorium ochrony powietrza, laboratorium hydrauliki i mechaniki płynów, laboratorium elementów automatyki, laboratorium technologii uzdatniania wody, laboratorium energii odnawialnej, laboratorium technologii oczyszczania ścieków, laboratorium biologii środowiskowej i hydrobiologii oraz odnowy wody, laboratorium urządzeń i systemów w budynkach energooszczędnych, laboratorium materiałoznawstwa, mechaniki płynów i technologii ścieków) oraz ich wyposażenie są zgodne z potrzebami kształcenia na kierunku inżynieria środowiska, adekwatne do rzeczywistych warunków przyszłej pracy badawczej/zawodowej oraz umożliwiają osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się, w tym przygotowanie do prowadzenia działalności naukowej lub udział w tej działalności. Wyposażenie techniczne pomieszczeń, pomoce i środki dydaktyczne, aparatura badawcza, specjalistyczne oprogramowanie są nowoczesne, nieodlegające od aktualnie używanych w działalności naukowej oraz umożliwiają prawidłową realizację zajęć. Liczba, wielkość i układ

pomieszczeń, ich wyposażenie techniczne, liczba stanowisk badawczych, komputerowych, licencji na specjalistyczne oprogramowanie itp. są dostosowane do liczby studentów oraz liczebności grup. Studenci mają zapewniony dostęp do pomieszczeń dydaktycznych, laboratoriów naukowych, komputerowych, specjalistycznego oprogramowania poza godzinami zajęć

Lokalizacja biblioteki, liczba, wielkość i układ pomieszczeń bibliotecznych, ich wyposażenie techniczne, liczba miejsc w czytelni, udogodnienia dla użytkowników, godziny otwarcia zapewniają warunki do komfortowego korzystania z zasobów bibliotecznych w formie tradycyjnej i cyfrowej. Biblioteka PP oferuje pracownikom oraz studentom PP dostęp do licencjonowanych źródeł elektronicznych (bibliograficznych baz danych, czasopism pełnotekstowych i innych dokumentów elektronicznych). Zasoby biblioteczne są zgodne, co do aktualności, zakresu tematycznego i zasięgu językowego, a także formy wydawniczej, z potrzebami procesu nauczania i uczenia się.

Na terenie całej Uczelni studenci mają bezpłatny, certyfikowany dostęp do bezprzewodowej sieci lokalnej (WLAN) w ramach projektu Eduroam, a także, w ramach wybranych zajęć dydaktycznych, dostęp do sieci lokalnych na Wydziale.

Zapewniona jest zgodność infrastruktury dydaktycznej, naukowej i bibliotecznej oraz zasad korzystania z niej z przepisami BHP. Infrastruktura jest dostosowana do potrzeb osób z niepełnosprawnościami.

W Jednostce prowadzone są okresowe przeglądy infrastruktury dydaktycznej i naukowej i bibliotecznej, a wyniki tych działań są wykorzystywane w działaniach doskonalących.

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

1. Wyjątkowo bogate zaplecze laboratoryjne: w laboratoriach, oprócz aparatury podstawowej, studenci mają do dyspozycji aparaturę unikalną, wykorzystywaną w badaniach naukowych.

### **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**

Na kierunku inżynieria środowiska współpraca z podmiotami zewnętrznymi prowadzona jest od wielu lat w sposób aktywny i sformalizowany - decyzją 12/2020 Dziekana WIŚiE w dniu 27 listopada 2020 r. powołano Radę Interesariuszy Zewnętrznych. Jednym z zadań Rady jest konsultowanie i opiniowanie programów studiów. W skład Rady wchodzi interesariusze z przedsiębiorstw ściśle związanych z kierunkiem inżynieria środowiska, m.in. z firm: Aquanet Poznań, Veolia Energia, Polska Spółka Gazownicza w Poznaniu, a także przedstawiciele Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i Wielkopolskiej Izby Budownictwa.

Zasięg współpracy Rady z interesariuszami zewnętrznymi obejmuje głównie obszar województwa wielkopolskiego. Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym, w tym na kierunku inżynieria środowiska, obejmuje działania, które przyczyniają się do doskonalenia programu studiów oraz kształtowania kompetencji absolwentów tego kierunku studiów. Wśród najważniejszych form współpracy wymienić można: współpracę z Wielkopolską Okręgową Izbą Inżynierów Budownictwa oraz członkostwo Wydziału w Wielkopolskiej Izbie Budownictwa (WIB), zawieranie porozumień o współpracy z przedsiębiorcami (w tym prowadzenie wspólnych projektów badawczo-rozwojowych), realizację staży przemysłowych pracowników Instytutu Inżynierii Środowiska i Budownictwa,

angażowanie studentów w prace przemysłowe i realizację prac dyplomowych w porozumieniu z otoczeniem społeczno-gospodarczym, udział w konkursach na najlepsze prace dyplomowe ogłaszane przez podmioty zewnętrzne, udział w programach mających na celu promowanie działalności dydaktycznej i naukowej (skierowane do otoczenia społeczno-gospodarczego, współpraca Koła Naukowego Inżynierii Środowiska z otoczeniem gospodarczym oraz realizacja obowiązkowych praktyk zawodowych w lokalnych przedsiębiorstwach.

Przykładowo na spotkaniu Rady w dniu 24 listopada 2022 r. interesariusze zewnętrzni zwrócili uwagę na potrzebę zwiększenia liczby godzin zajęć dotyczących wiedzy ekonomicznej i prawnej, niezawodności i dokładności pomiarów, liczenia niepewności pomiarowej miernictwa cieplnego, poruszono również problematykę niezawodności i bezpieczeństwa systemów inżynierskich. Interesariusze zewnętrzni zaproponowali też tematykę wykładów, które mogą zostać poprowadzone przez ekspertów z ich firm.

Z uwagi na charakter studiów oraz możliwość ubiegania się przez absolwentów kierunku inżynieria środowiska o uprawnienia do sprawowania samodzielnych funkcji w budownictwie, członkowie Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa oraz Wielkopolskiej Izby Budownictwa konsultują programy studiów pod tym kątem. W celu pogłębienia współpracy z Wielkopolską Okręgową Izbą Inżynierów Budownictwa, Rektor Politechniki Poznańskiej na okres od 1 grudnia 2022 r. do 31 sierpnia 2024 r. powołał Zespół ds. Współpracy Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa a Politechniką Poznańską. Do zadań tego Zespołu należy wzajemne promowanie wśród studentów i pracowników Uczelni i członków Izby szkoleń organizowanych przez Izbę, promocja wyjazdów szkoleniowych, publikacji technicznych i naukowych pracowników Uczelni i członków Izby.

