



Profil ogólnoakademicki

Raport zespołu oceniającego Polskiej Komisji Akredytacyjnej

Nazwa kierunku studiów: inżynieria biomedyczna

Nazwa i siedziba uczelni prowadzącej kierunek: Politechnika
Wrocławska

Data przeprowadzenia wizytacji: 4-5 czerwca 2025 r.

Warszawa, 2025

Spis treści

1. Informacja o wizytacji i jej przebiegu	4
1.1. Skład zespołu oceniającego Polskiej Komisji Akredytacyjnej	4
1.2. Informacja o przebiegu oceny	4
2. Podstawowe informacje o ocenianym kierunku i programie studiów	5
3. Propozycja oceny stopnia spełnienia szczegółowych kryteriów oceny programowej określona przez zespół oceniający PKA	7
4. Opis spełnienia szczegółowych kryteriów oceny programowej i standardów jakości kształcenia	8
Kryterium 1. Konstrukcja programu studiów: koncepcja, cele kształcenia i efekty uczenia się	8
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	14
Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 2 (kryterium spełnione/ kryterium spełnione częściowo/ kryterium niespełnione)	26
Kryterium spełnione	26
Uzasadnienie	26
Dobre praktyki, w tym mogące stanowić podstawę przyznania uczelni Certyfikatu Doskonałości Kształcenia	26
Kryterium 3. Przyjęcie na studia, weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się, zaliczanie poszczególnych semestrów i lat oraz dyplomowanie	27
Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 3 (kryterium spełnione/kryterium spełnione częściowo/kryterium niespełnione)	36
Kryterium spełnione	36
Uzasadnienie	36
Dobre praktyki, w tym mogące stanowić podstawę przyznania uczelni Certyfikatu Doskonałości Kształcenia	37
Kryterium 4. Kompetencje, doświadczenie, kwalifikacje i liczebność kadry prowadzącej kształcenie oraz rozwój i doskonalenie kadry	37
Kryterium 5. Infrastruktura i zasoby edukacyjne wykorzystywane w realizacji programu studiów oraz ich doskonalenie	44
Kryterium 6. Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym w konstruowaniu, realizacji i doskonaleniu programu studiów oraz jej wpływ na rozwój kierunku	49
Kryterium 7. Warunki i sposoby podnoszenia stopnia umiędzynarodowienia procesu kształcenia na kierunku	53

Kryterium 8. Wsparcie studentów w uczeniu się, rozwoju społecznym, naukowym lub zawodowym i wejściu na rynek pracy oraz rozwój i doskonalenie form wsparcia _____	57
Kryterium 9. Publiczny dostęp do informacji o programie studiów, warunkach jego realizacji i osiągniętych rezultatach _____	63
Kryterium 10. Polityka jakości, projektowanie, zatwierdzanie, monitorowanie, przegląd i doskonalenie programu studiów _____	65

1. Informacja o wizytacji i jej przebiegu

1.1. Skład zespołu oceniającego Polskiej Komisji Akredytacyjnej

Przewodniczący: prof. dr hab. inż. Andrzej Pacana, członek PKA

członkowie:

1. dr hab. inż. Kazimierz Worwa, ekspert PKA
2. dr hab. inż. Jolanta Pauk, ekspert PKA
3. dr Łukasz Denys, ekspert PKA reprezentujący pracodawców
4. Stanisław Lewko, ekspert PKA reprezentujący studentów
5. Wioletta Marszelewska, sekretarz zespołu oceniającego

1.2. Informacja o przebiegu oceny

Ocena jakości kształcenia na kierunku inżynieria biomedyczna, prowadzonym na Politechnice Wrocławskiej, została przeprowadzona z inicjatywy Polskiej Komisji Akredytacyjnej w ramach harmonogramu prac określonych przez Komisję na rok akademicki 2024/2025. Wizytacja została zrealizowana zgodnie z obowiązującą procedurą oceny programowej przeprowadzanej stacjonarnie z wykorzystaniem narzędzi komunikowania się na odległość.

PKA po raz drugi oceniała jakość kształcenia na kierunku inżynieria biomedyczna. Poprzednia ocena programowa odbyła się w roku akademickim 2017/2018 i zakończyła wydaniem oceny pozytywnej (uchwała nr 630/2018 Prezydium PKA z dnia 25 października 2018 r.).

Wizytację poprzedzono zapoznaniem się zespołu oceniającego PKA z raportem samooceny przekazanym przez władze Uczelni. Zespół odbył także spotkania organizacyjne w celu omówienia informacji przedstawionych w raporcie, 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 opinie, o których przewodniczący 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 biomedyczna	
Poziom studiów (studia pierwszego stopnia/studia drugiego stopnia/jednolite studia magisterskie)	studia pierwszego stopnia	
Profil studiów	ogólnoakademicki	
Forma studiów (stacjonarne/niestacjonarne)	studia stacjonarne	
Nazwa dyscypliny, do której został przyporządkowany kierunek	inżynieria biomedyczna	
Liczba semestrów i liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie określona w programie studiów	7 semestrów/210 ECTS	
Wymiar praktyk zawodowych ¹ /liczba punktów ECTS przyporządkowanych praktykom zawodowym (jeżeli program studiów przewiduje praktyki)	4 tygodnie/160 godzin/6 ECTS	
Specjalności / specjalizacje realizowane w ramach kierunku studiów	elektronika medyczna optyka biomedyczna biomechanika inżynierska	
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	inżynier	
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Liczba studentów kierunku	373	-
Liczba godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów ²	2325-2400 w zależności od specjalności	-
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów	159	-
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów	89	-
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć do wyboru	64-78 w zależności od specjalności	-

¹ Proszę podać wymiar praktyk w miesiącach oraz w godzinach dydaktycznych.

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

Nazwa kierunku studiów	inżynieria biomedyczna	
Poziom studiów (studia pierwszego stopnia/studia drugiego stopnia/jednolite studia magisterskie)	studia drugiego stopnia	
Profil studiów	ogólnoakademicki	
Forma studiów (stacjonarne/niestacjonarne)	studia stacjonarne	
Nazwa dyscypliny, do której został przyporządkowany kierunek	inżynieria biomedyczna	
Liczba semestrów i liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie określona w programie studiów	3 semestry/90	
Wymiar praktyk zawodowych ³ /liczba punktów ECTS przyporządkowanych praktykom zawodowym (jeżeli program studiów przewiduje praktyki)	n/d	
Specjalności / specjalizacje realizowane w ramach kierunku studiów	elektronika medyczna optyka biomedyczna informatyka medyczna inżynieria kliniczna	
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	magister inżynier	
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Liczba studentów kierunku	21	-
Liczba godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów ⁴	765-780 w zależności od specjalności	-
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów	46	-
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów	765-780 w zależności od specjalności	-
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć do wyboru	27-40 w zależności od specjalności	-

³ Proszę podać wymiar praktyk w miesiącach oraz w godzinach dydaktycznych.

⁴ Liczbę godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów należy podać bez uwzględnienia liczby godzin praktyk zawodowych.

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

Szczegółowe kryterium oceny programowej	Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium określona przez zespół oceniający PKA kryterium spełnione/ kryterium spełnione częściowo/ kryterium niespełnione
Kryterium 1. konstrukcja programu studiów: koncepcja, cele kształcenia i efekty uczenia się	kryterium spełnione
Kryterium 2. realizacja programu studiów: treści programowe, harmonogram realizacji programu studiów oraz formy i organizacja zajęć, metody kształcenia, praktyki zawodowe, organizacja procesu nauczania i uczenia się	kryterium spełnione
Kryterium 3. przyjęcie na studia, weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się, zaliczanie poszczególnych semestrów i lat oraz dyplomowanie	kryterium spełnione
Kryterium 4. kompetencje, doświadczenie, kwalifikacje i liczebność kadry prowadzącej kształcenie oraz rozwój i doskonalenie kadry	kryterium spełnione
Kryterium 5. infrastruktura i zasoby edukacyjne wykorzystywane w realizacji programu studiów oraz ich doskonalenie	kryterium spełnione
Kryterium 6. współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym w konstruowaniu, realizacji i doskonaleniu programu studiów oraz jej wpływ na rozwój kierunku	kryterium spełnione
Kryterium 7. warunki i sposoby podnoszenia stopnia umiędzynarodowienia procesu kształcenia na kierunku	kryterium spełnione
Kryterium 8. wsparcie studentów w uczeniu się, rozwoju społecznym, naukowym lub zawodowym i wejściu na rynek pracy oraz rozwój i doskonalenie form wsparcia	kryterium spełnione
Kryterium 9. publiczny dostęp do informacji o programie studiów, warunkach jego realizacji i osiągniętych rezultatach	kryterium spełnione
Kryterium 10. polityka jakości, projektowanie, zatwierdzanie, monitorowanie, przegląd i doskonalenie programu studiów	kryterium spełnione

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

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 1

Oceniany kierunek inżynieria biomedyczna prowadzony jest na studiach pierwszego i drugiego stopnia o profilu ogólnoakademickim w formie studiów stacjonarnych. Kształcenie odbywa się w języku polskim i angielskim.

Koncepcja i cele kształcenia na studiach pierwszego stopnia zakładają posiadanie przez absolwentów kwalifikacji obejmujących zaawansowaną wiedzę, umiejętności i kompetencje społeczne w zakresie inżynierii biomedycznej, w szczególności informatyki medycznej, elektroniki medycznej, biomechaniki inżynierskiej. Absolwenci są przygotowani do projektowania i korzystania z nowoczesnej aparatury do celów pomiarowych, diagnostycznych i terapeutycznych. Potrafią gromadzić, przetwarzać informacje, a także implementować, testować i utrzymywać systemy e-zdrowia. Istotnym uzupełnieniem wykształcenia inżyniera inżynierii biomedycznej jest wiedza dotycząca podstaw przedsiębiorczości, pracy w zespole oraz środowisku wielokulturowym oraz społecznych i zawodowych problemów informatyki. Absolwent zna język obcy na poziomie biegłości B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy oraz posiada umiejętność posługiwania się językiem specjalistycznym z zakresu inżynierii biomedycznej. Absolwent studiów pierwszego stopnia uzyskuje tytuł zawodowy inżyniera. Absolwenci są przygotowani do uczestnictwa w pracach badawczych oraz podjęcia studiów drugiego stopnia. Absolwenci mogą podjąć pracę w: jednostkach organizacyjnych lecznictwa (np. szpitalach, jednostkach klinicznych, ambulatoryjnych), jednostkach wytwórczych aparatury i urządzeń medycznych, jednostkach naukowo-badawczych, przedsiębiorstwach informatycznych.

Koncepcja kształcenia na studiach pierwszego stopnia zakłada możliwość wyboru przez studenta jednej z następujących specjalności: *elektronika medyczna, optyka biomedyczna, biomechanika inżynierska, medical informatics*.

Koncepcja i cele kształcenia na studiach drugiego stopnia zakładają posiadanie przez absolwentów pogłębionej wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych w zakresie inżynierii biomedycznej, w tym w zakresie mikroskopii, światłowodów i biomateriałów, budowy i użytkowania aparatury medycznej, zaawansowanych metod pomiaru i analizy sygnałów biomedycznych, projektowania i badania złożonych układów elektronicznych, programowania, metod informatycznych w diagnostyce medycznej i bioinformatyce, konstruowania i użytkowania urządzeń optycznych, optoelektronicznych i obrazowania medycznego, prowadzenia badań klinicznych, diagnostyki obrazowej, diagnostyki z wykorzystaniem technik molekularnych oraz podstaw farmakologii. Absolwent studiów drugiego stopnia zna język obcy na poziomie biegłości B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy. Absolwent posiada doświadczenie w pracy badawczej zdobyte poprzez udział w badaniach naukowych. Potrafi zaplanować i prowadzić badania naukowe w dyscyplinie inżynieria biomedyczna. Absolwent ma nawyki kształcenia ustawicznego i rozwoju zawodowego oraz jest przygotowany do kontynuowania edukacji w szkole doktorskiej lub na studiach podyplomowych. Absolwenci mogą podjąć pracę zawodową w: szpitalach, jednostkach klinicznych, ambulatoryjnych i poradniach, innych jednostkach organizacyjnych lecznictwa; w jednostkach projektowych, konstrukcyjnych i technologicznych aparatury i urządzeń medycznych; w jednostkach wytwórczych aparatury i urządzeń medycznych; w jednostkach obrotu handlowego i odbioru technicznego;

w jednostkach akredytacyjnych i atestacyjnych aparatury i urządzeń medycznych; w jednostkach naukowo-badawczych i konsultingowych; w jednostkach realizujących badania kliniczne i przedkliniczne. Koncepcja kształcenia na studiach drugiego stopnia zakłada możliwość wyboru przez studenta jednej z następujących czterech specjalności: *elektronika medyczna, informatyka medyczna, inżynieria kliniczna, optyka biomedyczna*.

Istotnym elementem koncepcji kształcenia na obu poziomach studiów na ocenianym kierunku inżynieria biomedyczna jest jego przyporządkowanie do dyscypliny naukowej inżynieria biomedyczna.

Koncepcja i cele kształcenia na ocenianym kierunku inżynieria biomedyczna mają ścisły związek ze strategią rozwoju Uczelni, określoną Uchwałą Nr 422/34/2020-2024 Senatu Politechniki Wrocławskiej z dnia 25 maja 2023 r. w sprawie uchwalenia Strategii Politechniki Wrocławskiej 2023-2030. Ww.Strategia określa misję Politechniki Wrocławskiej w sposób następujący: *„Badając, ucząc i współdziałając inspirujemy i wspieramy rozwój osobowości, które w oparciu o wiedzę i standardy etyczne, wykazując wrażliwość na potrzeby społeczne i globalne wyzwania, z odwagą i odpowiedzialnością kształtują przyszłość”*. Dla realizacji misji Uczelni oraz wspierania i promowania jej wartości, w Strategii zdefiniowano pięć kluczowych obszarów strategicznych: kształcenie; badania i innowacje; współpraca z otoczeniem; społeczność; infrastruktura. W trosce o zapewnienie studentom i doktorantom Politechniki Wrocławskiej jak najwyższego poziomu edukacji przygotowującej ich do roli liderów nowoczesnego społeczeństwa i gospodarki, określono następujących 5 celów strategicznych w obszarze kształcenia: stworzenie studentom i doktorantom możliwości zdobycia wiedzy i umiejętności oraz zbudowania relacji i pewności siebie niezbędnych do osiągnięcia sukcesu; stworzenie środowiska edukacyjnego promującego współpracę, kreatywność i rozwiązywanie problemów; rozwój oferty dydaktycznej w odpowiedzi na zmieniające się potrzeby studentów i doktorantów oraz społeczeństwa i gospodarki; wzmocnienie partnerstw z otoczeniem społecznym i gospodarczym, umożliwiającym studentom i doktorantom zdobywanie doświadczeń poza uczelnią i kontakt z najnowszymi technologiami; rozwój wykwalifikowanej i różnorodnej kadry oraz jej kompetencji dydaktycznych i językowych.

Dla realizacji powyższych celów w obszarze kształcenia określono w Strategii następujące inicjatywy strategiczne: kształcenie holistyczne przygotowujące do pełnienia różnych funkcji i ról społecznych, w szczególności rozwój kształcenia interdyscyplinarnego; edukacja zorientowana na studenta: unowocześnienie metod kształcenia połączone ze wzrostem dydaktycznej roli badań naukowych, interaktywnych form kształcenia oraz działalności kół i organizacji studenckich; wykorzystanie w kształceniu nowoczesnych technologii, w szczególności – cyfrowych oraz większe zaangażowanie partnerów z otoczenia gospodarczego; rozwój kształcenia wspólnego w ramach sojuszu Unite! oraz z innymi partnerskimi ośrodkami akademickimi, w szczególności z uczelniami i instytutami wrocławskimi; wzmocnienie znaczenia, wartości i jakości pracy dydaktycznej.

Koncepcja kształcenia na ocenianym kierunku inżynieria biomedyczna jest dostosowana do aktualnych i przyszłych potrzeb rynku pracy oraz potrzeb społeczno-gospodarczych województwa dolnośląskiego. Jest stale udoskonalana, przy czym inspiracje do wprowadzanych zmian stanowią regularne konsultacje z interesariuszami, analizy trendów technologicznych oraz wyniki badań przeprowadzanych na rynku pracy. Zintegrowane działania wszystkich zaangażowanych stron – Uczelni, studentów, absolwentów oraz przedstawicieli otoczenia społeczno-gospodarczego – pozwalają na zachowanie wysokiego poziomu merytorycznego studiów, ich elastyczności i gotowości do spełniania oczekiwań i wyzwań rynku pracy.

Organizacja i realizacja kształcenia na kierunku inżynieria biomedyczna, będącego kierunkiem interdyscyplinarnym, nowoczesnym, perspektywicznym i atrakcyjnym rynkowo, absolwenci którego spełniają oczekiwania rynku pracy, pozostaje w bezpośrednim związku ze scharakteryzowaną wcześniej Strategią rozwoju Politechniki Wrocławskiej.