Pracownicy Instytutu Inżynierii Środowiska i Budownictwa biorą aktywny udział w pracach komisji egzaminacyjnych Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa na uprawnienia do sprawowania samodzielnych funkcji w budownictwie oraz prowadzą specjalistyczne szkolenia (np. szkolenia dla członków Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa „Audyty energetyczne i wykonawstwo budowlane”).

Członkowie Rady Interesariuszy Zewnętrznych wspierają studentów w procesie realizacji praktyk i staży zawodowych. Dzięki wiedzy zdobytej podczas odbywania praktyk zarówno obowiązkowych, jak i nieobowiązkowych oraz staży zawodowych, studenci zdobywają niezbędne doświadczenie zawodowe oraz dowiadują się jakie wymagania stawiane będą przed nimi w przyszłości przez pracodawców. Umożliwia to również pozyskiwanie informacji o poszukiwanych przez pracodawców umiejętnościach i kompetencjach, co z kolei przyczynia się do zwiększenia potencjału dydaktycznego Uczelni.

Przykładami współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym w zakresie modyfikacji programu studiów na kierunku inżynieria środowiska były m.in.: wprowadzenie, na studiach pierwszego stopnia, od roku akademickiego 2022/23 zajęć *projektowanie uniwersalne I*, oraz zajęć *podstawy architektury i budownictwa*, a na studiach drugiego stopnia – zajęć *projektowanie uniwersalne II* (od roku akademickiego 2021/2022). Prowadzenie zajęć laboratoryjnych z wykorzystaniem symulatorów starości typu GERT, pozwoliło studentom zrozumieć ograniczenia dotyczące funkcjonowania starszego pokolenia i związanych z tym wymogów projektowanych budynków (wymogów urbanistyczno-budowlanych).

W rezultacie kontaktów z przedstawicielami otoczenia społeczno-gospodarczego uzyskiwana jest wiedza o potrzebach rynku pracy i otoczenia społeczno-gospodarczego, a także są zbierane opinie o spełnieniu tych oczekiwań poprzez pryzmat uzyskiwanych kompetencji absolwentów i studentów.

Część kadry prowadzącej zajęcia na kierunku inżynieria środowiska posiada, z racji zainteresowań i prowadzonych badań naukowych, liczne kontakty z przedstawicielami sektora badawczo-rozwojowego. Kontakty te obejmują specjalistów różnych specjalności, zatrudnionych w firmach lokalnych i regionalnych.

Uczelnia posiada szereg umów i porozumień o współpracy zawartych z podmiotami gospodarczymi (dotychczas współpracę zrealizowano w 70 przedsiębiorstwach), jednostkami administracji rządowej i samorządowej. Przykładami takiej współpracy były: opracowanie koncepcji modernizacji technologii ścieków dla Gminy Czermin, wykonanie „Analizy nieprawidłowości działania instalacji wody technologicznej”, wykonanie „Ekspertyzy naukowo-technicznej awaryjnego odwodnienia dachu hali produkcyjnej w Wiechlicach (gm. Szprotawa).

Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym ma swoje odzwierciedlenie również w realizacji prac dyplomowych studentów, które zrealizowane zostały we współpracy lub na zamówienie przedsiębiorstw i instytucji publicznych. Przykładem mogą tu być zarówno prace inżynierskie (np. „Koncepcyjny operat wodno-prawny na wykonanie urządzenia wodnego zintegrowanego z przydomową oczyszczalnią ścieków”, „Audytywanie systemów zaopatrzenia w wodę w ramach wdrażania Planów Bezpieczeństwa Wody”), jak też prace magisterskie (np. „Zawartość metali ciężkich w przydrożnych pasach gruntu na terenie Poznania”, „Wyznaczanie zapotrzebowania na wodę na podstawie danych z systemu GIS, jako element projektowania sieci wodociągowych – studium przypadku”). Jednocześnie uzyskiwane nagrody i wyróżnienia w konkursach, ogłaszanych przez przedsiębiorstwa i organizacje branżowe i samorządowe wskazują, że zrealizowane prace dyplomowe charakteryzują się profesjonalizmem oraz są odpowiedzią na zapotrzebowanie społeczne.

Studenci należący do Koła Naukowego Inżynierii Środowiska biorą aktywny udział w szkoleniach, wykładach i warsztatach organizowanych przy współpracy z firmami takimi jak: Grundfos (pompy, Poznań), AVK (armatura wodociągowa, Pniewy), Viessmann (Poznań), SWECO (konsulting inżynierski, Poznań), Junkers (kotły, Poznań), Buderus (kotły, Poznań) IMI (regulacja hydrauliczna; Poznań, Olkusz), Herz (armatura grzewcza, Poznań, Wieliczka), Daikin (klimatyzacja, Poznań), Mitsubishi (klimatyzacja, Poznań), Swegon (wentylacja, Poznań), Vents (wentylacja, Niepruszewo), Bud-went (hurtownia grzewczo-wentylacyjna, Biskupin), Wavin (ogrzewanie płaszczyznowe, rury tworzywowe, Buk) i innymi.

W ramach działalności Koła studenci uczestniczą w wizytach studyjnych i regularnie odwiedzają elektrociepłownię (Veolia Poznań), WIOŚ (Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska), Aquanet (zakład wodociągowo-kanalizacyjny). W lutym 2024 odwiedzili instalację do odzyskiwania ciepła ze ścieków w Szlachęcinie pod Poznaniem, której właścicielem jest Veolia Poznań. Studenci odwiedzają także najważniejsze budowy w regionie, jak np. budowę galerii Malta, Urzędu Marszałkowskiego, hali Amazon czy nowej fabryki Volkswagena.

Ważną formą aktywności studentów są wizyty na targach branżowych (np. Instalacje - Poznań, Forum Wentylacja - Warszawa, Budma - Poznań, Poleko - Poznań), które dają możliwość kontaktu z najnowszą technologią oraz stanowią okazję do poznania warunków zatrudnienia w najbardziej atrakcyjnych firmach regionu Wielkopolski.

Pracownicy naukowcy w ramach współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym organizują pokazy i warsztaty dla dzieci mające na celu popularyzowanie nauki, np. w ramach tzw. Nocy Naukowców zorganizowano warsztaty pt.: „Skąd się bierze woda w kranie” (2019), „Tajemnica kropli wody” (2020), „SOS dla Ziemi - naukowcy ratują planetę” (2021), „Ścieki to też woda”.