W ramach ogólnej oceny koncepcji i celów kształcenia na studiach pierwszego i drugiego stopnia na ocenianym kierunku inżynieria biomedyczna można stwierdzić, że są one w pełni zgodne z misją i strategią Uczelni, mieszczą się w dyscyplinie naukowej inżynieria biomedyczna, do której na obu poziomach studiów kierunek został przyporządkowany, są związane z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w tej dyscyplinie, są zorientowane na potrzeby otoczenia społeczno-gospodarczego, w tym w szczególności zawodowego rynku pracy oraz zostały określone we współpracy z interesariuszami wewnętrznymi i zewnętrznymi. Na pozytywne podkreślenie zasługuje efektywna współpraca z przedstawicielami pracodawców zatrudniających absolwentów ocenianego kierunku w zakresie ustalania celów i koncepcji kształcenia. Przykładowo specjalność *inżynieria kliniczna* została opracowana we współpracy z Ośrodkiem Badawczo-Rozwojowym Wojewódzkiego Szpitala Specjalistycznego we Wrocławiu, co gwarantuje jej silne osadzenie w praktyce klinicznej i badawczej. Studenci kierunku inżynieria biomedyczna mają również możliwość wyboru unikalnych w skali kraju specjalności: *optyka biomedyczna* (studia pierwszego stopnia), a także *inżynieria kliniczna* (studia drugiego stopnia). Są to jedyne tego rodzaju specjalności na kierunku inżynieria biomedyczna w kraju. Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym pozwala na racjonalną, bieżącą aktualizację celów i koncepcji kształcenia w aspekcie spełnienia oczekiwań pracodawców oraz lepszego przygotowania absolwentów do oczekiwań zmieniającego się rynku pracy.

W procesie przeprowadzonej przez zespół oceniający PKA oceny programowej kierunku inżynieria biomedyczna szczegółowo przeanalizowane zostały programy studiów pierwszego i drugiego stopnia, ustalone następującymi uchwałami Senatu Politechniki Wrocławskiej:

- Uchwałą Nr 361/31/2020-2024 z dnia 30 marca 2023 w sprawie ustalenia programu studiów na kierunku inżynieria biomedyczna, studia pierwszego stopnia, stacjonarne, o profilu ogólnoakademickim prowadzonych na Wydziale Podstawowych Problemów Techniki; program studiów ustalony ww. uchwałą obowiązuje cykl kształcenia rozpoczynającego się od roku akademickiego 2022/2023;
- Uchwałą Nr 187/15/2020-2024 z dnia 25 listopada 2021 r. w sprawie ustalenia programu studiów na kierunku inżynieria biomedyczna, studia drugiego stopnia, stacjonarne, o profilu ogólnoakademickim prowadzonych na Wydziale Podstawowych Problemów Techniki; program studiów ustalony ww. uchwałą obowiązuje cykl kształcenia rozpoczynającego się od roku akademickiego 2021/2022.

Określone w ramach ww. programów studiów pierwszego i drugiego stopnia zbiory efektów uczenia się dla ocenianego kierunku obejmują:

- na studiach pierwszego stopnia: 31 efektów, w tym 9 w kategorii „wiedza” (29,0%), 14 efektów w kategorii „umiejętności” (45,2%) oraz 8 efektów w kategorii „kompetencje społeczne” (25,8%);
- na studiach drugiego stopnia: 33 efekty, w tym 10 w kategorii „wiedza” (30,3%), 15 efektów w kategorii „umiejętności” (45,5%) oraz 8 efektów w kategorii „kompetencje społeczne” (24,2%).

W wyniku przeprowadzonej przez zespół oceniający PKA analizy zakładanych dla ocenianego kierunku efektów uczenia się dla studiów pierwszego i drugiego stopnia można stwierdzić, że efekty te:

- są zgodne z koncepcją i celami kształcenia oraz ogólnoakademickim profilem studiów;

- zawierają właściwe i kompletne odniesienia do charakterystyk drugiego stopnia, określonych w rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 14 listopada 2018 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6–8 Polskiej Ramy Kwalifikacji;
- są charakterystyczne dla dyscypliny naukowej inżynieria biomedyczna, do której kierunek został przyporządkowany oraz są zgodne z aktualnym stanem wiedzy w zakresie tej dyscypliny;
- uwzględniają pełny zakres efektów, umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich, zawartych w charakterystykach drugiego stopnia określonych w przepisach wydanych na podstawie art. 7 ust. 3 ustawy z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji;
- uwzględniają kompetencje badawcze, umiejętności komunikowania się w języku obcym i kompetencje społeczne niezbędne w działalności naukowej i zawodowej właściwej dla ocenianego kierunku inżynieria biomedyczna;
- są możliwe do osiągnięcia i sformułowane w sposób zrozumiały, pozwalający na stworzenie skutecznego systemu ich weryfikacji.

W ocenie poprawności sformułowania zbioru efektów uczenia się określonych dla obu poziomów studiów na ocenianym kierunku inżynieria biomedyczna zwracają jednak uwagę pewne formalne nieprawidłowości, w tym zwłaszcza:

- dla studiów pierwszego stopnia:
 - opis części efektów (w tym kluczowych dla kierunku) w kategorii „wiedza” jest bardzo ogólny; w szczególności, z opisu tych efektów nie wynika jaką wiedzę będzie miał absolwent; przykładami takich bardzo ogólnie sformułowanych efektów uczenia się mogą być efekty:
 - K6IBM_W01 (absolwent) *„Zna i rozumie w zaawansowanym stopniu teorie, fakty i metody z zakresu matematyki, fizyki, chemii, elektrotechniki, mechaniki przydatne do formułowania i rozwiązywania prostych zadań z zakresu Inżynierii Biomedycznej”*;
 - K6IBM_W02 (absolwent) *„Zna i rozumie w zaawansowanym stopniu fakty i zjawiska w zakresie nauk medycznych powiązanych z Inżynierią Biomedyczną, w szczególności z zakresu anatomii, fizjologii, propedeutyki nauk medycznych, biologii”*;
 - zgodnie z rozporządzeniem Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 14 listopada 2018 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6–8 Polskiej Ramy Kwalifikacji absolwent studiów pierwszego stopnia (6 poziom PRK) powinien znać i rozumieć *„w zaawansowanym stopniu – fakty, teorie, metody oraz złożone zależności między nimi różnorodne, złożone uwarunkowania prowadzonej działalności”*; tymczasem zbiór efektów uczenia się w kategorii „wiedza” tego wymagania nie spełnia, bowiem na 9 efektów o zaawansowanym poziomie wiedzy jest mowa jedynie w 2 efektach, które zresztą nie dotyczą zajęć kluczowych dla kierunku; kluczowy dla wiedzy ocenianego kierunku efekt K6IBM_W03 jest sformułowany, także bardzo ogólnie, w sposób nie spełniający ww. wymagania następująco: (absolwent) *„Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu Inżynierii Biomedycznej, w szczególności: automatyki i robotyki, biochemii, biofizyki, biomateriałów, czujników i pomiarów wielkości nieelektrycznych, elektronicznej aparatury medycznej, grafiki inżynierskiej, implantów i sztucznych narządów, laserów i ich zastosowania w medycynie, mechaniki i wytrzymałości, metrologii, optyki inżynierskiej, podstaw biofotoniki, programowania i grafiki komputerowej, przetwarzania sygnałów, technik obrazowania medycznego”*

- zgodnie z rozporządzeniem Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 14 listopada 2018 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6–8 Polskiej Ramy Kwalifikacji absolwent studiów pierwszego stopnia (6 poziom PRK) absolwent studiów pierwszego stopnia potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego; tymczasem odnoszący się do kompetencji językowych efekt K6IBM_U07 jest sformułowany następująco: (absolwent) *„Ma umiejętności językowe w zakresie dziedzin nauk technicznych i dyscypliny Inżynierii Biomedycznej, zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego”*; analiza karty przedmiotu *język angielski* dla studiów pierwszego wskazuje, że absolwenci uzyskują poziom B2, tzn. że w opisie przywołanego efektu K6IBM_U07 błędnie określono poziom B2+;
- dla studiów drugiego stopnia:
 - opis części efektów (w tym kluczowych dla kierunku) w kategorii „wiedza” jest bardzo ogólny; w szczególności, z opisu tych efektów nie wynika jaką wiedzę będzie miał absolwent; przykładami takich bardzo ogólnie sformułowanymi efektami uczenia się mogą być efekty:
 - K6IBM_W01 (absolwent);
 - K7IBM_W01 (absolwent) *„Zna i rozumie w pogłębiony sposób fakty, teorie, metody z zakresu matematyki, fizyki, chemii i innych obszarów właściwych dla Inżynierii Biomedycznej, przydatną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań z zakresu Inżynierii Biomedycznej”*;
 - K7IBM_W02 (absolwent) *„Zna i rozumie w pogłębionym stopniu wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie stanowiące zaawansowaną wiedzę ogólną w zakresie kierunków studiów powiązanych z Inżynierią Biomedyczną”*
 - K7IBM_W03 (absolwent) *„Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu obrazowania medycznego oraz z zakresu inżynierii tkankowej i rehabilitacji”*
- zgodnie z rozporządzeniem Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 14 listopada 2018 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6–8 Polskiej Ramy Kwalifikacji absolwent studiów drugiego stopnia (7 poziom PRK) powinien znać i rozumieć *„w pogłębionym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące zaawansowaną wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin naukowych lub artystycznych tworzących podstawy teoretyczne, uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmującą kluczowe zagadnienia oraz wybrane zagadnienia z zakresu zaawansowanej wiedzy szczegółowej”*; tymczasem zbiór efektów uczenia się w kategorii „wiedza” tego wymagania nie spełnia, bowiem wśród 10 efektów w kategorii „wiedza” o pogłębionym poziomie wiedzy jest mowa jedynie w 2 efektach, ale nie dotyczą one zajęć kluczowych dla kierunku, bowiem: efekt K7IBM_W01 odnosi się do wiedzy z zakresu matematyki, fizyki, chemii a efekt K7IBM_W02 odnosi się do wiedzy z zakresu kierunków studiów powiązanych z inżynierią biomedyczną; kluczowy dla wiedzy ocenianego kierunku efekt K6IBM_W03 jest sformułowany w sposób nie spełniający ww. wymagania następująco: (absolwent) *„Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu obrazowania medycznego oraz z zakresu inżynierii tkankowej i rehabilitacji”*.

Rekomenduje się dostosowanie opisu efektów uczenia się na studiach pierwszego i drugiego stopnia do wymagań, określonych obowiązującymi przepisami.

Efekty uczenia się dla poszczególnych przedmiotów programów studiów pierwszego i drugiego stopnia określone zostały w kartach zajęć. Analiza tych efektów uczenia się pozwala na sformułowanie następujących spostrzeżeń:

- efekty zdefiniowane dla poszczególnych zajęć są zgodne z aktualnym stanem wiedzy w zakresie dyscypliny naukowej inżynieria biomedyczna, do której oceniany kierunek został dla obu poziomów studiów przyporządkowany, jak również z zakresem działalności naukowej Uczelni w tej dyscyplinie;
- efekty uczenia się zdefiniowane dla poszczególnych zajęć są możliwe do osiągnięcia i sformułowane w sposób pozwalający na stworzenie skutecznego systemu ich weryfikacji.

Reasumując, efekty uczenia się określone dla studiów pierwszego i drugiego stopnia na ocenianym kierunku inżynieria biomedyczna o profilu ogólnoakademickim są zgodne z koncepcją i celami kształcenia oraz mieszczą się w dyscyplinie inżynieria biomedyczna, do której kierunek został dla obu poziomów studiów przyporządkowany. Są również zgodne z ogólnoakademickim profilem studiów. Są specyficzne dla ocenianego kierunku studiów i zgodne z aktualnym stanem wiedzy w dyscyplinie inżynieria biomedyczna. Pomimo sformułowanych wcześniej pewnych zastrzeżeń dotyczących sposobu określenia efektów uczenia się dla ocenianego kierunku studiów pierwszego i drugiego stopnia, można stwierdzić, że zakładane efekty uczenia się są możliwe do osiągnięcia i są sformułowane w sposób pozwalający na stworzenie efektywnego systemu ich weryfikacji.

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 są zgodne z misją i strategią Politechniki Wrocławskiej, mieszczą się w dyscyplinie naukowej inżynieria biomedyczna, do której kierunek został dla obu poziomów studiów przyporządkowany i są związane z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w tej dyscyplinie. Koncepcja i cele kształcenia są zorientowane na potrzeby otoczenia społeczno-gospodarczego, w tym w szczególności zawodowego rynku pracy województwa dolnośląskiego. W procesie ich określania uczestniczą interesariusze wewnętrzni i zewnętrzni. Efekty uczenia się określone dla kierunku oraz poszczególnych zajęć programów studiów pierwszego i drugiego stopnia są zgodne z koncepcją i celami kształcenia oraz ogólnoakademickim profilem studiów, właściwymi poziomami Polskiej Ramy Kwalifikacji oraz uwzględniają pełny zakres efektów, umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich. Są zgodne z aktualnym stanem wiedzy w dyscyplinie naukowej inżynieria biomedyczna, do której kierunek został przyporządkowany. Uwzględniają także kompetencje badawcze, umiejętności komunikowania się w języku obcym i kompetencje społeczne niezbędne w działalności naukowo-

badawczej, właściwe dla ocenianego kierunku inżynieria biomedyczna. Są możliwe do osiągnięcia i sformułowane w sposób pozwalający na stworzenie efektywnego systemu ich weryfikacji.

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

Rekomendacje

1. Dostosować opisy efektów uczenia się dla studiów pierwszego i drugiego stopnia do wymagań określonych obowiązującymi przepisami.

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

Oceniany kierunek inżynieria biomedyczna prowadzony jest na poziomie studiów pierwszego i drugiego stopnia o profilu ogólnoakademickim w formie studiów stacjonarnych. W procesie przeprowadzonej przez zespół oceniający PKA oceny programowej szczegółowo przeanalizowane zostały programy studiów pierwszego i drugiego stopnia ustalone następującymi uchwałami Senatu Politechniki Wrocławskiej:

- Uchwałą Nr 361/31/2020-2024 z dnia 30 marca 2023 w sprawie ustalenia programu studiów na kierunku inżynieria biomedyczna, studia pierwszego stopnia, stacjonarne, o profilu ogólnoakademickim prowadzonych na Wydziale Podstawowych Problemów Techniki; program studiów ustalony ww. uchwałą obowiązuje cyklu kształcenia rozpoczynającego się od roku akademickiego 2022/2023;
- Uchwałą Nr 187/15/2020-2024 z dnia 25 listopada 2021 r. w sprawie ustalenia programu studiów na kierunku inżynieria biomedyczna, studia drugiego stopnia, stacjonarne, o profilu ogólnoakademickim prowadzonych na Wydziale Podstawowych Problemów Techniki; program studiów ustalony ww. uchwałą obowiązuje cyklu kształcenia rozpoczynającego się od roku akademickiego 2021/2022.

Z analizy treści programowych poszczególnych zajęć programów studiów pierwszego i drugiego stopnia wynika, że są one zgodne ze stanem wiedzy i metodyki badań w dyscyplinie naukowej inżynieria biomedyczna, do której dla obu poziomów studiów kierunek został przyporządkowany, jak również z zakresem działalności naukowej Politechniki Wrocławskiej w tej dyscyplinie. Treści programowe są kompleksowe i specyficzne dla zajęć tworzących program studiów i pozwalają na osiągnięcie przewidzianych dla tych zajęć efektów uczenia się.

Studia pierwszego stopnia są prowadzone w formie studiów stacjonarnych i trwają 7 semestrów. Ich ukończenie wymaga uzyskania 210 punktów ECTS, a absolwent uzyskuje tytuł zawodowy inżyniera. Studia są prowadzone w języku polskim i angielskim (dla specjalności *medical informatics*). Zgodnie

z analizowanym programem studiów pierwszego stopnia łączna liczba godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów zależy od specjalności i wynosi:

- dla specjalności *elektronika medyczna*: 2325 godzin zajęć, w tym 1050 godzin wykładów (45,1%), 405 godzin ćwiczeń (17,4%), 720 godzin zajęć laboratoryjnych (31,0%), 90 godzin zajęć projektowych (3,9%) oraz 60 godzin zajęć seminaryjnych (2,6%);
- dla specjalności *optyka biomedyczna*: 2355 godzin zajęć, w tym 1035 godzin wykładów (43,9%), 420 godzin ćwiczeń (17,8%), 690 godzin zajęć laboratoryjnych (29,3%), 150 godzin zajęć projektowych (6,4%) oraz 60 godzin zajęć seminaryjnych (2,6%);
- dla specjalności *biomechanika inżynierska*: 2400 godzin zajęć; w tym 1035 godzin wykładów (43,1%), 405 godzin ćwiczeń (16,9%), 645 godzin zajęć laboratoryjnych (26,9%), 240 godzin zajęć projektowych (10,0%) oraz 75 godzin zajęć seminaryjnych (3,1%);
- dla specjalności *medical informatics*: 2400 godzin zajęć, w tym 1080 godzin wykładów (45,0%), 390 godzin ćwiczeń (16,2%), 765 godzin zajęć laboratoryjnych (31,9%), 75 godzin zajęć projektowych (3,1%) oraz 90 godzin zajęć seminaryjnych (3,8%).

Program studiów pierwszego stopnia przewiduje odbycie przez studenta praktyki zawodowej w wymiarze 4 tygodni (160 godz. zajęć), za zaliczenie której student otrzymuje 6 pkt. ECTS. Struktura i udział poszczególnych form zajęć w ogólnej liczbie godzin zajęć programu studiów pierwszego stopnia nie budzi zastrzeżeń.

Studia drugiego stopnia są prowadzone w formie studiów stacjonarnych trwających 3 semestry. Ich ukończenie wymaga uzyskania 90 punktów ECTS, a absolwent uzyskuje tytuł zawodowy magistra inżyniera. Studia są prowadzone w języku polskim. Zgodnie z analizowanym programem studiów drugiego stopnia łączna liczba godzin zajęć zależy od specjalności i wynosi:

- dla specjalności *elektronika medyczna*: 765 godzin zajęć;
- dla specjalności *optyka biomedyczna*: 765 godzin zajęć;
- dla specjalności *informatyka medyczna*: 780 godzin zajęć;
- dla specjalności *inżynieria kliniczna*: 780 godzin zajęć.

Program studiów drugiego stopnia nie przewiduje odbycia przez studenta praktyki zawodowej.

Należy zwrócić uwagę, że konstrukcja analizowanego programu studiów drugiego stopnia, w tym będącym jego elementem planu studiów, nie pozwala na jednoznaczne określenie procentowego udziału w ww. łącznej liczbie godzin zajęć dla ww. specjalności poszczególnych form zajęć (wykładów, ćwiczeń, zajęć laboratoryjnych, zajęć projektowych, seminariów).

W ocenie czasu trwania studiów stacjonarnych, nakładu pracy mierzonego łączną liczbą punktów ECTS wymaganych do ukończenia studiów, jak również nakładu pracy niezbędnego do osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do poszczególnych zajęć programów obu poziomów studiów zwraca uwagę mała liczba godzin zorganizowanych zajęć w odniesieniu do liczby punktów ECTS wymaganych dla ukończenia studiów, szczególnie w odniesieniu do studiów drugiego stopnia. Bezpośrednią konsekwencją małej liczby godzin zajęć zorganizowanych jest zwiększony udział pracy własnej studenta, wymagany dla osiągnięcia zakładanych programami studiów efektów uczenia się.

Zgodnie z informacjami zawartymi w analizowanych programach studiów pierwszego i drugiego stopnia łączny wymiar zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów wynosi:

- na studiach pierwszego stopnia:
 - dla specjalności *elektronika medyczna*: 129,4 pkt. ECTS;
 - dla specjalności *optyka biomedyczna*: 127 pkt. ECTS;
 - dla specjalności *biomechanika inżynierska*: 128,8 pkt. ECTS;
 - dla specjalności *medical informatics*: 138,5 pkt. ECTS.
- na studiach drugiego stopnia (dla wszystkich oferowanych specjalności): min. 46 pkt. ECTS.

Wymienione wartości liczby punktów ECTS dla poszczególnych specjalności zostały wyznaczone przez zsumowanie liczby punktów ECTS odpowiadających poszczególnym zajęciom programu studiów, prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia, wykazanych w kartach zajęć. Ww. wartości analizowanego wskaźnika dla studiów pierwszego i drugiego stopnia spełniają warunek wynikający z art. 63 ust. 1 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce, zgodnie z którym na studiach stacjonarnych co najmniej połowa punktów ECTS objętych programem studiów jest uzyskiwana w ramach zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów. Jednakże sposób wyznaczenia tych wartości budzi zastrzeżenia z uwagi na fakt, że w większości zajęć programu studiów udział liczby punktów ECTS odpowiadających godzinom zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia został znacząco przeszacowany kosztem niedoszacowania liczby punktów ECTS, odpowiadających godzinom pracy własnej studenta. Wynika to z faktu, że w bilansie pracy studenta w punktach ECTS w ramach poszczególnych zajęć programu studiów, z uwzględnieniem zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia oraz pracy własnej studenta, nie jest przestrzegany wymóg wynikający z art. 67 ust. 3 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce, zgodnie z którym punkt ECTS odpowiada 25–30 godzinom pracy studenta obejmującym zajęcia organizowane przez uczelnię oraz jego indywidualną pracę związaną z tymi zajęciami. Wspomniane przeszacowanie w punktach ECTS pracy studenta na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia, z jednoczesnym niedoszacowaniem pracy własnej studenta poza zajęciami występuje praktycznie w każdym przedmiocie programu studiów, np. w następujących pięciu przedmiotach pierwszego semestru studiów pierwszego stopnia:

- *algebra z geometrią analityczną* – całkowity nakład pracy studenta: 120 godz., 4 pkt. ECTS; 45. godzinom zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia przypisano 2,5 pkt. ECTS, podczas gdy 75. godzinom pracy własnej studenta poza zajęciami przypisano 1,5 pkt. ECTS; przeszacowanie udziału liczby punktów ECTS odpowiadających zajęciom z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia w stosunku do tego udziału wyznaczonego zgodnie z ww. przelicznikiem ustawowym jest zatem rzędu 39%;
- *analiza matematyczna 1* – całkowity nakład pracy studenta: 190 godz., 7 pkt. ECTS; 60. godzinom zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia przypisano 4 pkt. ECTS, podczas gdy 130. godzinom pracy własnej studenta poza zajęciami przypisano 3 pkt. ECTS; analizowane przeszacowanie jest zatem rzędu 67%;
- *anatomia* – całkowity nakład pracy studenta: 60 godz., 2 pkt. ECTS; 30. godzinom zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia przypisano 1,5 pkt. ECTS, podczas gdy 30. godzinom pracy własnej studenta poza zajęciami przypisano 0,5 pkt. ECTS; analizowane przeszacowanie jest zatem rzędu 25%;

- *fizyka 1* – całkowity nakład pracy studenta: 210 godz., 7 pkt. ECTS; 75. godzinom zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia przypisano 4,5 pkt. ECTS, podczas gdy 135. godzinom pracy własnej studenta poza zajęciami przypisano 2,5 pkt. ECTS; analizowane przeszacowanie jest zatem rzędu 50%;
- *pakiety obliczeniowe* – całkowity nakład pracy studenta: 60 godz., 2 pkt. ECTS; 30. godzinom zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia przypisano 1,5 pkt. ECTS, podczas gdy 30. godzinom pracy własnej studenta poza zajęciami przypisano 0,5 pkt. ECTS; analizowane przeszacowanie jest zatem rzędu 25%.

Należy zwrócić uwagę, że omawiane przeszacowanie udziału liczby punktów ECTS odpowiadających zajęciom z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia w ramach poszczególnych zajęć odbywa się kosztem niedoszacowania udziału liczby punktów ECTS odpowiadających pracy własnej studenta poza zajęciami.

Przeszacowanie udziału liczby punktów ECTS odpowiadających zajęciom z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia w ramach poszczególnych zajęć skutkuje przeszacowaniem łącznej wartości liczby punktów odpowiadających zajęciom z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia w ramach całych programów studiów pierwszego i drugiego stopnia. Z analizowanego programu studiów pierwszego stopnia wynika bowiem, że całkowity nakład pracy studenta w celu uzyskania dyplomu dla każdej specjalności wynosi 6175 godzin (210 pkt. ECTS), z czego:

- dla specjalności *elektronika medyczna*: 2325. godzinom zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia przypisano 129,4 pkt. ECTS, podczas gdy 3850. godzinom pracy własnej studenta poza zajęciami przypisano 80,6 pkt. ECTS; rzeczywista liczba punktów ECTS odpowiadająca ww. wymienionej liczbie godzin zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia oraz pracy własnej studenta, wyznaczona z uwzględnieniem wymogu art. 67 ust. 3 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce, wynosi co najwyżej $2325/25=93$ pkt. ECTS, co stanowi 44,3% całkowitej liczby punktów ECTS przewidzianych programem studiów;
- dla specjalności *optyka biomedyczna*: 2355. godzinom zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia przypisano 127 pkt. ECTS, podczas gdy 3820. godzinom pracy własnej studenta poza zajęciami przypisano 83 pkt. ECTS; rzeczywista liczba punktów ECTS odpowiadająca ww. wymienionej liczbie godzin zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia oraz pracy własnej studenta wynosi co najwyżej $2355/25=94,2$ pkt. ECTS, co stanowi 44,9% całkowitej liczby punktów ECTS przewidzianych programem studiów;
- dla specjalności *biomechanika inżynierska*: 2400. godzinom zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia przypisano 128,8 pkt. ECTS, podczas gdy 3775. godzinom pracy własnej studenta poza zajęciami przypisano 81,2 pkt. ECTS; rzeczywista liczba punktów ECTS odpowiadająca ww. wymienionej liczbie godzin zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia oraz pracy własnej studenta wynosi co najwyżej $2400/25=96$ pkt. ECTS, co stanowi 45,7% całkowitej liczby punktów ECTS przewidzianych programem studiów;
- dla specjalności *medical informatics*: 2400. godzinom zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia przypisano 138,5 pkt. ECTS,

podczas gdy 3775. godzinom pracy własnej studenta poza zajęciami przypisano 71,5 pkt. ECTS; rzeczywista liczba punktów ECTS odpowiadająca ww. wymienionej liczbie godzin zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia oraz pracy własnej studenta wynosi co najwyżej $2400/25=96$ pkt. ECTS, co stanowi 45,7% całkowitej liczby punktów ECTS przewidzianych programem studiów.

Podobnie, z analizowanego programu studiów drugiego stopnia wynika, że całkowity nakład pracy studenta w celu uzyskania dyplomu jest różny dla poszczególnych specjalności i wynosi:

- dla specjalności *elektronika medyczna*: całkowity nakład pracy studenta wynosi 2630 godzin (90 pkt. ECTS), z czego 765. godzinom zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia przypisano min. 46 pkt. ECTS, podczas gdy 1865. godzinom pracy własnej studenta poza zajęciami przypisano max. 44 pkt. ECTS; rzeczywista liczba punktów ECTS odpowiadająca ww. wymienionej liczbie godzin zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia oraz pracy własnej studenta, wyznaczona z uwzględnieniem wymogu art. 67 ust. 3 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce, wynosi co najwyżej $765/25=30,6$ pkt. ECTS, co stanowi 34,0% całkowitej liczby punktów ECTS przewidzianych programem studiów;
- dla specjalności *optyka biomedyczna*: całkowity nakład pracy studenta wynosi 2640 godzin (90 pkt. ECTS), z czego 765. godzinom zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia przypisano min. 46 pkt. ECTS, podczas gdy 1875. godzinom pracy własnej studenta poza zajęciami przypisano max. 44 pkt. ECTS; rzeczywista liczba punktów ECTS odpowiadająca ww. wymienionej liczbie godzin zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia oraz pracy własnej studenta wynosi co najwyżej $765/25=30,6$ pkt. ECTS, co stanowi 34,0% całkowitej liczby punktów ECTS przewidzianych programem studiów;
- dla specjalności *informatyka medyczna*: całkowity nakład pracy studenta wynosi 2620 godzin (90 pkt. ECTS), z czego 780. godzinom zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia przypisano min. 46 pkt. ECTS, podczas gdy 1840. godzinom pracy własnej studenta poza zajęciami przypisano max. 44 pkt. ECTS; rzeczywista liczba punktów ECTS odpowiadająca ww. wymienionej liczbie godzin zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia oraz pracy własnej studenta wynosi co najwyżej $780/25=31,2$ pkt. ECTS, co stanowi 34,7% całkowitej liczby punktów ECTS przewidzianych programem studiów;
- dla specjalności *inżynieria kliniczna*: całkowity nakład pracy studenta wynosi 2585 godzin (90 pkt. ECTS), z czego 780. godzinom zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia przypisano min. 46 pkt. ECTS, podczas gdy 1805. godzinom pracy własnej studenta poza zajęciami przypisano max. 44 pkt. ECTS; rzeczywista liczba punktów ECTS odpowiadająca ww. wymienionej liczbie godzin zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia oraz pracy własnej studenta wynosi co najwyżej $780/25=31,2$ pkt. ECTS, co stanowi 34,7% całkowitej liczby punktów ECTS przewidzianych programem studiów.

Wspomniana wcześniej praktyka przeszacowywania udziału liczby punktów ECTS odpowiadających zajęciom z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia w większości zajęć programów obu poziomów studiów jest bezpośrednią konsekwencją zbyt małej łącznej liczby godzin zajęć wynikających z programów tych studiów.

W omawianym kontekście na pozytywne podkreślenie zasługuje fakt, że kierownictwo Wydziału Podstawowych Problemów Techniki, odpowiedzialnego za organizację i realizację kształcenia na ocenianym kierunku inżynieria biomedyczna, dostrzegło problem zbyt małej liczby godzin zajęć przewidzianych programami studiów pierwszego i drugiego stopnia i podjęło stosowne działania. Ich wynikiem jest ustalenie przez Senat Politechniki Wrocławskiej nowych programów dla obu poziomów studiów na ocenianym kierunku dla naboru 2025/2026, w których liczby godzin zajęć zostały znacząco zwiększone.

Usytuowanie poszczególnych zajęć programów studiów pierwszego i drugiego stopnia w semestrach, dobór form zajęć oraz ich sekwencja nie budzi zastrzeżeń. Dobór zajęć i proporcje liczby godzin zajęć realizowanych w ramach ich poszczególnych form na stacjonarnych studiach pierwszego i drugiego stopnia są poprawne.

Programy studiów pierwszego i drugiego stopnia umożliwiają wybór zajęć, którym przypisano punkty ECTS w wymiarze nie mniejszym niż 30% liczby punktów ECTS, koniecznej do ukończenia studiów pierwszego lub drugiego stopnia, umożliwiając studentom elastyczne kształtowanie ścieżek kształcenia. Z informacji zawartych w programie studiów pierwszego stopnia wynika bowiem, że łączna liczba pkt. ECTS odpowiadających zajęciom do wyboru wynosi:

- dla specjalności *elektronika medyczna, optyka biomedyczna oraz biomechanika inżynierska* – 78 pkt. ECTS (37,1%), w tym:
 - blok zajęć składających się na specjalność, w tym zajęcia procesu dyplomowania oraz praktyka zawodowa – 68 pkt. ECTS;
 - blok zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych – 5 pkt. ECTS;
 - język obcy – 5 pkt. ECTS;
- dla specjalności *medical informatics* – 64 pkt. ECTS (30,5%), w tym:
 - blok zajęć składających się na specjalność, w tym zajęcia procesu dyplomowania oraz praktyka zawodowa – 54 pkt. ECTS;
 - blok zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych – 5 pkt. ECTS;
 - język obcy – 5 pkt. ECTS.

Z kolei, w ramach studiów drugiego stopnia student ma możliwość wyboru zajęć, którym przypisano łącznie:

- dla specjalności *elektronika medyczna* – 27 pkt. ECTS (30,0%), w tym:
 - blok zajęć składających się na specjalność, w tym zajęcia procesu dyplomowania – 17 pkt. ECTS;
 - blok zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych – 5 pkt. ECTS;
 - język obcy – 5 pkt. ECTS;
- dla specjalności *optyka biomedyczna* oraz informatyka *medyczna* – 29 pkt. ECTS (32,2%), w tym:
 - blok zajęć składających się na specjalność, w tym zajęcia procesu dyplomowania – 19 pkt. ECTS;
 - blok zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych – 5 pkt. ECTS;
 - język obcy – 5 pkt. ECTS;
- dla specjalności *inżynieria kliniczna* – 40 pkt. ECTS (44,4%), w tym:
 - blok zajęć składających się na specjalność, w tym zajęcia procesu dyplomowania – 30 pkt. ECTS;

- blok zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych – 5 pkt. ECTS;
- język obcy – 5 pkt. ECTS.

Sposób wyznaczenia wartości liczby punktów ECTS odpowiadających zajęciom do wyboru przez studenta nie budzi zastrzeżeń. Wymaganie określone w §3 ust. 3 rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 27 września 2018 r. w sprawie studiów, zgodnie z którym program studiów umożliwia studentowi wybór zajęć, którym przypisano punkty ECTS w wymiarze nie mniejszym niż 30% liczby punktów ECTS jest zatem spełnione.

Ze względu na ogólnoakademicki profil obu poziomów studiów w ich programach uwzględnione zostały zajęcia przygotowujące studentów do działalności naukowej w dyscyplinie inżynieria biomedyczna, do której oceniany kierunek został dla obu poziomów studiów przyporządkowany. Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana tym zajęciom wynosi:

- na studiach pierwszego stopnia:
 - dla specjalności *elektronika medyczna, optyka biomedyczna oraz biomechanika inżynierska*: 140 pkt. ECTS (66,6%);
 - dla specjalności *medical informatics*: 143 pkt. ECTS (68,1%);
- na studiach drugiego stopnia:
 - dla specjalności *elektronika medyczna*: 71 pkt. ECTS (78,9%);
 - dla specjalności *optyka biomedyczna*: 73 pkt. ECTS (81,1%);
 - dla specjalności *informatyka medyczna* oraz specjalności *inżynieria kliniczna*: 75 pkt. ECTS (83,3%).

Sposób wyznaczenia wartości analizowanego wskaźnika dla studiów pierwszego i drugiego stopnia nie budzi zastrzeżeń. Spełniony jest warunek określony §3 ust. 5 pkt 2 rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 27 września 2018 r. w sprawie studiów, zgodnie z którym program studiów o profilu ogólnoakademickim obejmuje zajęcia związane z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie, do której przyporządkowany jest kierunek studiów w wymiarze większym niż 50% liczby punktów ECTS koniecznej do ukończenia studiów.