W ramach promowania działalności Instytutu Inżynierii Środowiska i Budownictwa odbyły się wykłady otwarte zagranicznych naukowców skierowane do społeczności akademickiej i mieszkańców Poznania, które były współfinansowane przez miasto Poznań w ramach programu Akademicki i Naukowy Poznań. (np. wykład „Effects of Swimmers on Swimming Pool Chemistry and Vice Versa” – w 2019 roku oraz wykłady: „To shower or not to shower... that is the question” – 2022 r., „What is a healthy building” – 2023 r. Były to wykłady o charakterze popularno-naukowym, otwarte dla otoczenia społecznego. W wykładach dotyczących tematyki związanej z basenami pływackimi brali udział przedstawiciele Polskiego Związku Pływackiego, dyrektorzy i kierownicy obiektów basenowych z Poznania.

Zarówno rodzaj, jak i zakres oraz zasięg działalności instytucji otoczenia społeczno-gospodarczego, w tym pracodawców, z którymi Uczelnia współpracuje w zakresie projektowania i realizacji programu studiów, jest zgodny z dyscypliną naukową, do której kierunek jest przyporządkowany, tj. inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka, koncepcją i celami kształcenia oraz wyzwaniem zawodowego rynku pracy właściwego dla kierunku.

Dzięki polityce otwartej współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym studenci kierunku inżynieria środowiska otrzymują aktualną wiedzę i zdobywają kluczowe umiejętności potrzebne w przyszłej pracy zawodowej. Rozbudowane relacje z potencjalnymi pracodawcami dają przyszłym absolwentom możliwość pozyskiwania doświadczeń zawodowych już w czasie studiów, podczas praktyk i dobrowolnych staży realizowanych bezpośrednio w przedsiębiorstwach lub ośrodkach przemysłowych. W rezultacie mają oni lepsze rozeznanie w warunkach stawianych przez rynek oraz oczekiwaniach pracodawców, a to z kolei daje im narzędzia do świadomego kreowania własnej ścieżki kariery zawodowej. W ramach studiów studenci poszerzają więc wiedzę oraz konkretne umiejętności, szczególnie pożądane u przyszłych pracowników. Po zakończonych zajęciach pracownicy firm mają możliwość oceny przygotowania studentów w zakresie dotychczas zdobytej wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych.

Dobrym przykładem współpracy z ekspertami z firm i instytucji publicznych jest zapraszanie ich na zajęcia dydaktyczne, np. w ramach współpracy Nadleśnictwa Oborniki z Wydziałem Inżynierii Środowiska i Energetyki zrealizowano wykłady: „Lasy i leśnictwo w świetle współczesnych wyzwań cywilizacyjnych” oraz „Woda jako element systemu ekologicznego. Zasoby wód i ich ochrona”. Zrealizowano również szereg wykładów otwartych w ramach akcji „Energetyczne worki z przemysłem” i „Energetyka a ochrona środowiska”.

Aktywność interesariuszy zewnętrznych wynika z wieloletniej współpracy na polu organizacyjnym, naukowym i badawczym. Przekłada się to również na szereg działań przy wydarzeniach organizowanych na Wydziale (np. wspólnych konferencji), wsparciu eksperckim przy realizacji zajęć dydaktycznych i praktyki zawodowej. Obecna współpraca umożliwia lepsze dostosowanie programu studiów do istniejących wymagań rynku pracy oraz uzupełniania kompetencji i umiejętności studentów w trakcie studiów.

Monitoring współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym polega na corocznym sprawozdawaniu działań podejmowanych przez Radę Interesariuszy Zewnętrznych. Przewodniczący Rady sporządza sprawozdanie, które przedkłada Wydziałowej Komisji ds. Jakości Kształcenia. Komisja opracowuje

raport z doskonalenia jakości kształcenia za poprzedni rok akademicki, w którym ujęte są m.in. informacje uzyskane od interesariuszy zewnętrznych. Sugestie przekazane przez interesariuszy, wpływają na modyfikację programu studiów i dostosowania go do oczekiwań rynku pracy. Podnosi to jakość kształcenia i mobilizuje do poszukiwania kolejnych firm do współpracy.

**Zalecenia dotyczące kryterium 6 wymienione w uchwale Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę (jeśli dotyczy)**

Nie dotyczy

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

Kryterium spełnione

**Uzasadnienie**

Rodzaj, zakres i zasięg działalności instytucji otoczenia społeczno-gospodarczego, w tym pracodawców, z którymi Uczelnia stale współpracuje w zakresie projektowania i realizacji programu studiów, jest zgodny z dyscypliną, do której kierunek jest przyporządkowany, koncepcją i celami kształcenia oraz wyzwaniem zawodowego rynku pracy właściwego dla kierunku. Współpraca z instytucjami otoczenia społeczno-gospodarczego jest prowadzona systematycznie i przybiera formy adekwatne do celów kształcenia i potrzeb wynikających z realizacji programu studiów i osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się.

Okresowe przeglądy współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym w odniesieniu do programu studiów, obejmujące ocenę poprawności doboru instytucji współpracujących, skuteczności form współpracy i wpływu jej rezultatów na program studiów i doskonalenie jego realizacji, osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się, są przeprowadzane na podstawie formalnie przyjętych założeń. Uczelnia podsumowuje sposób realizacji przyjętych celów na płaszczyźnie współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym, co pozytywnie wpływa na skuteczność podejmowanych działań doskonalących.

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

---

**Rekomendacje**

---

**Zalecenia**

---

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

**Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 7**



Politechnika Poznańska wskazuje umiędzynarodowienie jako jeden z filarów działalności Uczelni i platformę rozwoju edukacji oraz badań o globalnym oddziaływaniu. W strategii rozwoju WIŚiE jednym z zadań jest umiędzynarodowienie kształcenia, którego realizacja zakłada:

- systematyczne poszerzanie oferty zajęć prowadzonych w języku angielskim,
- systematyczne zwiększanie liczby studentów obcokrajowców,
- wzrost mobilności kadry dydaktycznej i studentów,
- pozyskanie środków zewnętrznych na realizację projektów dydaktycznych (dotyczy wyjazdów zagranicznych).

Rodzaj, skala i zasięg umiędzynarodowienia procesu kształcenia na kierunku inżynieria środowiska są zgodne ze strategią w zakresie wzrostu umiędzynarodowienia Uczelni i Wydziału.

Na Politechnice Poznańskiej stwarzane są liczne możliwości rozwoju międzynarodowej aktywności nauczycieli akademickich i studentów, także związanej z kształceniem na kierunku inżynieria środowiska, co ma odzwierciedlenie w działaniach podejmowanych przez Wydział. Jako składowe umiędzynarodowienia procesu kształcenia na kierunku inżynieria środowiska można uznać:

- zajęcia z języka obcego na studiach pierwszego i drugiego stopnia,
- mobilność międzynarodową studentów i kadry,
- publikowanie w czasopismach o międzynarodowym zasięgu i wygłaszanie referatów na konferencjach zagranicznych, w tym angażowanie studentów w proces przygotowywania publikacji,
- zapraszanie zagranicznych naukowców do prowadzenia wykładów.