Programy studiów pierwszego i drugiego stopnia obejmują zajęcia poświęcone kształceniu w zakresie znajomości języka obcego. Są to następujące zajęcia:

- na studiach pierwszego stopnia:
 - *język obcy A1/A2/B1/B2.1/C1.1*, realizowany w semestrze 3 w wymiarze 60 godz. zajęć (2 pkt. ECTS);
 - *język obcy B2.2/C1.2*, realizowany w semestrze 4 w wymiarze 60 godz. zajęć (3 pkt. ECTS);
- na studiach drugiego stopnia:
 - *język obcy KRK II st. (1ECTS)*, realizowany w semestrze 1 w wymiarze 15 godz. zajęć (1 pkt. ECTS);
 - *język obcy KRK II st. (2ECTS)*, realizowany w semestrze 2 w wymiarze 45 godz. zajęć (2 pkt. ECTS).

Oferta Uczelni w zakresie nauczania języków obcych na studiach pierwszego i drugiego stopnia składa się z 7 języków obcych: angielskiego, niemieckiego, francuskiego, hiszpańskiego, rosyjskiego i japońskiego oraz języka polskiego dla obcokrajowców.

Kształcenie językowe na studiach pierwszego stopnia umożliwia studentom osiągnięcie znajomości wybranego języka obcego na poziomie B2, natomiast kształcenie językowe na studiach drugiego

stopnia umożliwia studentom osiągnięcie znajomości wybranego języka obcego na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy. Spełniony jest zatem wymóg wynikający z §4 ust. 1 rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 27 września 2018 r. w sprawie studiów, zgodnie z którym określone w programie studiów efekty uczenia się uwzględniają efekty w zakresie znajomości języka obcego, a także rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 14 listopada 2018 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji, gdzie wskazano, że student kończący studia pierwszego stopnia powinien posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Opisu Kształcenia Językowego, natomiast kończący studia drugiego stopnia - B2+.

Z analizy programów studiów dla obu poziomów kształcenia wynika, że łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych wynosi 5 pkt. ECTS na studiach pierwszego i drugiego stopnia, bowiem do zajęć tych można zaliczyć następujące zajęcia:

- na studiach pierwszego stopnia:
 - zajęcia *PO-W11 ST-IL/15/NH1* realizowane w semestrze 2 (30 godz., 3 pkt. ECTS), w ramach których student wybiera 1 przedmiot spośród następujących przedmiotów: *wprowadzenie do filozofii, etyka, socjologia organizacji i kierowania, historia techniki*;
 - zajęcia *PO-W11----ST-IL,li-/15/NH2* realizowane w semestrze 3 (30 godz., 1 pkt. ECTS), w ramach których student wybiera 1 przedmiot spośród następujących przedmiotów: *sztuka publicznego przemawiania, podstawy negocjacji, komunikacja społeczna*;
 - zajęcia *PO-W11----ST-IL,li-/15/NS* realizowane w semestrze 3, w ramach których student wybiera 1 przedmiot spośród następujących przedmiotów: *ekonomiczne i prawne otoczenie przedsiębiorstwa, podstawy ekonomii, podstawy marketingu, podstawy zarządzania, przedsiębiorczość*.
- na studiach drugiego stopnia:
 - zajęcia *PO-W11----ST-IIM-/15/NH* realizowane w semestrze 1 (15 godz., 2 pkt. ECTS), w ramach których student wybiera 1 przedmiot spośród następujących przedmiotów: *podstawy negocjacji, autoprezentacja – o zarządzaniu wywieranym wrażeniem, ja wśród ludzi - ćwiczenia z umiejętności intra- i interpersonalnych*;
 - zajęcia *PO-W11----ST-IL,li-/15/NS* realizowane w semestrze 2 (30 godz., 3 pkt. ECTS), w ramach których student wybiera 1 przedmiot spośród następujących przedmiotów: *ekonomika przedsiębiorstwa, ochrona własności intelektualnej, psychologia decyzji i ryzyka, psychologia zarządzania zespołami, podstawy biznesu z elementami ochrony własności intelektualnej, europejskie procesy integracyjne, człowiek i technika, antropologiczne aspekty rozwoju techniki*.

Programy obu poziomów studiów na ocenianym kierunku inżynieria biomedyczna spełniają zatem wymóg wynikający z §3 ust. 1 pkt 7 rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 27 września 2018 r. w sprawie studiów, zgodnie z którym liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych powinna być nie mniejsza niż 5 punktów ECTS.

W programie studiów pierwszego stopnia przewidziano *zajęcia sportowe*, realizowane w semestrach 4 i 5 w łącznym wymiarze 60 godz. (0 pkt. ECTS). Oznacza to spełnienie wymogu wynikającego z §3 ust. 1 rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 27 września 2018 r. w sprawie studiów.

W programach studiów pierwszego i drugiego stopnia na ocenianym kierunku inżynieria biomedyczna nie przewidziano zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość. Nauczyciele akademicki prowadzący zajęcia na ocenianym kierunku są przygotowani, zarówno pod względem merytorycznym, jak i sprzętowym, do prowadzenia zajęć w trybie zdalnym, z wykorzystaniem infrastruktury zapewnianej przez Politechnikę Wrocławską, elementami której są: uczelniany system LMS Moodle (ePortal.pwr.edu.pl), platforma ZOOM oraz platforma MS TEAMS. Na portalu e-learning PWR umieszczono także szczegółowe instrukcje umożliwiające szybkie opanowanie i sprawne wykorzystywanie wszystkich możliwości zdalnego nauczania. Formalne zasady przeprowadzania zajęć zdalnych z wykorzystaniem platform kształcenia elektronicznego określone zostały następującymi przepisami uczelnianymi: Pismo okólne Rektora Politechniki Wrocławskiej Nr 8/2022 z dnia 11 lutego 2022 r. w sprawie wprowadzenia „Wytycznych dotyczących weryfikacji efektów uczenia się (egzaminów i zaliczeń) przy użyciu środków komunikacji elektronicznej”; Zarządzenie wewnętrzne Rektora Politechniki Wrocławskiej Nr 109/2022 z dnia 14 listopada 2022 r.; Zarządzenie wewnętrzne Rektora Politechniki Wrocławskiej Nr z dnia 14 listopada 2022 r. w sprawie procedur organizacji egzaminów dyplomowych w trybie stacjonarnym oraz zdalnym; Zasady prowadzenia zajęć w trybie zdalnym, określone przez Dziekana Wydziału Podstawowych Problemów Techniki Zarządzeniem Dziekana Nr 28/2020-2024 z dnia 12 stycznia 2022 r. Aktualnie platformy kształcenia elektronicznego używane są jedynie pomocniczo, głównie do udostępniania studentom materiałów dydaktycznych w przestrzeni plików dedykowanych zespołom lub grup lub bieżącej komunikacji ze studentami oraz organizowania spotkań roboczych. Niezależnie od możliwości komunikacji stwarzanych przez platformy kształcenia zdalnego studenci mają możliwość osobistych konsultacji z nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia w siedzibie Politechniki.

Za wdrożenie i utrzymanie systemu zdalnego nauczania na Politechnice Wrocławskiej odpowiedzialny jest Dział Informatyzacji Politechniki Wrocławskiej, który odpowiada za wdrażanie i utrzymywanie systemów informatycznych wspierających funkcjonowanie Uczelni, w tym informatycznych systemów kształcenia zdalnego. Dział organizuje i prowadzi także cykliczne szkolenia pracowników i studentów z zakresu wykorzystywania platform kształcenia elektronicznego w dydaktyce oraz jest odpowiedzialny za opracowanie standardów kursów e-learningowych.

Metody kształcenia na studiach pierwszego oraz drugiego stopnia są dostosowane do zakładanych efektów uczenia się i są odpowiednio powiązane z formami zajęć tak, aby umożliwić efektywną realizację zakładanych treści programowych. Zgodnie z programami studiów pierwszego i drugiego stopnia zajęcia na ocenianym kierunku prowadzone są w formie: wykładów, ćwiczeń rachunkowych, w tym lektoratów w ramach kształcenia językowego, zajęć laboratoryjnych, ćwiczeń projektowych oraz zajęć seminaryjnych, a także praktyk zawodowych. Wykłady, służące przekazywaniu wiedzy, realizowane są w formie tradycyjnej lub z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych. Zajęcia o charakterze praktycznym: ćwiczenia audytoryjne, ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia projektowe oraz seminaria służące uzyskaniu i utrwaleniu umiejętności praktycznego zastosowania i wykorzystania wiedzy uzyskanej na wykładach, służą angażowaniu studentów do aktywnej pracy, analizy problemów i samodzielnego myślenia. Praktyki zawodowe, odbywane przez studentów w instytucjach, przedsiębiorstwach lub innych jednostkach związanych z kierunkiem inżynieria biomedyczna, umożliwiają studentom zdobycie doświadczenia zawodowego, poznanie realnych warunków pracy oraz zastosowanie w praktyce wiedzy i umiejętności zdobytych podczas studiów.

Metody kształcenia są różnorodne, specyficzne, dostosowane do poszczególnych form zajęć i zapewniają osiągnięcie przez studentów zakładanych efektów uczenia się. Przy doborze metod kształcenia w ramach poszczególnych zajęć uwzględniana jest ich specyfika, rodzaj oraz ogólnoakademicki profil ocenianego kierunku studiów. Dla zajęć audytoryjnych takich jak wykłady metody nauczania są metodami kształtującymi efekty uczenia się w zakresie wiedzy. W ramach ćwiczeń audytoryjnych stosuje się metody problemowe pozwalające na rozwijanie efektów uczenia się w zakresie umiejętności i kompetencji społecznych. W ramach ćwiczeń laboratoryjnych i projektowych stosuje się metody bazujące na podejściu praktycznym, mającym zastosowanie w praktyce inżynierii biomedycznej. Wykorzystywane metody kształcenia zorientowane są na tzw. nauczanie kompetencyjne, kształtujące, m. in.: myślenie analityczne, kreatywność, umiejętność rozwiązywania problemów, umiejętność pracy zespołowej oraz sprawnego porozumiewania się. Oceniając metody kształcenia wykorzystywane na ocenianym kierunku można stwierdzić, że właściwie stymulują studentów do samodzielności i pełnienia aktywnej roli w procesie uczenia się.

Zgodnie z ogólnoakademickim profilem studiów stosowane metody kształcenia umożliwiają właściwe przygotowanie studentów do działalności naukowej w dyscyplinie inżynieria biomedyczna, do której kierunek został dla obu poziomów studiów przyporządkowany oraz aktywny udział w tej działalności. Przygotowanie studentów do badań naukowych realizowane jest głównie w ramach: zajęć laboratoryjnych i projektowych w laboratoriach dydaktycznych i pracowniach specjalistycznych wyposażonych w nowoczesny sprzęt; realizacji prac dyplomowych (inżynierskich i magisterskich) bezpośrednio powiązanych z badaniami naukowymi prowadzonymi w Uczelni w dyscyplinie inżynieria biomedyczna; uczestnictwa studentów w działalności kół naukowych; realizacji praktyk zawodowych w przedsiębiorstwach, firmach lub instytucjach branży inżynieria biomedyczna; angażowania studentów do udziału w prowadzonych badaniach naukowych oraz finansowe wspieranie takiego udziału m.in. ze środków projektów badawczych, np. zatrudnianie studentów w charakterze wykonawców w projektach przypisanych do priorytetowych obszarów badawczych Politechniki Wrocławskiej; uczestnictwa studentów w seminariach naukowych organizowanych w Uczelni, w tym w Interdyscyplinarnym Seminarium Naukowym Politechniki Wrocławskiej, na którym prelegentami są uznani naukowcy z kraju i zagranicy. W ramach zajęć przygotowujących studentów do pracy naukowej studenci poznają zasady przeprowadzania eksperymentów, metody i narzędzia symulacji komputerowej, dokonują interpretacji uzyskanych wyników, poznają podstawowe metody, techniki, narzędzia i algorytmy stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu inżynierii biomedycznej, uczą się wyciągania wniosków, korzystają z nowoczesnych narzędzi badawczych, w tym narzędzi wykorzystujących metody i środki informatyki. Jednocześnie studenci uzyskują umiejętności pracy w zespołach, przyjmując i pełniąc w nich różne role. Wykorzystywane w procesie realizacji programów studiów pierwszego i drugiego stopnia metody kształcenia umożliwiają studentom stosowanie nowoczesnych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych. Zgodnie z wcześniejszymi uwagami w Uczelni, w tym także na Wydziale Podstawowych Problemów Techniki, odpowiedzialnym za organizację i realizację kształcenia na ocenianym kierunku, wykorzystuje się w tym zakresie uczelniany system LMS Moodle, platformę ZOOM oraz platformę MS TEAMS.

Wszystkie wymienione wcześniej formy aktywności umożliwiają studentom poznawanie warunków i zasad prowadzenia badań naukowych, metod opracowywania wyników oraz ich analizy, a także stosowanych narzędzi oraz aparatury i urządzeń. W ten sposób studenci przygotowują się do prowadzenia działalności naukowej, w szczególności w dyscyplinie inżynieria biomedyczna, do której

oceniany kierunek dla obu poziomów studiów jest przyporządkowany, ale także do udziału w badaniach interdyscyplinarnych z pogranicza inżynierii biomedycznej, fizyki i nauk o zdrowiu.

Prowadzone na studiach pierwszego i drugiego stopnia kształcenie językowe realizowane jest z wykorzystaniem metod umożliwiających uzyskanie kompetencji w zakresie opanowania języka obcego na poziomie B2 w przypadku studiów pierwszego stopnia oraz B2+ na poziomie studiów drugiego stopnia.

W nauce języka obcego na studiach pierwszego stopnia wykorzystywane są metody bezpośrednie, gramatyczno-tłumaczeniowe, kognitywne, związane z pracą indywidualną oraz zespołową (w zakresie mówienia, słuchania, czytania i pisanie). Umożliwiają one uzyskanie kompetencji w zakresie opanowania języka obcego co najmniej na poziomie B2. Na studiach drugiego stopnia metody kształcenia zorientowane są przede wszystkim na zintegrowane podejście zadaniowe, polegające na opracowywaniu prezentacji, wystąpień i dyskusji na zadane tematy, opracowywaniu opisu procesu lub przygotowaniu instrukcji postępowania, które wymagają stosowania słownictwa technicznego. Przyjęte metody kształcenia zapewniają osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się związanych z posługiwaniem się językiem obcym przynajmniej na poziomie B2+.

Stosowane na ocenianym kierunku metody kształcenia umożliwiają dostosowanie procesu uczenia się do zróżnicowanych potrzeb studentów, w tym potrzeb studentów z niepełnosprawnością, jak również realizowanie indywidualnych ścieżek kształcenia, przewidzianych Regulaminem studiów na Politechnice Wrocławskiej.

Celem praktyki studenckiej jest zapoznanie studentów z aspektami zagadnień z zakresu inżynierii biomedycznej, z praktycznymi aspektami działalności oraz funkcjonowania zakładów związanych z działalnością medyczną i obsługą jednostek medycznych, w zakresie powiązanym z obszarami specjalności. Praktyki dla kierunku inżynieria biomedyczna na studiach pierwszego stopnia trwają łącznie 4 tygodnie (160 godzin, 6 ECTS), realizowane są w VI semestrze. Ze względu na specyfikę praktyk w programie asystent pacjenta studenci ocenianego kierunku mają możliwość wcześniejszego odbycia tej formy praktyk i zaliczenia jej w odpowiednim semestrze.

Studenci mogą samodzielnie wybrać miejsce odbywania praktyki lub skorzystać z miejsc praktyk w instytucjach i w podmiotach gospodarczych oferowanych przez Uczelnię. Po ustaleniu propozycji miejsca praktyki studenci przedkładają pełnomocnikowi dziekana ds. praktyk studenckich plan praktyki, sporządzony przez studenta w porozumieniu z potencjalnym opiekunem praktyki według wzorów i procedur wydziałowych. Kolejnym etapem jest potwierdzenie zgodności planu praktyki z zakładanymi efektami uczenia się oraz zatwierdzenie planu praktyki przez pełnomocnika dziekana ds. praktyk. W następstwie zawierana jest umowa między instytucją lub potencjalnym pracodawcą a dziekanem.

Uczelnia posiada sformalizowane porozumienia z pracodawcami w sprawie realizacji praktyk zawodowych. Liczba miejsc praktyk oferowana studentom ocenianego kierunku jest wystarczająca. W ostatnich latach studenci kierunku inżynieria biomedyczna realizowali praktyki w 112 instytucjach medycznych oraz podmiotach gospodarczych związanych z ochroną zdrowia, m.in. w: szpitalach specjalistycznych, szpitalach wojskowych, uniwersyteckich szpitalach klinicznych, Państwowym Instytucie Naukowym, medycznych centrach badawczo-rozwojowych, komercyjnych medycznych jednostkach naukowych, zespołach opieki zdrowotnej, zakładach rehabilitacji, zakładach protetyki stomatologicznej, pracowniach protetycznych, laboratoriach związanych z drukiem 3D, laboratoriach ultrasonograficznych, aplikacjach laserowych, zakładach produkcji implantów dla ortopedii i traumatologii, zakładach diagnostycznych, zakładach kosmetycznych, zakładach optometrycznych i optycznych,

itp. Infrastruktura i wyposażenie miejsc odbywania praktyk są zgodne z potrzebami procesu nauczania i uczenia się, umożliwiają osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się oraz prawidłową realizację praktyk.

Pełnomocnik Dziekana ds. praktyk stosuje kryteria związane z doбором miejsc praktyk, poprzez weryfikację miejsc praktyk w drodze bezpośrednich kontaktów i ustaleń dotyczących infrastruktury z przedstawicielami zakładów pracy. W przypadku praktyk indywidualnych, każdorazowo pełnomocnik dziekana ds. praktyk z ramienia Uczelni powinien poddać ocenie zaproponowany przez studenta zakład pracy.

Stosowany sprzęt specjalistyczny i oprogramowanie odpowiadają specyfice zakładu oraz realizowanym procesom badawczym lub technologicznym. Miejsca, w których w ostatnich latach studenci odbywali praktyki umożliwiały studentom osiągnięcie zakładanych efektów uczenia się oraz właściwą organizację i przebieg praktyk. Na zakończenie praktyki student dostarcza komplet dokumentacji związanej z potwierdzeniem odbycia praktyki oraz obowiązkowo opinię opiekuna i sprawozdanie z praktyki. Dokumenty te, podlegają szczegółowej analizie i poddawane są oceniane przez pełnomocnika dziekana ds. praktyk studenckich z uwzględnieniem tych samych kryteriów dotyczących zgodności planu praktyki z tokiem studiów i zakładanymi efektami uczenia się, co plan praktyki.

Studenci mogą zaliczyć praktykę studencką na podstawie pracy, zgodnie z przyjętym procedurami w Uczelni. Warunkiem koniecznym jest osiągnięcie przez studenta wszystkich zakładanych efektów uczenia się.

Kontrolę praktyk przeprowadza pełnomocnik dziekana ds. praktyk. Kompetencje i wieloletnie doświadczenie zdobyte w pracy poza Uczelnią oraz kwalifikacje merytoryczne, praktyczne, pełnomocnika ds. praktyk/ opiekuna praktyk są odpowiednie, aby zapewnić właściwy poziom nadzoru nad realizacją praktyk. Praktyki studenckie podlegają procesowi ewaluacji (ankiety) celem monitorowania i podnoszenia jakości procesu realizacji studenckich praktyk zawodowych na poziomie organizacyjnym i merytorycznym, z możliwością uzyskania zakładanych efektów uczenia się.

Zasady organizacji i harmonogram roku akademickiego określa Regulamin studiów na Politechnice Wrocławskiej, wprowadzony Uchwałą Nr 630/46/2020-2024 Senatu Politechniki Wrocławskiej z dnia 22 kwietnia 2024 r. w sprawie uchwalenia Regulaminu studiów na Politechnice Wrocławskiej. Zgodnie z Regulaminem rok akademicki trwa od 1 października do 30 września następnego roku kalendarzowego. Organizację roku akademickiego (kalendarz akademicki) ustala Rektor po zasięgnięciu opinii Samorządu Studenckiego oraz Samorządu Doktorantów i podaje go do wiadomości publicznej nie później niż do 31 maja poprzedniego roku akademickiego, np. kalendarz akademicki dla bieżącego roku akademickiego określa Zarządzenie wewnętrzne Rektora Politechniki Wrocławskiej Nr 107/2024 z dnia 7 października 2024 r. w sprawie organizacji zajęć dydaktycznych w roku akademickim 2024/2025.

Rok akademicki dzieli się na dwa semestry (cykle dydaktyczne): zimowy i letni. Semestr (cykl dydaktyczny) obejmuje: okres odbywania zajęć; sesję egzaminacyjną, odpowiednio zimową albo letnią; przerwę semestralną, odpowiednio zimową albo letnią. Na odbywanie zajęć na studiach stacjonarnych przeznaczają się 15 tygodni semestru, rozumianego jako cykl dydaktyczny (15-tygodniowy kalendarz zajęć). Na zajęcia w Uczelni na ostatnim etapie studiów stacjonarnych pierwszego stopnia oraz na wniosek Dziekana i za zgodą Rektora - także studiów niestacjonarnych pierwszego stopnia, jeśli jest to semestr zimowy, przeznaczają się dziesięć pierwszych tygodni semestru, rozumianego jako cykl dydaktyczny (10-tygodniowy kalendarz zajęć). Pozostały okres semestru przeznaczają się wówczas na złożenie pracy dyplomowej, na sesję egzaminacyjną oraz na egzamin dyplomowy. Zajęcia dydaktyczne

odbywają się według rozkładów zajęć ustalonych przez Dziekana i udostępnionych w systemie teleinformatycznym Uczelni. Zajęcia na studiach stacjonarnych odbywają się od poniedziałku do piątku. Zajęcia i konsultacje odbywają się w godzinach od 7.30 do 20.35. W uzasadnionych przypadkach dziekan może zdecydować o zorganizowaniu zajęć w godzinach innych niż wskazane.

Organizacja procesu dydaktycznego umożliwia realizację zajęć, odpoczynek, konieczne przerwy na dotarcie do innych budynków na zajęcia czy samodzielne uczenie się (w salach lub w wydzielonych strefach relaksu). Planowanie i organizacja zajęć umożliwiają studentom efektywne wykorzystanie czasu przeznaczonego na udział w zajęciach i samodzielne uczenie się. Czas przeznaczony na sprawdzanie i ocenę efektów uczenia się umożliwia weryfikację wszystkich efektów uczenia się oraz dostarczenie studentom informacji zwrotnej o uzyskanych efektach.

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

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Treści programowe są zgodne z efektami uczenia się oraz uwzględniają wiedzę i jej zastosowania w zakresie dyscypliny naukowej inżynieria biomedyczna, do której dla obu poziomów studiów oceniany kierunek został przyporządkowany. Uwzględniają także stosowne normy i zasady oraz są w pełni zgodne zakresem działalności naukowej Uczelni w tej dyscyplinie.

Programy studiów pierwszego i drugiego stopnia oraz harmonogramy ich realizacji, formy i organizacja zajęć, a także liczba semestrów, liczba godzin zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i szacowany nakład pracy studentów mierzony liczbą punktów ECTS, umożliwiają studentom osiągnięcie zakładanych efektów uczenia się. Stosowane metody kształcenia są zorientowane na studentów, motywują ich do aktywnego udziału w procesie nauczania i uczenia się oraz umożliwiają osiągnięcie zakładanych efektów uczenia się, w tym w szczególności umożliwiają studentom właściwe przygotowanie do działalności naukowo-badawczej.

Organizacja praktyk zawodowych, w tym nadzór nad ich realizacją, a także kompetencje opiekunów zapewniają właściwą realizację praktyk. Organizacja praktyk umożliwia osiągnięcie przez studentów zakładanych efektów uczenia się.

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

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

Rekomendacje

Zalecenia

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

Szczegółowe warunki, tryb oraz termin rozpoczęcia i zakończenia rekrutacji na określony kierunek studiów w Politechnice Wrocławskiej, w tym na oceniany kierunek inżynieria biomedyczna, są określane uchwałami Senatu Politechniki Wrocławskiej, np. warunki przyjęcia kandydatów na studia w roku akademickim 2025/2026 określa Uchwała Senatu Politechniki Wrocławskiej Nr 660/48/2020-2024 z dnia 20 czerwca 2024 roku w sprawie warunków, trybu oraz terminu rozpoczęcia i zakończenia rekrutacji oraz sposobu jej przeprowadzenia na studia na Politechnice Wrocławskiej na rok akademicki 2025/2026.

Rekrutacja kandydatów na studia jest jednym z obszarów, które zgodnie ze Strategią Politechniki Wrocławskiej 2023-2030, mają kluczowe znaczenie dla jakości kształcenia w Politechnice Wrocławskiej. Proces rekrutacji na studia przeprowadzany jest centralnie przez Dział Rekrutacji Politechniki Wrocławskiej podlegający bezpośrednio Prorektorowi ds. kształcenia. Kandydaci na studia na kierunku inżynieria biomedyczna przechodzą jednolitą procedurę rekrutacyjną obowiązującą na wszystkich kierunkach studiów oferowanych przez Uczelnię. Do przeprowadzenia procesu rekrutacji Rektor powołuje Międzywydziałową Komisję Rekrutacyjną, która podejmuje w imieniu Rektora decyzje w sprawie przyjęć kandydatów na studia. W skład Komisji wchodzi przedstawiciele wszystkich wydziałów oraz filii Uczelni. Rektor powołuje także Uczelnianą Komisję Rekrutacyjną, która nadzoruje kolejne etapy procesu rekrutacji i prace Międzywydziałowej Komisji Rekrutacyjnej oraz rozpatruje odwołania kandydatów od jej decyzji. Limity przyjęć na studia na poszczególnych kierunkach określa Rektor, np. limity miejsc dla potrzeb rekrutacji na bieżący rok akademicki określiło Zarządzenie wewnętrzne Rektora Politechniki Wrocławskiej Nr 36/2024 z dnia 29 kwietnia 2024 r. w sprawie określenia liczby miejsc na poszczególnych kierunkach studiów w Politechnice Wrocławskiej na rok akademicki 2024/2025.

Szczegółowe warunki rekrutacji, w tym liczba miejsc, składowe i zasady obliczania wskaźnika rekrutacyjnego oraz lista uwzględnianych olimpiad przedmiotowych są ustalane oddzielnie dla każdego naboru i kierunku studiów. Liczba miejsc dostępnych dla kandydatów na oceniany kierunek inżynieria biomedyczna na studiach pierwszego i drugiego stopnia jest ustalana przez Rektora na podstawie wniosku Dziekana, który jest przygotowywany we współpracy z Komisją Programową kierunku i opiniowany przez Radę Wydziału.

Dla kandydatów na studia dostępny jest portal rekrutacyjny Politechniki Wrocławskiej, w którym publikowane są aktualne informacje o przebiegu procedury rekrutacyjnej, kryteriach przyjęć, oferowanych kierunkach studiów, liczbach miejsc, wymaganych dokumentach oraz ważnych terminach. Z portalem połączony jest system rekrutacyjny USOS IRK, który umożliwia kandydatom elektroniczne wypełnienie niezbędnych dokumentów. Dział Rekrutacji Politechniki Wrocławskiej, w ramach promocji kierunków studiów oferowanych przez Uczelnię, przygotowuje również *Informator dla kandydatów* w języku polskim i *Prospectus* w języku angielskim oraz organizuje akcje informacyjne wśród maturzystów, np. Dzień Drzwi Otwartych lub Dziewczyny na Politechniki. Podczas trwania procesu rekrutacji Dział Rekrutacji prowadzi aktywną komunikację z kandydatami za pośrednictwem poczty elektronicznej, telefonicznie oraz stacjonarnie.

Przyjęcie na studia w Politechnice Wrocławskiej może nastąpić poprzez: rekrutację, potwierdzenie efektów uczenia się lub przeniesienie z innej uczelni.

Podstawą ubiegania się o przyjęcie na pierwszy rok studiów pierwszego stopnia jest złożenie przez kandydata wymaganych dokumentów, w tym dokumentu, o którym mowa w art. 69 ust. 2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce oraz spełnienie wymogów postępowania klasyfikacyjnego obowiązującego na ocenianym kierunku studiów. Złożenie dokumentów wymaganych w procesie rekrutacji musi być poprzedzone rejestracją kandydata w uczelnianym systemie Internetowej Rejestracji Kandydatów (USOS IRK).

Kwalifikacja na studia pierwszego stopnia, w tym na oceniany kierunek inżynieria biomedyczna prowadzona jest z wykorzystaniem wskaźnika rekrutacyjnego W_I , o wartości którego decydują wyniki egzaminu maturalnego z wybranych przedmiotów lub wyniki egzaminu maturalnego z wybranych przedmiotów i wyniki egzaminów zawodowych w wybranych zawodach na poziomie technika, w przypadku rekrutacji na studia stacjonarne. Wskaźnik rekrutacyjny W_I wyznacza się według wzoru: $W_I = M + P_D + 0,1 JO + 0,1 JP$, gdzie:

M – wskaźnik równy większej z liczb **P** albo **P + 1,5 R** albo **2,5 R**, przy czym:

P – liczba punktów odpowiadających wynikowi egzaminu maturalnego z matematyki na poziomie podstawowym,

R – liczba punktów odpowiadających wynikowi egzaminu maturalnego z matematyki na poziomie rozszerzonym,

PD – wskaźnik równy większej z liczb: **P** albo **P + 1,5 R** albo **2,5 R** albo **WEZ**, przy czym:

P – liczba punktów odpowiadających wynikowi egzaminu maturalnego z przedmiotu dodatkowego na poziomie podstawowym,

R – liczba punktów odpowiadających wynikowi egzaminu maturalnego z przedmiotu dodatkowego na poziomie rozszerzonym,

WEZ – liczba punktów odpowiadających końcowemu wynikowi egzaminów zawodowych w zawodzie nauczonym na poziomie technika, ze wszystkich kwalifikacji wyodrębnionych w danym zawodzie;

JO – wskaźnik równy większej z liczb: **P** albo **P + 1,5 R** albo **2,5 R**, przy czym:

P – liczba punktów odpowiadających wynikowi pisemnego egzaminu maturalnego z języka obcego na poziomie podstawowym,

R – liczba punktów odpowiadających wynikowi pisemnego egzaminu maturalnego z języka obcego na poziomie rozszerzonym;

JP – wskaźnik równy większej z liczb: **P** albo **R**, przy czym:

P – liczba punktów odpowiadających wynikowi pisemnego egzaminu maturalnego z języka polskiego na poziomie podstawowym,

R – liczba punktów odpowiadających wynikowi pisemnego egzaminu maturalnego z języka polskiego na poziomie rozszerzonym.

W procesie rekrutacji na studia pierwszego stopnia na oceniany kierunek inżynieria biomedyczna przedmiot dodatkowy może być wybrany przez kandydata spośród takich przedmiotów jak: *biologia*, *chemia*, *fizyka* lub *informatyka*. Brak na świadectwie dojrzałości oceny z egzaminu maturalnego na poziomie rozszerzonym lub oceny z przedmiotu dodatkowego branego pod uwagę w postępowaniu kwalifikacyjnym nie musi stanowić przeszkody w przyjęciu kandydata na studia.

Laureaci i finaliści olimpiad stopnia centralnego, laureaci konkursów międzynarodowych oraz ogólnopolskich przyjmowani są na studia w Politechnice Wrocławskiej z pominięciem postępowania kwalifikacyjnego. Zasady przyjmowania na studia laureatów i finalistów olimpiad stopnia centralnego, laureatów konkursów międzynarodowych oraz ogólnopolskich określa Senat Uczelni odrębnymi uchwałami, zgodnie z wymaganiem art. 70 ust. 6 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie

wyższym i nauce. Przykładowo: zasady przyjmowania laureatów oraz finalistów olimpiad stopnia centralnego określa Zarządzenie wewnętrzne Rektora Politechniki Wrocławskiej Nr10/2019 w sprawie zasad przyjmowania na studia w Politechnice Wrocławskiej laureatów oraz finalistów olimpiad stopnia centralnego, obowiązujące od roku akademickiego 2019/2020, zmienione Zarządzeniem wewnętrznym Rektora Politechniki Wrocławskiej Nr 61/2023 z dnia 29 czerwca 2023 r.; zasady przyjmowania laureatów konkursów międzynarodowych oraz ogólnopolskich określa Zarządzenie wewnętrzne Rektora Politechniki Wrocławskiej Nr 11/2019 z dnia 14 stycznia 2019 r. w sprawie zasad przyjmowania na studia w Politechnice Wrocławskiej laureatów konkursów międzynarodowych oraz ogólnopolskich, w tym organizowanych przez Uczelnię, obowiązujące od roku akademickiego 2019/2020.

Kwalifikacja na studia drugiego stopnia prowadzona jest z wykorzystaniem wskaźnika rekrutacyjnego W_{II} . Wartość wskaźnik rekrutacyjny W_{II} wyznacza się według wzoru: $W_{II} = 10 D + \acute{S}R + OD + E$, gdzie:

D – ocena na dyplomie ukończenia studiów według skali: 3,0 (dostateczny); 3,5 (dostateczny plus; dość dobry); 4,0 (dobry); 4,5 (dobry plus; ponad dobry); 5,0 (bardzo dobry); 5,5 (celujący);

ŚR – średnia ocena uzyskana w okresie studiów po zaokrągleniu do dwóch miejsc po przecinku;

OD – wynik oceny dorobku studiów określony na podstawie wybranych składników z listy kryteriów kwalifikacyjnych (maksymalna liczba punktów **OD** wynosi 25):

- a) wynik przypisany kierunkowi ukończonych studiów na kierunkach z listy kierunków dopuszczalnych, o których mowa w załączniku do uchwały rekrutacyjnej;
- b) wynik przypisany dyscyplinie naukowej, do której przyporządkowany został kierunek ukończonych studiów, o których mowa w załączniku do uchwały rekrutacyjnej;
- c) wynik oceny dorobku ukończonych studiów w zakresie wybranych przedmiotów, których mowa w załączniku do uchwały rekrutacyjnej;
- d) wynik rozmowy kwalifikacyjnej;
- e) wynik oceny ukończonych studiów w zakresie aktywności naukowej i publikacyjnej;

E – wynik z dobrowolnego egzaminu wstępnego na studia drugiego stopnia organizowanego przez Uczelnię w zakresie obowiązującym dla egzaminu dyplomowego studiów pierwszego stopnia na tym samym lub pokrewnym kierunku studiów danego wydziału w części sprawdzającej wiedzę studenta (maksymalna liczba punktów **E** wynosi 27,5).