Programy studiów pierwszego i drugiego stopnia zapewniają rozwijanie kompetencji i umiejętności językowych, co umożliwia im właściwe przygotowanie do udziału w wydarzeniach o charakterze międzynarodowym, a także w krótko- i długoterminowych stażach.

Studenci kierunku inżynieria środowiska mają możliwość realizacji zajęć prowadzonych w języku angielskim, które są dostępne dla studentów z wymiany międzynarodowej. Istotnym czynnikiem służącym procesowi umiędzynarodowienia Uczelni i Wydziału jest Uniwersytet Europejski EUNICE (*European University for Customised Education*). W ramach sojuszu EUNICE możliwe jest zrealizowanie zajęć w języku angielskim. Prodziekan ds. kształcenia analizuje kartę ECTS kursu realizowanego w ramach EUNICE i jeśli efekty uczenia się są zgodne z przedmiotem realizowanym w ramach programu studiów, to może taki kurs uznać. Student może również zrealizować zajęcia dodatkowe, które będą wpisane do suplementu.

Dzięki podpisanym 30 umowom na wymianę studentów i pracowników w ramach programu ERASMUS+, Wydział stwarza właściwe warunki dla rozwoju międzynarodowej aktywności nauczycieli akademickich i studentów związanej z kształceniem na kierunku. W latach 2019-2023 z oferty zajęć realizowanych w języku angielskim skorzystało ponad 30 studentów programu Erasmus+. Odnośnie wyjazdów zagranicznych studentów kierunku inżynieria środowiska – w tym samym okresie z takiej mobilności skorzystało troje studentów.

Kadra związana z ocenianym kierunkiem również wykazała aktywność w zakresie wymiany międzynarodowej odbywając kilka wyjazdów studyjnych w ramach programu Erasmus+ i staży naukowych, m.in. do Finlandii, Niemiec, Norwegii, Kanady i USA. Nauczyciele akademicy związani z ocenianym kierunkiem studiów występowali na zagranicznych konferencjach naukowych, m.in. we Włoszech, Holandii, Danii, Chinach, USA i Łotwie.

Na podkreślenie zasługuje fakt angażowania studentów do realizacji prac badawczych, których efektem jest blisko 40 wspólnych prac naukowych w języku angielskim.

W Uczelni funkcjonuje Dział Współpracy Międzynarodowej, do którego zadań należy wspieranie studentów i nauczycieli w mobilności oraz promocja mobilności w ramach programu Erasmus+, programów NAWA, umów podwójnych i promocja szkół letnich, co wskazuje na właściwą politykę Uczelni mającą na celu zwiększanie stopnia umiędzynarodowienia. Działania te wpływają na systematyczne podnoszenie stopnia umiędzynarodowienia oraz wymiany studentów i kadry.

Umiędzynarodowienie kształcenia podlega systematycznemu monitorowaniu i ocenie, a wyniki tych działań są wykorzystywane w procesach doskonalących. Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki prowadzi regularne monitorowanie stopnia umiędzynarodowienia, co znajduje odzwierciedlenie w rocznym raporcie Wydziałowej Komisji ds. Jakości Kształcenia.

### **Zalecenia dotyczące kryterium 7 wymienione w uchwale Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę (jeśli dotyczy)**

Nie dotyczy

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

Kryterium spełnione

#### **Uzasadnienie**

Jednym z podstawowych celów strategicznych jest rozwój poziomu umiędzynarodowienia. Uczelnia, jako lider sojuszu EUNICE w ramach inicjatywy Uniwersytetów Europejskich, aktywnie pozyskuje środki na rozwój umiędzynarodowienia, zachęca studentów i pracowników do wyjazdów zagranicznych, a także do aktywnego rozwoju współpracy międzynarodowej. Jednostka zapewnia bardzo dobre warunki do umiędzynarodowienia kształcenia, także poprzez stałą rozbudowę atrakcyjnej oferty kursów i szkoleń, zarówno dla studentów, jak i nauczycieli.

Istotnym czynnikiem służącym procesowi umiędzynarodowienia Uczelni i Wydziału jest Uniwersytet Europejski EUNICE (*European University for Customised Education*). Poprawa znajomości języków, rozwijanie umiejętności wielojęzycznych i kompetencji międzykulturowych wśród studentów i pracowników realizowane są poprzez szereg działań (m.in. webinaria, Europejskie Forum Mobilności, kursy językowe, warsztaty o aspekcie kulturowym i językowym, *Alliance Weeks* i wiele innych). Dział Współpracy Międzynarodowej aktywnie działa na rzecz zainteresowania studentów i nauczycieli programami wymiany międzynarodowej, organizuje wydarzenia o charakterze międzynarodowym. Uczelnia współpracuje z uczelniami partnerskimi w ramach programu Erasmus+, co wpływa na systematyczne podnoszenie stopnia umiędzynarodowienia oraz wymiany studentów i kadry. Umiędzynarodowienie kształcenia podlega monitoringowi, a wyniki są wykorzystywane w działaniach doskonalących.

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

---

#### **Rekomendacje**

---

## 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**

Wsparcie studentów w procesie uczenia się ma charakter stały, kompleksowy, jest prowadzone systematycznie oraz przybiera zróżnicowane formy adekwatnie do celów kształcenia i potrzeb wynikających z realizacji programu studiów oraz osiągnięcia efektów uczenia się.

Podstawową formą wsparcia w procesie uczenia się są indywidualne konsultacje, udzielane studentom przez pracowników badawczo-dydaktycznych w wymiarze 2 godzin tygodniowo, a przez pracowników dydaktycznych - 4 godzin tygodniowo. Terminy konsultacji wyznaczane są przez prowadzących na początku każdego semestru i przekazywane do wiadomości studentów. Większość pracowników dostępna jest dla studentów także poza wyznaczonymi godzinami konsultacji i służy pomocą w procesie uczenia się w czasie dostosowanym do potrzeb studenta. W ramach zajęć dydaktycznych studenci mają możliwość korzystania z infrastruktury naukowej oraz dobrze wyposażonych laboratoriów i pracowni. Uczelnia zapewnia także studentom możliwość udziału w wyjazdach i warsztatach studyjnych organizowanych przez współpracujące jednostki, np. Wielkopolską Izbę Budownictwa.