Decyzję o wyborze kryteriów kwalifikacyjnych składających się na wynik OD dla danego kierunku podejmuje dziekan odpowiedniego wydziału, po zasięgnięciu opinii rady wydziału. Dla kandydata, absolwenta studiów pierwszego stopnia, kontynuującego studia na tym samym kierunku studiów na Uczelni, wynik egzaminu E wyznaczany jest na podstawie egzaminu dyplomowego ukończonych studiów. Wówczas $E = ED \times 5$, gdzie **ED** jest oceną z egzaminu dyplomowego.

Kandydat, który ukończył studia na innej niż Politechnika Wrocławska uczelni lub na innym, niż wybrany w trakcie elektronicznej rejestracji, kierunku studiów Politechniki Wrocławskiej może zadeklarować udział w egzaminie, zgodnie z terminarzem rekrutacji. W przypadku nieprzystąpienia do egzaminu, jego wynik **E** = 0.

Uchwały Senatu Politechniki Wrocławskiej określające warunki, tryb oraz terminy rozpoczęcia i zakończenia rekrutacji oraz sposób jej przeprowadzenia na Politechnice Wrocławskiej na kolejne lata akademickie, np. przywołana wcześniej Uchwała Nr 660/48/2020-2024 z dnia 20 czerwca 2024 roku, określają także szczegółowe, dodatkowe zasady rekrutacji dla kandydatów:

- a) z maturą międzynarodową;
- b) z nową maturą i egzaminami maturalnymi zdawanymi na poziomie dwujęzycznym lub w języku obcym;
- c) ze świadectwem dojrzałości wydanym w trybie „starej matury”;
- d) z maturą europejską;
- e) z dyplomem potwierdzającym kwalifikacje zawodowe w zawodzie nauczonym na poziomie technika;
- f) ze świadectwem lub innym dokumentem uzyskanym poza granicami Polski uznanym w Rzeczypospolitej Polskiej za dokument uprawniający do ubiegania się o przyjęcie na studia lub uznany za równorzędny polskiemu świadectwu dojrzałości;
- g) cudzoziemców, na studia pierwszego stopnia lub jednolite studia magisterskie, o których mowa w art. 324 ust. 2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce;
- h) na studia drugiego stopnia posiadających dyplom lub inny dokument potwierdzający ukończenie studiów poza granicami Polski;
- i) cudzoziemców, na studia drugiego II stopnia, o których mowa w art. 324 ust. 2 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce.

Kandydat ze szczególnymi potrzebami, w tym kandydat z niepełnosprawnościami, jeśli uzasadniają to jego szczególne potrzeby, ma prawo do uprawnień i ulg, w tym do: zapewnienia dostępności procesu rekrutacji, w tym: zapewnienia dostępności systemu rejestracji internetowej, umożliwienia przekazywania przez kandydatów informacji o szczególnych potrzebach, prośby o informację o oferowanym wsparciu, prośby o kontakt poprzez komunikację elektroniczną, ograniczanie lub eliminację konieczności osobistego stawienia się na Uczelni, umożliwienie dostarczenia dokumentów w wersji elektronicznej (zgodnie z odrębnymi regulacjami), zapewnienie dostępności egzaminu wstępnego lub rozmowy kwalifikacyjnej, w tym formy, miejsca, warunków, upublicznienie informacji o czynnikach szkodliwych, uciążliwych lub niebezpiecznych dla zdrowia na poszczególnych kierunkach.

W ramach rekrutacji na oceniany kierunek studiów uwzględniane są kompetencje cyfrowe kandydatów, którzy powinni wykazywać się umiejętnościami niezbędnymi do wyszukiwania różnych rodzajów zasobów cyfrowych (plików, stron internetowych itp.), uzyskiwania do nich dostępu i ich wykorzystania. Wymagane kompetencje cyfrowe powinny pozwolić studentowi na porównywanie różnych źródeł informacji i właściwą ocenę ich wiarygodności. Przyjmuje się, że proces pozytywnego zarejestrowania w systemie IRK i korzystania z niego oznacza nabycie kompetencji w stopniu wystarczającym do rozpoczęcia studiów.

Oceniając warunki i kryteria rekrutacji kandydatów na studia pierwszego i drugiego stopnia na oceniany kierunek inżynieria biomedyczna można stwierdzić, że są one przejrzyste i selektywne oraz umożliwiają dobór kandydatów posiadających wstępną wiedzę i umiejętności na poziomie niezbędnym do osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się. Warunki i kryteria rekrutacji są bezstronne i zapewniają kandydatom równe szanse w podjęciu studiów na ocenianym kierunku, a także uwzględniają informację o oczekiwanych kompetencjach cyfrowych kandydatów, wymaganiach sprzętowych związanych z kształceniem z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość oraz wsparciu Uczelni w zapewnieniu dostępu do tego sprzętu.

Senat Politechniki Wrocławskiej uchwałą Nr 819/35/2016/2020 w sprawie potwierdzania efektów uczenia się w Politechnice Wrocławskiej określił zasady potwierdzania efektów uczenia się uzyskanych poza systemem studiów. Zasady przyjęcia na studia przez potwierdzenie efektów uczenia się

uzyskanych w procesie uczenia się poza systemem studiów określa Regulamin studiów oraz Zarządzenie wewnętrzne Rektora Politechniki Wrocławskiej Nr 89/2019 z dnia 21 października 2019 r. w sprawie organizacji potwierdzania efektów uczenia się w Politechnice Wrocławskiej. Postępowanie przeprowadza Kierunkowa Komisja Weryfikacyjna ds. weryfikacji efektów uczenia się powołana przez Rektora dla określonego kierunku studiów. Komisja dokonuje identyfikacji efektów uczenia się uzyskanych poza systemem studiów w odniesieniu do poszczególnych przedmiotów z programu studiów obowiązującego w roku akademickim, w którym kandydat zamierza rozpocząć studia. Potwierdzenia czy efekty uczenia się uzyskane poza systemem studiów są adekwatne do zakładanych efektów uczenia się zawartych w programie studiów dokonuje się na podstawie egzaminów pisemnych lub ustnych, wykonania zadań w laboratorium, realizacji projektu i jego obrony, stosownie do formy zajęć poszczególnych przedmiotów.

W wyniku procedury potwierdzania efektów uczenia się można zaliczyć nie więcej niż 50% punktów ECTS przypisanych do zajęć objętych programem studiów. Liczba studentów, którzy mogą być przyjęci na studia na podstawie potwierdzenia efektów uczenia się nie może być większa niż 20% ogólnej liczby studentów na danym kierunku, poziomie i profilu studiów. W ramach ocenianego kierunku inżynieria biomedyczna dotychczas nie wpłynął żaden wniosek o przyjęcie na studia i uznanie efektów uczenia się w tym trybie.

Warunki i zasady uznawania efektów uczenia się uzyskanych w innej uczelni, w tym w uczelni zagranicznej określa Regulamin studiów na Politechniki Wrocławskiej oraz Zarządzenie wewnętrzne Rektora Politechniki Wrocławskiej Nr 38/2017 z dnia 10 kwietnia 2017 r. w sprawie przenoszenia i uznawania zajęć zaliczonych przez studenta Politechniki Wrocławskiej na wydziałach Politechniki Wrocławskiej, w tym na wydziale studenta lub w innej uczelni, w tym zagranicznej. Wniosek o uznanie dorobku może złożyć osoba przyjęta na studia w drodze rekrutacji, osoba ubiegająca się o przeniesienie z innej uczelni, wydziału, kierunku, formy, profilu studiów lub osoba po wznowieniu studiów. Student Uczelni może również wносить o uznanie dorobku akademickiego uzyskanego w ramach programów wymiany międzynarodowej.

Przenoszącemu się studentowi przypisuje się za uznawane przedmioty taką liczbę punktów ECTS, jaka jest przyznana przedmiotom w programie studiów dla cyklu kształcenia, do którego student jest przypisany. Warunkiem przeniesienia tych przedmiotów jest stwierdzenie zbieżności uzyskanych efektów uczenia się. Analizę dotychczasowego dorobku akademickiego przeprowadza Prodziekan ds. kształcenia na podstawie pisemnego wniosku złożonego przez studenta. Do wniosku załączany jest potwierdzony wypis ocen lub suplement do dyplomu. W przypadku uznawania efektów uczenia się uzyskanych w innej uczelni, w tym zagranicznej, wymagane jest również załączenie kart przedmiotów lub sylabusów. Dla studentów odbywających studia za granicą, w szczególności w ramach wymian międzynarodowych, w celu przeliczania ocen w ramach uznania dorobku akademickiego wprowadzone zostały zasady konwersji ocen określone Zarządzeniem wewnętrznym Rektora Politechniki Wrocławskiej Nr 87/2023 z dnia 22 września 2023 r. w sprawie wprowadzenia tabeli konwersji ocen. W odniesieniu do uznania dorobku akademickiego związanego z przeniesieniem studenta z innej uczelni, wydziału, kierunku, formy, profilu studiów lub związanego ze wznowianiem studiów Prodziekan ds. kształcenia określa numer etapu studiów (numer semestru), na który student zostanie wpisany oraz ustalany jest ewentualny wykaz różnic programowych, wymaganych do zrealizowania przez studenta. W celu nadrobienia różnic programowych student może otrzymać zgodę na realizację brakujących zajęć podczas dodatkowego semestru (w ramach tzw. powtarzania etapu studiów).

Programy studiów pierwszego i drugiego stopnia na ocenianym kierunku inżynieria biomedyczna przewidują przygotowanie i obronę pracy dyplomowej. Zasady, warunki i tryb dyplomowania studentów Politechniki Wrocławskiej, w tym studentów ocenianego kierunku inżynieria biomedyczna, określa Regulamin studiów. Obsługa procesu dyplomowania jest realizowana z wykorzystaniem systemu USOS APD. Szczegółowe wytyczne dotyczące procesu dyplomowania, w tym wzory wymaganych dokumentów oraz terminy ich składania obowiązujące w danym roku akademickim, umieszczone są na stronie internetowej Wydziału.

Elementem procesu dyplomowania w ramach obu poziomów studiów są następujące zajęcia:

- na studiach pierwszego stopnia – *seminarium dyplomowe* realizowane w semestrze VII w wymiarze 30 godz. (2 pkt. ECTS) oraz moduł *praca dyplomowa*, realizowany w semestrze VII w wymiarze 15 pkt. ECTS;
- na studiach drugiego stopnia – moduł *praca dyplomowa 1* realizowany w semestrze 2 w wymiarze 30 godz. (3 pkt. ECTS), *seminarium dyplomowe* realizowane w semestrze 3 w wymiarze 30 godz. (3 pkt. ECTS) oraz moduł *praca dyplomowa 2* realizowany w semestrze 3 w 17 pkt. ECTS.

Tematyka prac dyplomowych jest ściśle powiązana z prowadzonymi na Wydziale Podstawowych Problemów Techniki pracami naukowo-badawczymi w dyscyplinie inżynieria biomedyczna, zagadnieniami zaproponowanymi przez otoczenie społeczno-gospodarcze lub może wynikać z zainteresowań i aktywności studentów, np. w kołach naukowych. Tematy prac dyplomowych na studiach pierwszego stopnia powinny mieć głównie charakter inżynierski, a na studiach drugiego stopnia (magisterskich) charakter analityczny lub analityczno-porównawczy z elementami badawczymi. Tematy prac zgłaszają osoby uprawnione do opieki nad pracą dyplomową, tj. nauczyciele akademicki Wydziału, nauczyciele akademicki innych wydziałów, emerytowani nauczyciele akademicki oraz specjaliści spoza Uczelni. Proponowany temat pracy dyplomowej podlega zatwierdzeniu przez przewodniczącego Komisji programowej kierunku.

W semestrach, na które przypada okres uczestnictwa w module *praca dyplomowa*, dyplomant realizuje we współpracy z opiekunem założone cele pracy. Wyniki pracy dyplomant prezentuje cyklicznie na seminarium dyplomowym. W wyznaczonym przez opiekuna terminie dyplomant przedkłada opiekunowi do zatwierdzenia kompletną i właściwie sformatowaną pracę dyplomową w formie ustalonej przez opiekuna na początku semestru. Po zapoznaniu się z treścią pracy opiekun przyjmuje, odrzuca lub zwraca pracę dyplomantowi do poprawy. Po przyjęciu przez opiekuna praca zostaje przesłana do systemu antyplagiatowego. Po uzyskaniu raportu z systemu antyplagiatowego opiekun zwraca pracę do poprawy (jeżeli wynik jest negatywny) lub przekazuje pracę do recenzji (jeżeli wynik jest pozytywny). Harmonogram procedur i czynności związanych z procesem dyplomowania obowiązujący w danym roku dla danego stopnia studiów jest ogłaszany na stronie internetowej Wydziału. Recenzje promotora oraz recenzenta są wystawiane w systemie USOS APD z wykorzystaniem wbudowanych formularzy.

Po zakończeniu procesu recenzji pracownik dziekanatu wpisuje w systemie USOS APD termin, godzinę i miejsce egzaminu dyplomowego oraz skład komisji. Egzamin dyplomowy przeprowadzany jest zgodnie z zasadami określonymi w Regulaminie studiów oraz zgodnie z Zarządzeniem wewnętrznym Rektora Politechniki Wrocławskiej Nr 109/2022 z dnia 14 listopada 2022 r. w sprawie procedur organizacji egzaminów dyplomowych w trybie stacjonarnym oraz zdalnym. Praca dyplomowa jest deponowana w Ogólnopolskim Repozytorium Pisemnych Prac Dyplomowych.

Egzamin dyplomowy student zdaje indywidualnie, przed komisją egzaminu dyplomowego powołaną przez Dziekana. Na egzamin dyplomowy składa się sprawdzian wiedzy i umiejętności oraz prezentacja

pracy dyplomowej. Na kierunku inżynieria biomedyczna egzamin dyplomowy obejmuje zreferowanie najważniejszych aspektów i rezultatów wykonanej pracy dyplomowej w formie prezentacji multimedialnej oraz sprawdzian wiedzy i umiejętności w odniesieniu do trzech zagadnień z listy zagadnień egzaminacyjnych (z podziałem na stopnie studiów i specjalności).

Warunkiem ukończenia studiów i uzyskania dyplomu ukończenia studiów jest: uzyskanie wszystkich efektów uczenia się określonych w programie studiów; złożenie egzaminu dyplomowego z oceną pozytywną; pozytywna ocena pracy dyplomowej. Ostateczny wynik studiów stanowi sumę ważoną: średniej ocen uzyskanych w czasie studiów z egzaminów i zaliczeń (z wagą 0,6), ocenę pracy dyplomowej (z wagą 0,2) oraz oceny z egzaminu dyplomowego (z wagą 0,2).

W ramach wizytacji zespół oceniający zapoznał się z 10. losowo wybranymi pracami dyplomowymi, powstałymi w wyniku realizacji procesu dyplomowania na studiach pierwszego lub drugiego stopnia. Poziom merytoryczny ocenianych prac nie budzi zastrzeżeń. Wszystkie prace dyplomowe na studiach pierwszego stopnia spełniały wymagania stawiane pracom inżynierskim a prace dyplomowe na studiach drugiego stopnia były pracami analityczno-porównawczymi z elementami badawczymi. Tematyka wszystkich ocenianych prac mieściła się w zakresie ocenianego kierunku studiów inżynieria biomedyczna. Sposób formułowania zadań dyplomowych umożliwia weryfikację osiągnięcia efektów uczenia się określonych dla procesu dyplomowania na studiach pierwszego i drugiego stopnia. Oceny prac, wystawione przez promotorów i recenzentów, były zasadne i na ogół zgodne. W przypadkach ocen promotorów i recenzentów różnych od oceny bardzo dobrej zamieszczone zostały uzasadnienia obniżenia oceny.

Oceniając przyjęte na ocenianym kierunku inżynieria biomedyczna zasady i procedury dyplomowania należy stwierdzić, że są one trafne, charakterystyczne dla kierunku i poziomu studiów oraz zapewniają potwierdzenie osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się na zakończenie studiów.

Ogólne zasady sprawdzania i oceniania stopnia osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się określa Regulamin studiów. Prowadzący zajęcia zobowiązany jest do indywidualnej weryfikacji osiągniętych przez studenta efektów uczenia się, zgodnie z zasadami zawartymi w karcie zajęć. Przebieg studiów dokumentowany jest w protokołach egzaminacyjnych lub zaliczeniowych poszczególnych zajęć w informatycznym systemie obsługi studiów (USOS).

Weryfikacja wiedzy ogólnej o charakterze teoretycznym odbywa się na drodze kolokwium lub egzaminów w formie ustnej lub pisemnej (testowej lub opisowej). Takie metody weryfikacji są szczególnie adekwatne w odniesieniu do efektów uczenia się, których opanowanie jest kluczowe dla zdobycia umiejętności analizy, interpretacji oraz rozwiązywania złożonych problemów inżynierii biomedycznej. Stosowane metody oceniania pozwalają na sprawdzenie czy absolwenci potrafią stosować zdobytą wiedzę w praktyce, analizować rzeczywiste problemy inżynierskie oraz skutecznie komunikować swoje rozwiązania.

Podczas ćwiczeń audytoryjnych najczęściej stosowaną metodą oceny progresji wiedzy i umiejętności studentów są kolokwia zaliczeniowe, które skutecznie sprawdzają osiągnięcie efektów uczenia się w zakresie umiejętności praktycznych. Ich uzupełnieniem jest bieżąca kontrola w postaci krótkich testów, kartkówki, zadań problemowych oraz odpowiedzi ustnych przy tablicy, co stanowi dodatkową motywację do samodzielnego przygotowania i aktywnego uczestnictwa w zajęciach.