Uczelnia wspiera studentów w zakresie przygotowania do prowadzenia działalności naukowej lub udziału w tej działalności. Studenci włączani są w projekty o charakterze badawczym i naukowym. Prowadzenie działalności naukowej studentów oraz wsparcie w publikowaniu wyników lub ich prezentacji na konferencjach realizowane są również poprzez działalność w studenckich kołach naukowych, promocję i informowanie bezpośrednio studentów o możliwościach uczestnictwa w różnego rodzaju konferencjach, sympozjach, warsztatach, konkursach i innych wydarzeniach naukowych i popularnonaukowych. Wsparcie obejmuje także krajową i międzynarodową mobilność studentów, np. wymiany międzynarodowe w ramach programu Erasmus+, EUNICE oraz innych programach i projektach.

Uczelnia uwzględnia systemowe wsparcie dla studentów wybitnych, które oparte jest nie tylko na stypendiach oraz nagrodach, ale także na umożliwieniu studentom wybitnym wszechstronnego i zindywidualizowanego rozwoju. Uczelnia oferuje szeroki wachlarz możliwości ubiegania się o stypendia oraz granty. Studenci mogą wnioskować o Indywidualny Program Studiów. Studentom wyróżniającym się w nauce umożliwia się realizację prac badawczych w ramach badań naukowych prowadzonych na Wydziale – niektórzy są zatrudnieni do realizacji projektów naukowo-badawczych.

Studenci kierunku inżynieria środowiska mogą brać udział w różnych formach aktywności wykraczających poza program studiów. Wspomaganie tej działalności prowadzone jest zarówno od strony organizacyjnej poprzez dostosowanie harmonogramu realizacji programu studiów do poziomu i czasu aktywności studenckiej, jak i poprzez umożliwianie studentom dostępu do infrastruktury sportowej. Predyspozycje artystyczne studenci mogą rozwijać w Chórze Akademickim, a w zakresie przedsiębiorczości przy udziale Akademickiego Inkubatora Przedsiębiorczości oraz Centrum Transferu Technologii.

Wsparcie studentów zasadniczo jest dostosowane do potrzeb różnych grup studentów. Uczelnia zapewnia miejsca w domach studenckich, a studenci z niepełnosprawnościami mają opcję większej dostępności przy wskazaniu konkretnego domu studenckiego. W Politechnice Poznańskiej przez kilkanaście lat działał pełnomocnik Rektora ds. osób niepełnosprawnych, w roku akademickim 2019/2020 otwarto Biuro ds. Osób Niepełnosprawnych (BON), które od czerwca 2022 zostało włączone w struktury działu ds. równości. Osobom z niepełnosprawnościami, są stwarzane warunki do pełnego udziału w procesie rekrutacji na studia, kształceniu, prowadzeniu działalności naukowej. Student będący osobą z niepełnosprawnością ma możliwość skorzystania z usług asystenta, tłumacza Polskiego Języka Migowego, dostosowania procesu kształcenia do swoich potrzeb, wypożyczenia sprzętu specjalistycznego (np. lupy elektronicznej, linijki Braille'a, klawiatury Braille'a, notatnika Braille'a, wizualizatorów, powiększalników, specjalistycznych programów), doradztwa oraz pomocy socjalnej i psychologicznej. W procesie rekrutacji na studia 2% limitu miejsc zagwarantowano dla osób posiadających orzeczenie o niepełnosprawności. W ramach wsparcia studentów w sytuacjach stresowych, stanach lękowych i depresyjnych Uczelnia daje możliwość dostępu do pomocy psychologicznej, gdzie każdy ze studentów może bezpłatnie skorzystać z pomocy psychologa i psychoterapeuty. Studentom, którzy nie pochodzą z Polski lub język polski nie jest ich językiem ojczystym, oferowane jest wsparcie w postaci kursu językowego. Uczelnia umożliwia studentom udział w dodatkowych zajęciach z matematyki i fizyki, pozwalających uzupełnić różnice programowe z wcześniejszych poziomów ich edukacji.

Problemy i skargi studentów rozpatrywane są w porozumieniu ze starostami roku i Samorządem Studenckim, przez opiekunów kierunku czy specjalności, dyrektorów Instytutów, prodziekanów ds. studiów stacjonarnych i niestacjonarnych oraz pełnomocnika dziekana ds. jakości kształcenia. Problemy studentów z niepełnosprawnością rozwiązywane są w porozumieniu z prodziekanem ds. kształcenia studiów stacjonarnych i niestacjonarnych oraz BON. Skargi i wnioski zgłaszane są przez studentów indywidualnie lub za pośrednictwem Wydziałowej Rady Samorządu Studentów. Skargi i wnioski dotyczące jakości kształcenia, zwłaszcza sposobu prowadzenia zajęć przez nauczycieli akademickich, braku dostępu do materiałów uzupełniających prowadzonych przedmiotów, braku kontaktu ze strony prowadzącego i możliwości konsultowania realizowanych prac projektowych, laboratoryjnych i dyplomowych, są rozstrzygane, w miarę możliwości, na bieżąco. W przypadku uwag dotyczących nauczycieli prowadzących zajęcia dydaktyczne, dziekan, prodziekani lub pełnomocnik dziekana ds. jakości kształcenia przekazują uwagi studentów bezpośrednio prowadzącym zajęcia lub kierują je do dyrektorów instytutów z prośbą o analizę sytuacji i rozmowę z pracownikiem.

Na kierunku inżynieria środowiska podejmowane są działania związane z bezpieczeństwem studentów. Działania te rozpoczynają się tuż po przyjęciu kandydatów na studia. Studenci I roku odbywają obowiązkowe zajęcia w ramach szkolenia BHP. Ponadto przed zajęciami wymagającymi szczególnego bezpieczeństwa przeprowadzany jest zawsze instruktaż stanowiskowy dotyczący specyfiki danych zajęć laboratoryjnych lub ćwiczeniowych. Przypadki dyskryminacji i molestowania studenci mogą zgłaszać na poziomie Wydziału do dziekana, prodziekanów ds. kształcenia, do pełnomocnika ds. jakości kształcenia oraz do Samorządu Studentów. Mogą także zgłosić sprawę do prorektora ds. studenckich i kształcenia. Na PP powołana jest komisja dyscyplinarna ds. studentów i odwoławcza komisja dyscyplinarna ds. studentów. Do ww. komisji studenci mają prawo zgłaszać sprawy dotyczące dyskryminacji i przemocy wobec studentów. Powołana jest także uczelniana komisja dyscyplinarna do spraw nauczycieli akademickich.

Obsługa administracyjna studentów realizowana jest przez dziekanat. Pracownicy zajmujący się sprawami studenckimi są dobrze wykwalifikowani. Systematycznie rozwijają swoje kompetencje poprzez udział w kursach i szkoleniach organizowanych przez Uczelnię oraz jednostki zewnętrzne. Tematyka szkoleń, realizowana dla pracowników dziekanatu obejmowała obsługę administracyjną studentów i doktorantów na każdym etapie, od momentu ubiegania się o studia do momentu uzyskania dyplomu, prowadzenie dokumentacji studenckiej w świetle wymogów formalnych i aspektów praktycznych, pomoc materialną dla studentów i doktorantów oraz język angielski.

W ramach wizytowanego kierunku studenci mogą się angażować w działalność uczelnianych organizacji studenckich, w szczególności kół naukowych oraz zespołów artystycznych i sportowych, a także innych organizacji zrzeszających studentów. Aktualnie na Wydziale działa kilka kół naukowych, w tym Koło Naukowe Inżynierii Środowiska. Koła naukowe wspierane są przez Wydział oraz Instytuty. Na PP powołano organ wspierający interesy tych stowarzyszeń – Radę Kół Naukowych. Do jej zadań należą m.in. coroczna organizacja Dnia Organizacji Studenckich i Kół Naukowych. Dodatkowo, w Zintegrowanym Centrum Obsługi Politechniki Poznańskiej jest dedykowane stanowisko do wsparcia organizacyjnego i finansowego Kół Naukowych. W ramach kół naukowych studenci mogą realizować badania i projekty nieobjęte programem studiów, uczestniczyć w konferencjach i innych spotkaniach branżowych. Na Uczelni działa również Samorząd Studentów Politechniki Poznańskiej (SSPP), a na Wydziale - Wydziałowa Rada Samorządu Studenckiego (WRSS). Współpraca WRSS z władzami Wydziału odbywa się na kilku płaszczyznach: nauka, dydaktyka, kultura i polega na udziale przedstawicieli studentów w posiedzeniach Rady Wydziału oraz wydziałowej Komisji ds. Programów i Wydziałowej Komisji ds. Jakości Kształcenia, bezpośrednim kontakcie z prodziekanem ds. kształcenia (studia stacjonarne) lub Prodziekanem ds. kształcenia (studia niestacjonarnych), podczas dyżurów w stałych godzinach podanych na wydziałowej stronie internetowej, spotkaniach dziekana, prodziekanów, pełnomocnika ds. jakości kształcenia i opiekunów kierunków z przedstawicielami wszystkich studentów.

Uczelnia opracowała systemowe rozwiązania, które pozwalają na skuteczne monitorowanie procesu kształcenia oraz sprawne działanie w kierunku jego doskonalenia. Dzięki zaangażowaniu studentów w badania ankietowe gromadzone są informacje pozwalające poznać oczekiwania, potrzeby i bariery, na jakie napotykać studenci w procesie kształcenia. Analiza wyników prowadzonych badań pozwala na doskonalenie systemu wspierania oraz motywowania studentów. Ocena kadry wspierającej proces kształcenia odbywa się przez studenckie badania ankietowe dotyczące oceny pracy administracji. Badania ankietowe dotyczą dostępności pracowników dla studentów oraz ich postawy wobec studentów. Ponadto studenci wyrażają swoją opinię w ankiecie na temat uzyskanej pomocy, pod kątem jej skuteczności i kompetentności, jak również zamieszczają uwagi w miejscu przeznaczonym na swobodną wypowiedź.

W Jednostce prowadzone są okresowe przeglądy wsparcia studentów, obejmujące formy wsparcia, zasięg ich oddziaływania, skuteczność systemu motywacyjnego, poziom zadowolenia studentów, a wyniki tych przeglądów są wykorzystywane w działaniach doskonalących.

**Zalecenia dotyczące kryterium 8 wymienione w uchwale Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę (jeśli dotyczy)**

Nie dotyczy

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

Kryterium spełnione

### **Uzasadnienie**

System opieki i wsparcia można określić jako kompleksowy, odnoszący się do wszystkich istotnych z perspektywy studenta aspektów, a podejmowane działania można uznać za wszechstronne oraz zorientowane na studenta. Dedykowane wsparcie odpowiada indywidualnym potrzebom oraz oczekiwaniom studentów. Studenci mają zagwarantowaną opiekę merytoryczną oraz administracyjną, Uczelnia zapewnia wsparcie organizacyjne oraz finansowe. Uczelnia motywuje studentów do osiągania jak najlepszych wyników w nauce oraz umożliwia im rozwój naukowy. Należy podkreślić działania Uczelni w zakresie wsparcia studentów do wejścia na rynek pracy. W ramach wizytowanego kierunku działa system skarg, próśb i zażaleń. Regularnie monitoruje się poziom wsparcia i zadowolenia studentów. Wszelkie rodzaje wsparcia i działalności Uczelni dostosowane są również do różnych grup studentów, w szczególności osób z niepełnosprawnościami.

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

---

### **Rekomendacje**

---

### **Zalecenia**

---

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

### **Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 9**

Politechnika Poznańska zapewnia publiczny dostęp do informacji o programie studiów na kierunku inżynieria środowiska oraz warunkach jego realizacji. Informacje dotyczące oferty kształcenia, kierunków studiów, zasad rekrutacji oraz wymaganych dokumentów są udostępniane za pośrednictwem strony internetowej Uczelni. Informacje są dostępne publicznie w sposób gwarantujący łatwość zapoznania się z nimi, bez ograniczeń związanych z miejscem, czasem, czy używanym przez odbiorców sprzętem i oprogramowaniem. Strona jest przygotowana również w języku angielskim, z myślą o obcokrajowcach, zainteresowanych podjęciem studiów lub udziałem w wymianie międzynarodowej w Politechnice Poznańskiej. Rozporządzenia Rektora, uchwały senatu oraz aktualne programy studiów są udostępniane w biuletynie informacji publicznej (BIP) Uczelni.

Informacje na stronie internetowej obejmują zwięzłą charakterystykę oferty dydaktycznej Uczelni, warunki rekrutacji i wymagane dokumenty, zasady i warunki kwalifikacji na poszczególne kierunki, w tym na kierunek inżynieria środowiska. W zakładce *rekrutacja* zamieszczone są informacje o ofercie edukacyjnej w j. polskim oraz j. angielskim. Dostęp do portalu rekrutacji jest możliwy również przez



stronę Wydziału odpowiedzialnego za realizację kształcenia na kierunku. Zamieszczone są tam informacje o wszystkich prowadzonych kierunkach studiów oraz o studiach podyplomowych. W zakładce *student* zamieszczone są bieżące informacje, w tym o pracy dziekanatu, informacje dotyczące stypendiów i opłat, obowiązujących regulaminów, programów studiów, harmonogramu zajęć, procesu dyplomowania, informacje na temat pracy samorządu studenckiego i współpracy międzynarodowej. Na stronie internetowej zamieszczone są również informacje przydatne dla osób z niepełnosprawnościami i te dotyczące pomocy psychologicznej.