Standardową metodą weryfikacji efektów uczenia się podczas zajęć laboratoryjnych jest ocena wiedzy teoretycznej poprzez sprawdzian wstępny (pisemny lub ustny), a następnie ocena realizacji ćwiczenia na podstawie sporządzonego sprawozdania. Taki sposób oceniania pozwala na rzetelną i kompleksową

ewaluację zdobytych kompetencji związanych z aspektami praktycznymi i laboratoryjnymi, a także umiejętności organizacji pracy indywidualnej i zespołowej.

Podstawowym kryterium oceny w ramach seminariów są prezentacje studentów, które umożliwiają wszechstronną weryfikację efektów uczenia się związanych z analizą, opracowaniem oraz skutecznym przedstawieniem wybranych zagadnień. Taka forma oceny rozwija również umiejętności komunikacyjne i argumentacyjne, a także przygotowuje do samodzielnego przedstawiania wyników pracy w środowisku akademickim i zawodowym.

Ocena realizacji projektu opiera się na kompleksowej analizie wszystkich etapów jego wykonania – od planowania, poprzez realizację, aż po końcową prezentację wyników. Kluczowe aspekty oceniane w ramach tej formy weryfikacji obejmują umiejętność samodzielnego i zespołowego rozwiązywania problemów inżynierskich, stosowanie odpowiednich metod i narzędzi oraz efektywne zarządzanie czasem i zasobami. Dodatkowym elementem oceny jest sposób prezentacji wyników oraz umiejętność ich uzasadnienia i obrony w trakcie dyskusji, co pozwala zweryfikować kompetencje komunikacyjne i argumentacyjne studentów.

Czas przeznaczony na weryfikację i sprawdzenie efektów uczenia się jest adekwatny do liczby studentów. Stosowane na ocenianym kierunku zasady weryfikacji i oceny osiągania przez studentów efektów uczenia się oraz postępów w procesie uczenia się umożliwiają równe traktowanie studentów w procesie weryfikacji oceniania efektów uczenia się, w tym umożliwiają dostosowanie metod i organizację sprawdzania efektów uczenia się do potrzeb studentów z niepełnosprawnością. Zasady te zapewniają bezstronność, rzetelność i przejrzystość procesu weryfikacji oraz wiarygodność i porównywalność ocen. Zasady przeprowadzania etapowych ocen i weryfikacji osiągania przez studentów efektów uczenia się, we wszystkich formach ich realizacji, przewidują możliwość zapoznania się studentów z uzyskanymi przez nich wynikami na każdym etapie studiów pierwszego i drugiego stopnia oraz na ich zakończenie.

Zespół oceniający PKA zapoznał się z wybranymi pracami etapowymi studentów studiów pierwszego i drugiego stopnia na ocenianym kierunku, weryfikującymi stopień osiągania efektów uczenia się w ramach następujących zajęć: *wprowadzenie do programowania, wprowadzenie do programowania obiektowego, techniki programowania, elektroniczna aparatura medyczna, cyfrowe przetwarzanie sygnałów oraz automatyka i robotyka*. Oceniane prace etapowe miały zróżnicowany charakter (prace egzaminacyjne lub zaliczeniowe, prace przeprowadzane w formie testów wielokrotnego wyboru, kolokwia etapowe lub sprawdziany pisemne). Część prac etapowych, udostępnionych zespołowi oceniającemu w formie zeskanowanych prac pisemnych, zawierała odręczne adnotacje prowadzących (uwagi, komentarze, oceny). Część prac etapowych, realizowanych w postaci testów wielokrotnego wyboru na uczelnianej platformie e-learningowej Moodle została udostępniona w formie zrzutów ekranów, umożliwiających zapoznanie się z treścią zadawanych pytań (zadań), wariantami odpowiedzi i ocenami uzyskanymi przez studentów na podstawie sumy punktów zdobytych za udzielenie poprawnych odpowiedzi (automatycznie generowanymi przez system). Zakres tematyczny prac egzaminacyjnych lub zaliczeniowych jest zgodny z treściami kształcenia zawartymi w kartach przedmiotów. Oceny są zgodne z określoną w Regulaminie studiów skalą ocen.

Na podstawie wyników prac etapowych i dyplomowych studentów ocenianego kierunku udostępnionych zespołowi oceniającemu można stwierdzić, że ich rodzaje i formy, a także tematyka i metodyka są właściwie dostosowane do profilu ogólnoakademickiego oraz poziomów studiów. Prace etapowe i dyplomowe umożliwiają weryfikację zakładanych efektów uczenia się, a ich tematyka jest zgodna z zajęciami programu studiów oraz z dyscypliną inżynieria biomedyczna, do której oceniany

kierunek został dla obu poziomów studiów przyporządkowany.

Wykorzystywane metody weryfikacji i oceny osiągania przez studentów efektów uczenia się oraz postępów w procesie uczenia się na studiach pierwszego i drugiego stopnia zapewniają ich skuteczną weryfikację i ocenę stopnia ich osiągnięcia. O poprawności i skuteczności tych metod świadczą prace etapowe i egzaminacyjne oraz ich wyniki, sprawozdania z realizacji zajęć projektowych i laboratoryjnych, prace dyplomowe oraz dzienniki praktyk. Rodzaje, forma, tematyka i metodyka prac egzaminacyjnych, etapowych, projektów itp. a także prac dyplomowych są dostosowane do poziomu i profilu studiów. Są zorientowane na weryfikację efektów uczenia się określonych dla poszczególnych zajęć oraz uwzględniają specyfikę dyscypliny inżynieria biomedyczna, do której oceniany kierunek został dla obu poziomów studiów przyporządkowany. Zgodnie z ogólnoakademickim profilem obu poziomów studiów metody te uwzględniają także możliwości sprawdzania i oceny przygotowania studentów do prowadzenia działalności naukowej lub udziału w tej działalności w ramach dyscypliny inżynieria biomedyczna. Do oceny przygotowania studentów do prowadzenia działalności naukowej lub udziału w tej działalności szczególnie przydatne są przewidziane programami obu poziomów studiów zajęcia kształtujące kompetencje inżynierskie oraz umiejętności badawcze, w tym ćwiczenia laboratoryjne i projektowe. Znaczącym dowodem na osiąganie przez studentów efektów uczenia się mających znaczenie dla tej działalności są liczne publikacje naukowe studentów lub studentów z nauczycielami prowadzącymi zajęcia na ocenianym kierunku.

Dowodem na osiągnięcie przez absolwentów ocenianego kierunku inżynieria biomedyczna zakładanych efektów uczenia się są ich pomyślne losy zawodowe, w tym sukcesy, osiągnięcia i pozycja na rynku pracy. Monitorowanie losów absolwentów, w tym losów absolwentów ocenianego kierunku inżynieria biomedyczna, jest jednym z podstawowych zadań Biura Karier Politechniki Wrocławskiej. Biuro wspiera studentów i absolwentów w wejściu na rynek pracy oraz rozwoju ich karier zawodowych. Monitorowanie losów absolwentów odbywa się poprzez ogólnopolski system monitorowania Ekonomicznych Losów Absolwentów szkół wyższych (ELA), rozwijany na zlecenie Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego.

Regulamin studiów na Politechnice Wrocławskiej uwzględnia ogólne 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.

Studenci Wydziału Podstawowych Problemów Techniki, w tym studenci ocenianego kierunku inżynieria biomedyczna mogą składać wnioski, skargi oraz informować o nieprawidłowościach, wybierając jedną z poniższych dróg:

- kontaktując się z Prodziekanem ds. studenckich lub Prodziekanem ds. kształcenia podczas godzin ich dyżurów, za pośrednictwem poczty elektronicznej lub telefonicznie;
- kontaktując się z pracownikiem Dziekanatu opiekującym się sprawami danego kierunku i rocznika studentów lub Kierownikiem Dziekanatu;
- informując starostę roku lub kierunku, który następnie powiadamia Prodziekana ds. studenckich lub Prodziekana ds. kształcenia;
- informując przewodniczącego Wydziałowej Rady Samorządu Studenckiego, który niezwłocznie przekazuje sprawę do Dziekana lub prodziekanów.

Sprawy dotyczące kwestii dydaktycznych, zasad i warunków prowadzenia zajęć oraz postępowania prowadzących mogą być zgłoszone również w trakcie organizowanych po zakończeniu semestru narad posesyjnych. Podczas takiej narady studenci mogą, kontaktując się tylko ze studentami należącymi do Wydziałowej Rady Samorządu Studenckiego, zgłosić swoją skargę, sprawę, wniosek lub prośbę.

Przekazywane podczas narady informacje są spisywane przez członków Wydziałowej Rady Samorządu Studenckiego i dostarczane bezpośrednio do Dziekana.

W przypadku zgłoszenia poważnego naruszenia zasad Regulaminu studiów Prodziekan ds. studenckich kieruje sprawę do Prorektora ds. studenckich lub Prorektora ds. kształcenia. Dalszym badaniem sprawy zajmuje się Rzecznik Dyscyplinarny ds. Studentów, który może skierować sprawę do Komisji Dyscyplinarnej ds. Studentów.

Studenci mają także możliwość składania skarg bezpośrednio do Dziekana lub Prodziekana ds. kształcenia, zarówno w formie pisemnej jak i elektronicznej. Wszystkie skargi, po ich zarejestrowaniu, są szczegółowo analizowane a ich rozstrzygnięcie odbywa się po dokładnym zbadaniu okoliczności sprawy. W zależności od charakteru skargi, do rozstrzygnięcia mogą być włączone także odpowiednie jednostki, takie jak Wydziałowy System Zapewnienia Jakości Kształcenia Wydziału Podstawowych Problemów Techniki, szczególnie w kwestiach dotyczących doskonalenia jakości kształcenia na Uczelni.

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

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Warunki, tryb oraz terminy rozpoczęcia i zakończenia rekrutacji kandydatów na studia ustala corocznie Senat Politechniki Wrocławskiej. Warunki i kryteria rekrutacji kandydatów na studia pierwszego i drugiego stopnia na oceniany kierunek inżynieria biomedyczna są przejrzyste i selektywne oraz umożliwiają dobór kandydatów posiadających wstępną wiedzę i umiejętności na poziomie niezbędnym do osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się. Warunki i kryteria rekrutacji są bezstronne i zapewniają kandydatom równe szanse w podjęciu studiów na ocenianym kierunku, a także uwzględniają informację o oczekiwanych kompetencjach cyfrowych kandydatów, wymaganiach sprzętowych związanych z kształceniem z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość oraz wsparciu Uczelni w zapewnieniu dostępu do wymaganego oprogramowania i sprzętu.

Zasady progresji studentów i zaliczania poszczególnych semestrów i lat studiów, w tym zasady procesu dyplomowania, uznawania efektów i okresów uczenia się oraz kwalifikacji uzyskanych w szkolnictwie wyższym, a także potwierdzania efektów uczenia się uzyskanych w procesie uczenia się poza systemem studiów również są formalnie określone wewnętrznymi aktami prawnymi Politechniki i stosowane w praktyce.

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

Prace etapowe i końcowe, sprawozdania z realizacji zajęć laboratoryjnych i projektowych, prace dyplomowe, jak również udokumentowana pozycja absolwentów na rynku pracy potwierdzają osiągnięcie efektów uczenia się przez absolwentów kierunku.

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

Rekomendacje

Zalecenia

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 4

Kadrę dydaktyczną kierunku inżynieria biomedyczna tworzą nauczyciele akademicki z dwóch wydziałów Politechniki Wrocławskiej: Wydziału Podstawowych Problemów Techniki (WPPT) oraz Wydziału Mechanicznego (WM). Zajęcia dydaktyczne na tym kierunku prowadzi łącznie 95 osób, w tym 71 (74,7%) zatrudnionych na WPPT oraz 24 (25,3%) na WM. Analiza struktury kwalifikacji kadry wskazuje, że zajęcia ze studentami prowadzą:

- 8 osób (8,4%) posiadających tytuł naukowy profesora,
- 19 osób (20,0%) ze stopniem doktora habilitowanego,
- 43 osoby (45,3%) ze stopniem doktora,
- 25 osób (26,3%) z tytułem zawodowym magistra inżyniera lub magistra.

Przeważającą część kadry stanowią pracownicy badawczo-dydaktyczni (65,3%) oraz dydaktyczni (13,7%). W proces kształcenia zaangażowana jest również znacząca liczba doktorantów (21%). Przedstawiona struktura kwalifikacji kadry nie budzi zastrzeżeń. Ponadto, liczebność kadry w stosunku do liczby studentów kierunku Inżynieria biomedyczna (394, w tym 373 na studiach pierwszego stopnia i 21 na studiach drugiego stopnia) zapewnia prawidłową realizację procesu dydaktycznego, w tym efektywne nabywanie kompetencji badawczych przez studentów.

Biorąc pod uwagę dyscypliny naukowe, w których kadra prowadząca zajęcia z przedmiotów kierunkowych i specjalnościowych na ocenianym kierunku posiada stopnie naukowe można stwierdzić, że:

- 30 osób (31,6%) reprezentuje dyscyplinę naukową inżynieria biomedyczna;
- 17 osób (17,9%) reprezentuje dyscyplinę naukową inżynieria mechaniczna;
- 7 osób (7,4%) reprezentuje dyscyplinę nauki fizyczne;
- 2 osoby (2,1%) reprezentują dyscyplinę nauki fizyczne/inżynieria materiałowa;
- 2 osoby (2,1%) reprezentują dyscyplinę nauki fizyczne/inżynieria biomedyczna;
- 1 osoba (około 1%) reprezentuje dyscyplinę matematyka.

Z powyższego zestawienia wynika, że nauczyciele akademicki oraz inne osoby prowadzące zajęcia na ocenianym kierunku reprezentują pięć dyscyplin naukowych, co jest w pełni uzasadnione interdyscyplinarnym charakterem kierunku. Kierunek został przypisany do dyscypliny naukowej inżynieria biomedyczna, dlatego też znaczny odsetek kadry dydaktycznej (31,6%) posiada stopnie naukowe właśnie w tej dyscyplinie.

Warto podkreślić, że wielu nauczycieli akademickich oraz innych osób prowadzących zajęcia, mimo uzyskania stopni naukowych w innych dyscyplinach, może wykazać się znaczącym dorobkiem publikacyjnym lub doświadczeniem zawodowym w obszarze inżynierii biomedycznej. Ponadto pracownicy prowadzą szeroką współpracę z firmami, ośrodkami naukowymi oraz placówkami ochrony zdrowia. Współpraca ta ma bezpośredni wpływ na treści kształcenia przekazywane studentom, które uwzględniają wyniki wspólnych działań, m.in. z uniwersytetami medycznymi oraz szpitalami. Dzięki temu studenci ocenianego kierunku mają możliwość uczestnictwa w projektach naukowych realizowanych w interdyscyplinarnych zespołach badawczych, co sprzyja rozwojowi ich umiejętności analitycznych, projektowych i badawczych, a także kompetencji społecznych związanych z pracą zespołową.

W kontekście oceny obsady zajęć na ocenianym kierunku, w aspekcie zapewnienia studentom możliwości osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się oraz nabywania kompetencji badawczych zgodnych z profilem studiów, na szczególne podkreślenie zasługuje praktyka powierzania prowadzenia części zajęć specjalistycznych pracownikom Wojewódzkiego Szpitala Specjalistycznego we Wrocławiu – Ośrodka Badań i Rozwoju. Dotyczy to w szczególności takich zajęć, jak: *wprowadzenie do medycyny klinicznej, medycyna kliniczna z elementami psychologii, podstawy diagnostyki technikami biologii molekularnej, zasady prowadzenia badań klinicznych*.

Nauczyciele akademicy oraz inne osoby prowadzące zajęcia na kierunku inżynieria biomedyczna prowadzą aktywną działalność naukowo-badawczą, ściśle powiązaną z treściami programowymi realizowanych przez nich zajęć dydaktycznych. Dysponują znaczącym dorobkiem naukowym, co potwierdzają: posiadane stopnie i tytuły naukowe, liczne publikacje w wysoko punktowanych czasopismach, wskaźniki cytowalności, realizowane projekty badawcze oraz aktywność konferencyjna. Działalność badawcza tej grupy prowadzona jest w ramach dyscypliny inżynieria biomedyczna oraz w dyscyplinach pokrewnych, takich jak: nauki fizyczne, inżynieria mechaniczna, inżynieria materiałowa czy matematyka. Wyniki prowadzonych badań są w przeważającej mierze publikowane w renomowanych czasopismach naukowych ujętych w wykazie czasopism naukowych i recenzowanych materiałów z konferencji międzynarodowych Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego, przypisanych do dyscypliny inżynieria biomedyczna. Wśród tych czasopism znajdują się m.in.: *Nucleic Acids Research, Circulation Research, Advanced Science, Biosensors & Bioelectronics, Proceedings of the National Academy of Sciences USA, Drug Discovery Today, eLife, Resuscitation, Biocybernetics and Biomedical Engineering, Bioinformatics, Measurement, IEEE Transactions on Biomedical Engineering, Cancers*.

Na szczególne podkreślenie zasługuje wysoka jakość dorobku naukowego, w tym publikacyjnego, nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia na ocenianym kierunku, przyporządkowanym do dyscypliny inżynieria biomedyczna.