Szczegółowa informacja dotycząca programu studiów udostępniana jest publicznie na stronie Wydziału. Obejmuje ona cele kształcenia i ogólną charakterystykę kierunku, opis zakładanych efektów uczenia się określonych dla kierunku harmonogram realizacji programu studiów, zasady dyplomowania, wymagania stawiane pracom dyplomowym, harmonogram zajęć, wykaz nauczycieli akademickich i innych osób prowadzących zajęcia. Udostępniana publicznie informacja o programie studiów oraz warunkach jego realizacji jest zrozumiała, łatwa do odnalezienia dla użytkownika i obejmuje podstawowy zakres informacji dla dwóch kluczowych grup interesariuszy procesu kształcenia, tj. kandydatów i studentów, dla których zarówno na stronie głównej Uczelni, jak i na stronie Wydziału wyodrębniono specjalne linki do BIP. Informacja o programie studiów podawana do publicznej wiadomości jest pełna. W szczególności udostępniana jest publicznie informacja na temat celów kształcenia na kierunku, sylwetki absolwenta, wyborze specjalności, efektach uczenia się zakładanych w programie studiów, sekwencji zajęć. Karty opisu przedmiotów – sylabusy są dostępne przez stronę Uczelni, w informacjach dla kandydatów. Koła naukowe oraz samorząd studencki również zamieszczają informacje na temat swojej działalności na stronie Uczelni i Wydziałów. Informacje ze strony pracodawców na temat praktyk i staży oraz informacje o innych działaniach zamieszczane są przez Biuro Praktyk i Karier (CPK).

Strony Uczelni i Wydziału są przygotowane profesjonalnie, bez zbędnych powtórzeń. Strony mają podobną strukturę i jednolitą szatę graficzną. Są tak skonstruowane, że w sposób automatyczny przełączają użytkownika do innych zakładek, ułatwiając w ten sposób odszukanie pożądaných informacji.

### **Zalecenia dotyczące kryterium 9 wymienione w uchwale Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę (jeśli dotyczy)**

Nie dotyczy

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

Kryterium spełnione

#### **Uzasadnienie**

Uczelnia zapewnia dostęp do aktualnych informacji dla kandydatów, na studia i studentów, w tym informacje o realizacji procesu nauczania i uczenia się. Informacja o studiach jest dostępna publicznie bez ograniczeń dotyczących czasu, miejsca czy rodzaju używanego oprogramowania. Na stronie internetowej znajdują się kluczowe informacje dotyczące prowadzonej rekrutacji. Publikowane są bieżące informacje dotyczące decyzji władz rektorskich oraz wydarzeń dotyczących Uczelni. Uczelnia

proceedzi ewaluacje w zakresie świadczenia wysokiej jakości usług związanych z dostępem do informacji.

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

---

### **Rekomendacje**

---

### **Zalecenia**

---

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

### **Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 10**

Politechnika Poznańska w strategii rozwoju na lata 2021-2030 uznaje edukację za priorytet działalności Uczelni wskazując, jako jeden z celów strategicznych, „wysokiej jakości kształcenie przygotowujące do pracy i funkcjonowania w społeczeństwie opartym na wiedzy”.

Nadzór nad funkcjonowaniem Uczelnianego Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia na poziomie Uczelni sprawuje Rektor. System ma charakter wielopoziomowy z właściwie opisanymi rolami (funkcjami/ciałami) i przypisanymi im zadaniami obejmującymi nadzór merytoryczny, organizacyjny i administracyjny nad każdym kierunkiem studiów prowadzonym w Uczelni, w tym nad kierunkiem inżynieria środowiska. Nadzór ten odbywa się na kilku poziomach, tj. Instytutu (Instytutowa Komisja ds. Jakości Kształcenia), Wydziału (Wydziałowa Komisja ds. Jakości Kształcenia), Uczelni (Uczelniana Rada ds. Jakości Kształcenia, której przewodniczy pełnomocnik rektora ds. jakości kształcenia). Istotną rolę w doskonaleniu programu studiów i jakości kształcenia na kierunku inżynieria środowiska odgrywa otoczenie społeczno-gospodarcze, którego przedstawiciele wchodzą w skład Rady Interesariuszy Zewnętrznych. Przedstawiciele pracodawców mają możliwość realnego wpływu na treści programowe, w tym mogą zgłaszać propozycje modyfikacji programu studiów dla kierunku inżynieria środowiska, a także oceniają propozycje zmian przygotowane przez Instytutową Komisję ds. jakości kształcenia. Wydziałowa Komisja ds. Jakości Kształcenia prowadzi przede wszystkim nadzór nad realizacją programów studiów na Wydziale, oceną stanu wyjściowego studentów i określaniem minimum punktowego do przyjęcia na studia, a także podejmowaniem decyzji dotyczących działalności promocyjnej Wydziału w szkołach średnich. Komisja zajmuje się również opracowywaniem i doskonaleniem zasad, procesów i procedur jakości kształcenia, zbieraniem i analizowaniem informacji niezbędnych do oceny jakości kształcenia oraz opracowywaniem rocznych raportów z funkcjonowania wydziałowego systemu zapewnienia jakości kształcenia.

Zasady wprowadzania zmian w programach studiów regulują w Politechnice Poznańskiej odpowiednie uchwały Senatu i zarządzenia Rektora. Na poziomie Wydziału zagadnienia te są regulowane procedurą dotyczącą opiniowania i wprowadzania zmian w programach studiów. Zgodnie z ww. procedurą, zmiany dotyczące programu studiów mogą zgłaszać zarówno interesariusze wewnętrzni (m.in.

studenci, nauczyciele akademicy, komisja ds. jakości kształcenia), jak i interesariusze zewnętrzni (m.in. pracodawcy, organizacje branżowe powiązane z danym kierunkiem). Kluczowe jest uwzględnienie opinii Samorządu Studentów, interesariuszy zewnętrznych oraz absolwentów na temat doskonalenia programu studiów. Wszystkie uwagi przekazywane są Komisji ds. Programów Studiów, która analizuje zgłoszone propozycje zmian dotyczące programu studiów. Dodatkowo, w trakcie prac komisji analizowane są wnioski z ankiet absolwentów Wydziału.

Przyjęcia na studia odbywają się w oparciu o jasne i czytelne zasady, publikowane na stronie internetowej Uczelni, zgodne z co roku aktualizowaną uchwałą rekrutacyjną Senatu Politechniki Poznańskiej. Szczegółowe zasady naboru są corocznie określone odpowiednią uchwałą rekrutacyjną.

Wydział na bieżąco monitoruje przebieg procesu kształcenia poprzez ankietyzację zajęć i prowadzących, hospitacje planowe oraz hospitacje interwencyjne realizowane w przypadku zgłoszenia problemów z zajęciami np. przez samorząd studencki. Hospitacje są nie tylko metodą kontroli jakości zajęć i formą wsparcia dla nauczycieli w zakresie doboru metod dydaktycznych, ale stanowią także element oceny okresowej pracownika.

Ocena efektów realizacji programu studiów oparta jest na weryfikacji oceny stopnia osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się i obejmuje weryfikację osiągniętych efektów uczenia się w ramach poszczególnych zajęć. W ocenie tej wykorzystuje się wskaźniki takie jak: rozkład ilościowy ocen z poszczególnych zajęć i egzaminów, procent studentów zaliczających poszczególne lata studiów, procent studentów uzyskujących warunkową rejestrację na kolejny rok studiów. Analizie podlega również zdawalność egzaminu dyplomowego.

Pomimo licznych działań podejmowanych w ramach zapewnienia jakości kształcenia na kierunku, zespół oceniający zidentyfikował pewne uchybienia związane z realizacją treści programowych i weryfikacją efektów uczenia się uzyskiwanych podczas niektórych zajęć, jak również z oceną prac dyplomowych (dokładny opis w kryt. 3).

W ocenie programu studiów wykorzystuje się opinie absolwentów Wydziału, a także opinie zebrane wśród pracodawców na temat zgodności efektów uczenia się z oczekiwaniami rynku pracy. Opinię absolwentów bada Centrum Praktyk i Karier studentów i absolwentów Politechniki Poznańskiej oraz niezależnie zespół zadaniowy ds. absolwentów, który okresowo przeprowadza własne ankiety wśród absolwentów Wydziału. W ocenie programu studiów uwzględnia się również wyniki ankiet studenckich w zakresie satysfakcji z programu studiów, warunków studiowania oraz wsparcia w procesie uczenia się. Odrębnym typem ankiet są te dotyczące prowadzącego zajęcia. W ramach tej ankiety studenci oceniają każdą formę zajęć oraz każdego prowadzącego zajęcia na kierunku. Ankietowane są zajęcia realizowane w semestrze poprzedzającym ankietę. Ankiety zawierają także pytania otwarte. Wyniki ankiet dostępne są po zakończeniu sesji i wnikliwie analizowane przez prodziekana ds. kształcenia we współpracy z Wydziałową Komisją ds. Jakości Kształcenia oraz samorządem studenckim. Wyniki analizy przedstawiane są dziekanowi Wydziału. Efekty monitorowane są w kolejnych semestrach przez prodziekana oraz Wydziałową Komisję ds. Jakości Kształcenia. Wyniki weryfikacji jakości prowadzenia zajęć dydaktycznych oraz innych ewaluacji prowadzonych w ramach prac komisji przedstawiane są w trakcie cyklicznych spotkań w ramach forum starostów i samorządu studenckiego w formie rocznego sprawozdania dotyczącego oceny efektów uczenia się za poprzedni rok akademicki. W sprawozdaniu prezentowane są także oceny końcowe osiągnięte przez dyplomantów pierwszego i drugiego stopnia studiów.

W ramach wspierania nauczycieli i poprawy organizacji procesu kształcenia Uczelniana Rada ds. Jakości Kształcenia opracowała „Dobre praktyki dla nauczycieli akademickich”. Dokument został przyjęty do stosowania w Uczelni uchwałą nr 114/2020-2024 Senatu z dnia 22 lutego 2023 r. Przewodnik ten obejmuje wytyczne i rekomendacje z zakresu: komunikacji ze studentami, organizacji pierwszych zajęć, formy i treści zajęć dydaktycznych, prowadzenia zajęć zdalnych, przygotowania prezentacji, realizacji zajęć terenowych, odwoływania zajęć, oceniania studentów i informowania o ocenach, prowadzenia prac dyplomowych, zarządzania danymi osobowymi studentów, zachowania w sytuacjach szczególnych w czasie zajęć (zastąpienie/omdlenie, wypadki i urazy, ewakuacja), pracy ze studentami zagranicznymi czy studentami ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi.

Jakość kształcenia na ocenianym kierunku jest poddawana ocenom PKA. Uczelnia uwzględniła uwagi sformułowane w ramach poprzedniej oceny. Przykładowo wdrożono Jednolity System Antyplagiatowy, do treści programowych języka obcego wprowadzono język specjalistyczny stosowany w inżynierii środowiska, sylabusy uzupełniono o literaturę anglojęzyczną.

Kierunek inżynieria środowiska Politechniki Poznańskiej od 2022 roku posiada certyfikat Komisji Akredytacyjnej Uczelni Technicznych (KAUT) – europejski certyfikat jakości EUR-ACE Label (European Accredited Engineer), który potwierdza jakość kształcenia.

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

Nie dotyczy

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

Kryterium spełnione

#### **Uzasadnienie**

Politechnika Poznańska wdrożyła i stosuje Uczelniany System Zapewnienia Jakości Kształcenia, w którym określono jego strukturę, kompetencje i zakres odpowiedzialności poszczególnych zespołów/osób zaangażowanych w proces doskonalenia jakości kształcenia.

Zatwierdzanie, zmiany oraz wycofanie programu studiów dokonywane jest w sposób formalny, w oparciu o oficjalnie przyjęte procedury. Przyjęcie na studia odbywa się w oparciu o formalnie przyjęte warunki i kryteria kwalifikacji kandydatów. Ocena programów studiów, ich modyfikacje są prowadzone systematycznie, przy udziale przedstawicieli otoczenia społeczno-gospodarczego i studentów. Uczelnia właściwie reaguje na potrzeby zgłaszane przez pracodawców, wprowadza nowe zajęcia, a istniejące modyfikuje o nowe treści programowe.

Uczelnia wykorzystuje wskazówki zawarte w raportach PKA, czego przykładami są pełne wdrożenie Jednolitego Systemu Antyplagiatowego współpracującego z repozytorium prac dyplomowych i wprowadzenie od treści programowych z zakresu specjalistycznego języka obcego.

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

---

## **Rekomendacje**

1. Wprowadzenie mechanizmów zapewniających rzetelną weryfikację stopnia osiągnięcia efektów uczenia się w ramach prac etapowych oraz zapobiegających zawyżaniu ocen prac dyplomowych.

## **Zalecenia**

---