Na podstawie powyższych danych można stwierdzić, że nauczyciele akademicy oraz inne osoby prowadzące zajęcia z zakresu dyscypliny inżynieria biomedyczna, do której przyporządkowany jest oceniany kierunek, posiadają aktualny i udokumentowany dorobek naukowy lub doświadczenie zawodowe w tej dyscyplinie. Kompetencje te umożliwiają prawidłową realizację zajęć dydaktycznych, w tym skuteczne kształtowanie u studentów kompetencji badawczych. Struktura kwalifikacji kadry, mierzona posiadanymi stopniami i tytułami naukowymi oraz zawodowymi, jak również relacja liczebności kadry do liczby studentów, zapewniają właściwe warunki do realizacji procesu kształcenia. Na tej podstawie można uznać, że kadra dydaktyczna prowadząca zajęcia na ocenianym kierunku

gwarantuje realizację programów studiów pierwszego i drugiego stopnia o profilu ogólnoakademickim oraz osiągnięcie przez studentów zakładanych efektów uczenia się.

Nauczyciele akademicki oraz inne osoby prowadzące zajęcia na ocenianym kierunku posiadają wymagane kompetencje dydaktyczne, w tym również w zakresie prowadzenia zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, co umożliwia prawidłową realizację procesu dydaktycznego. Przydział zajęć oraz obciążenie godzinowe poszczególnych nauczycieli są dostosowane w sposób zapewniający realizację zajęć zgodnie z planem studiów. Ogólne zasady powierzania i rozliczania zajęć dydaktycznych w Politechnice Wrocławskiej określa Załącznik nr 1 do Zarządzenia Wewnętrznego nr 79/2023 z dnia 13 września 2023 r. Dokument ten reguluje m.in. zasady zamawiania, zlecania i powierzania zajęć dydaktycznych oraz rozliczania pensum dydaktycznego. Dziekan, w porozumieniu z kierownikiem katedry lub dyrektorem instytutu, powierza prowadzenie zajęć dydaktycznych, uwzględniając: profil badawczo-dydaktyczny nauczyciela w odniesieniu do treści programowych, możliwość prowadzenia odpowiednich form zajęć (wykładów, ćwiczeń, laboratoriów, seminariów, projektów), przygotowanie dydaktyczne, spełnienie wymagań dotyczących pensum dydaktycznego.

Szczególną uwagę poświęca się zajęciom dydaktycznym prowadzącym do uzyskania kompetencji inżynierskich oraz powiązanych z prowadzeniem działalności naukowej. Nauczycieli przewidzianych do prowadzenia takich zajęć dobiera się w taki sposób, by w jak największym stopniu mogli wykorzystać swoje kwalifikacje i doświadczenie. Dodatkowo brane są pod uwagę wyniki ankietyzacji oceniającej zajęcia dydaktyczne przez studentów. Zajęcia przekraczające pensum przydzielane są w szczególnych przypadkach, takich jak: zniżki godzinowe wynikające z udziału w programach Academia Iuvenum i Tertius, a także wyjazdy kadry na zagraniczne staże naukowe. Z informacji przekazanych zespołowi oceniającemu PKA wynika, że średni udział godzin ponadwymiarowych w obciążeniu nauczycieli prowadzących zajęcia na ocenianym kierunku wynosi 26%. Pozwala to na stwierdzenie, że obciążenie dydaktyczne nauczycieli akademickich zatrudnionych w Uczelni jako podstawowym miejscu pracy jest zgodne z obowiązującymi przepisami. Analiza obsady zajęć prowadzonych na ocenianym kierunku studiów nie wykazała żadnych nieprawidłowości.

Programy studiów pierwszego i drugiego stopnia na ocenianym kierunku inżynieria biomedyczna nie przewidują realizacji zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość jako formy podstawowej. Metody te są stosowane jedynie pomocniczo – na przykład w celu prowadzenia konsultacji zdalnych lub ułatwienia uczestnictwa w seminariach naukowych (przy użyciu narzędzi takich jak Google Meet, ZOOM czy MS Teams). Nowoczesne metody dydaktyczne, w tym elementy kształcenia na odległość, mogą być stosowane w celu zapewnienia elastyczności procesu dydaktycznego, zwłaszcza dla studentów z indywidualnymi potrzebami edukacyjnymi.

Materiały dydaktyczne, w tym instrukcje do zajęć, mogą być udostępniane studentom za pośrednictwem platformy ePortal PWr lub poprzez dysk Google powiązany ze służbowym kontem pocztowym. Studenci mają również możliwość przysyłania na platformę ePortal PWr różnych form zaliczeniowych (np. sprawozdań, referatów, kodów algorytmów) w wersji elektronicznej, które mogą być oceniane bezpośrednio przez prowadzących w tym systemie. Platforma ePortal PWr umożliwia również realizację form sprawdzających, takich jak e-quize, e-sprawdziany czy kartkówki online. W praktyce platforma ta jest najczęściej wykorzystywana w ramach metod kształcenia mieszanych (ang. *blended learning*), łączących tradycyjne zajęcia stacjonarne z elementami nauki online – np. poprzez udostępnianie materiałów dydaktycznych.

Zasady polityki kadrowej Uczelni określa Zarządzenie Rektora Politechniki Wrocławskiej nr 3/2023 z dnia 11 stycznia 2022 r., zaktualizowane Zarządzeniem nr 18/2024 z dnia 21 marca 2024 r., dotyczącym trybu przeprowadzania otwartych konkursów na stanowisko nauczyciela akademickiego. Rekrutacja nauczycieli akademickich prowadzona jest zgodnie z otwartymi, przejrzystymi i merytorycznie uzasadnionymi zasadami, mającymi na celu zapewnienie równych szans i dostępu kandydatom z kraju i zagranicy. Proces ten odbywa się z uwzględnieniem zasad określonych w Europejskiej Karcie Naukowca oraz Kodeksie postępowania przy rekrutacji pracowników naukowych – dokumencie Komisji Europejskiej nr 2005/251/EC z 2005 roku. Rekrutacja uwzględnia zarówno potrzeby związane z prawidłową realizacją zajęć – w tym z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość – jak i dorobek naukowy, doświadczenie zawodowe oraz osiągnięcia dydaktyczne kandydatów. Dokumenty te zobowiązują instytucje naukowo-badawcze do zapewnienia przyjaznych warunków pracy, wspierania rozwoju kariery naukowej oraz stosowania przejrzystych procedur rekrutacyjnych. Dotyczą one m.in. mobilności, równego traktowania, opieki naukowej nad młodymi naukowcami oraz rozwoju kompetencji badawczych. Politechnika Wrocławska spełniając te standardy, została wyróżniona przez Komisję Europejską prestiżowym znakiem jakości HR Excellence in Research.

W celu zapewnienia najwyższych kompetencji kadry, na Wydziale Podstawowych Problemów Techniki (WPPT) przyjęto zasadę, zgodnie z którą zatrudnienie na pełny etat oferowane jest wyłącznie na stanowiskach adiunkta oraz profesorskich, a więc nauczycielom akademickim posiadającym co najmniej stopień naukowy doktora. Wyjątek stanowią nieliczne przypadki czteroletniego zatrudnienia asystentów, traktowane jako alternatywna ścieżka umożliwiająca uzyskanie stopnia doktora. Ponadto, młodym naukowcom oczekującym na nadanie stopnia naukowego mogą być oferowane krótkoterminowe, pomostowe zatrudnienia na stanowisku asystenta w niepełnym wymiarze czasu pracy.

Zatrudnianie nauczycieli akademickich w poszczególnych grupach pracowniczych odbywa się w drodze konkursu, zgodnie z zapisami Statutu Politechniki Wrocławskiej. W dokumentacji każdego konkursu precyzowane są szczegółowe wymagania naukowe i zawodowe dla danego stanowiska. Zgodnie z przyjętymi zasadami rekrutacji, po zidentyfikowaniu zapotrzebowania na zatrudnienie kandydata na określone stanowisko, dziekan powołuje komisję konkursową oraz inicjuje przygotowanie niezbędnych dokumentów. W wyniku postępowania konkursowego komisja wybiera kandydata, którego dorobek zawodowy i naukowy jest następnie oceniany przez radę wydziału. W przypadku stanowisk w grupie pracowników badawczo-dydaktycznych lub badawczych, opinia rady wydziału poprzedzona jest opinią właściwej rady dyscypliny naukowej.

Politechnika Wrocławska wdrożyła uczelniany system wspierania i motywowania kadry do rozwoju naukowego oraz podnoszenia kompetencji dydaktycznych. Na Uczelni funkcjonuje szereg programów skierowanych do nauczycieli akademickich, obejmujących zarówno obszar badań naukowych, jak i doskonalenia dydaktycznego. W zakresie prowadzenia badań oraz zarządzania projektami naukowymi, Politechnika Wrocławska wspiera pracowników badawczo-dydaktycznych i badawczych m.in. poprzez następujące inicjatywy: (1) Tertius – umożliwia korzystanie ze zniżek dydaktycznych osobom realizującym projekty grantowe, (2) Academia Iuvenum – oferuje zniżki dydaktyczne, premie finansowe, a także udział w systemie seminariów i szkoleń rozwojowych, (3) Academia Profesorum Iuniorum – wspiera naukowców po habilitacji w podejmowaniu nowych tematów badawczych oraz tworzeniu zespołów badawczych, (4) Primus i Secundus – programy motywujące do publikowania prac w prestiżowych czasopismach naukowych.

W celu zintensyfikowania aktywności naukowej i dydaktycznej pracowników, Rektor Politechniki Wrocławskiej cyklicznie przyznaje nagrody specjalne za wybitne osiągnięcia w różnych obszarach badawczych oraz za działalność dydaktyczną. Wśród tych nagród znajdują się m.in.: Nagroda Tadeusza Broniewskiego, Igora Kisiela, Romana Sobolskiego, Hugona Steinhausa, Mariana Suskiego, Włodzimierza Trzebiatowskiego, Jerzego Ignacego Skowrońskiego, Adama Tadeusza Troskolańskiego, Stefana Chanasa oraz Jana Mikulicza-Radeckiego.

Zasady przyznawania tych wyróżnień określa Regulamin przyznawania premii za publikacje naukowe i patenty na Politechnice Wrocławskiej, wprowadzony Zarządzeniem Rektora nr 58/2021 z dnia 4 maja 2021 r. w sprawie trybu i terminów składania wniosków o nagrodę Rektora. Dodatkowo, dla wyróżniających się pracowników Wydział występuje z wnioskami o odznaczenia państwowe i resortowe, w tym Medal Komisji Edukacji Narodowej za szczególne osiągnięcia dydaktyczne. Szczególnie cenione przez nauczycieli akademickich są również przyznawane przez studentów nagrody dla najlepszych dydaktyków, będące wyrazem uznania za jakość i zaangażowanie w prowadzeniu zajęć.

Opisane wcześniej inicjatywy i działania podejmowane w celu motywowania nauczycieli akademickich do rozwoju naukowego przyczyniły się do uzyskania przez kadrę realizującą kształcenie na kierunku Inżynieria biomedyczna następujących awansów naukowych w latach 2019–2024: 3 nauczycieli akademickich uzyskało tytuł naukowy profesora; 7 nauczycieli akademickich uzyskało stopień naukowy doktora habilitowanego; 20 nauczycieli akademickich uzyskało stopień naukowy doktora.

Znaczącego wsparcia w rozwoju kompetencji dydaktycznych nauczycieli akademickich Politechniki Wrocławskiej, w tym prowadzących zajęcia na ocenianym kierunku inżynieria biomedyczna, udziela Centrum Doskonałości Dydaktycznej (CDD) – jednostka wewnętrzna Uczelni. CDD realizuje działania na rzecz doskonalenia i unowocześniania kształcenia, a także upowszechnia dobre praktyki dydaktyczne, wzorując się na światowych rozwiązaniach w zakresie edukacji akademickiej.

Latem 2023 roku Centrum zainicjowało projekt szkoleniowy „Akcja Inspiracja”, którego celem jest wspieranie rozwoju dydaktycznego nauczycieli akademickich poprzez udział w warsztatach i szkoleniach obejmujących różnorodne tematy, narzędzia i metody dydaktyczne. Ponadto Politechnika Wrocławska, we współpracy ze Stowarzyszeniem na rzecz Równego Dostępu do Kształcenia „Twoje Nowe Możliwości”, realizuje program szkoleń „Politechnika Nowych Szans”. Jego celem jest zwiększenie dostępności Uczelni dla osób z niepełnosprawnościami poprzez podnoszenie kompetencji kadry uczestniczącej w edukacji na poziomie wyższym.

W ramach działań rozwojowych oferowano liczne szkolenia i warsztaty, które wspierają kompetencje nauczycieli akademickich oraz innych pracowników uczelni. Wśród tematów znajdują się m.in.: przyjmowanie i udzielanie feedbacku (4 godziny), warsztaty z pracy grupowej (6 godzin), praca ze studentem doświadczającym kryzysu zdrowia psychicznego (6 godzin), komunikacja ze studentem z pokolenia Z (4 godziny), sposoby urozmaicania zajęć, takie jak prezentacja multimedialna – podstawy (4 godziny).

Ponadto prowadzone są szkolenia dotyczące form i metod aktywizowania studentów na zajęciach (2 godziny) oraz narzędzi i metod dydaktycznych rozwijających zdolności twórczego i analitycznego myślenia (6 godzin). Istotnym elementem rozwoju kompetencji są również szkolenia z zakresu autoprezentacji i komunikacji, m.in.: „Sztuka autoprezentacji – jak zbudować wiarygodność i zyskać zaufanie” (4 godziny), trening komunikacji dla zespołów „Mów tak, by Cię słuchali – Słuchaj tak, by chcieli mówić” (4 godziny), szkolenia z zakresu skutecznej komunikacji i feedbacku (po 4 godziny każde), microteaching (4 godziny).

W programie znajdują się także zajęcia poświęcone procesom grupowym (8 godzin) oraz podstawom metody problemowego uczenia się (PBL) (16 godzin).

W odpowiedzi na rosnące znaczenie technologii w edukacji i badaniach prowadzone są szkolenia dotyczące modeli generatywnych sztucznej inteligencji – ich teorii i aspektów etycznych oraz obsługi (po 16 godzin każde). Dodatkowo oferowane są kursy programowania, w tym: podstawy języka Python na poziomie pierwszym (16 godzin), automatyzacja nudnych zadań z wykorzystaniem Pythona (16 godzin). Wśród propozycji znajduje się także cykl „Mikropoświadczenia – inżynier bez granic” (16 godzin) oraz warsztat i szkolenie poświęcone celom zrównoważonego rozwoju i zielonej transformacji (6 godzin). W obszarze ekologii i zrównoważonego rozwoju dostępne są szkolenia dotyczące: green campus i bioróżnorodności miejsca, zielonej energii i zarządzania energią, zapobiegania powstawaniu odpadów oraz stosowania materiałów z recyklingu, ograniczania emisji gazów cieplarnianych i zmniejszania śladu węglowego, zielonego zarządzania projektem oraz raportowania zrównoważonego rozwoju zgodnie z regulacjami UE, ekologicznego transportu i transportu przyszłości – każde z nich w wymiarze 6 godzin.

Ponadto organizowana jest Akademia Case Teaching ze superwizją, trwająca 24 godziny, umożliwiająca rozwijanie nowoczesnych metod dydaktycznych w oparciu o studia przypadków. Dodatkowo nauczyciele akademicki Politechniki Wrocławskiej mają możliwość ubiegania się o staże i praktyki zagraniczne oraz uczestniczenia w międzynarodowych programach mobilności kadry poprzez wyjazdy na uczelnie partnerskie.

Nauczyciele akademicki prowadzący zajęcia na ocenianym kierunku podlegają ocenie okresowej. Ocena obejmuje aktywność w zakresie działalności dydaktycznej, naukowo-badawczej i organizacyjnej, a także wyniki ocen dokonywanych przez studentów (na podstawie anonimowych ankiet) oraz innych nauczycieli akademickich (poprzez hospitacje zajęć). Oceny okresowe są przeprowadzane na podstawie przepisów obowiązujących w Uczelni, określonych w Zarządzeniach Rektora Politechniki Wrocławskiej nr ZW 21/2023 i ZW 23/2023 z dnia 27 lutego 2023 r. w sprawie oceny okresowej nauczycieli akademickich. Ocenie podlegają wszyscy nauczyciele akademicki (z wyjątkiem Rektora) w zakresie realizacji obowiązków określonych w art. 115 ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce. Ocena dokonywana jest nie rzadziej niż raz na cztery lata lub na wniosek Rektora. Kryteria i tryb oceny, a także skład zespołu dokonującego oceny ustalane są przez Rektora, zgodnie z wymogami ustawowymi. Ocenie podlegają: działalność dydaktyczna, naukowo-badawcza i organizacyjna, własny rozwój naukowy, opinia studentów i doktorantów na temat jakości realizowanych przez nauczycieli akademickich obowiązków dydaktycznych – oparta na wynikach ankiet. Ostatnia ocena okresowa miała miejsce w 2022 roku. Wyniki ocen okresowych kadry prowadzącej kształcenie – w tym wnioski wynikające z ocen dokonanych przez studentów oraz innych nauczycieli akademickich – są wykorzystywane w procesie doskonalenia kompetencji poszczególnych członków kadry oraz w planowaniu ich indywidualnych ścieżek rozwoju zawodowego.

Uczelnia prowadzi politykę przeciwdziałania zachowaniom dyskryminacyjnym. Powołano Zespół ds. Polityki Równościowej, działający pod kierunkiem Pełnomocnika Rektora ds. Dyskryminacji. W/w polityka obejmuje m.in. plan równości płci, a także zasady postępowania w przypadku zdarzeń o charakterze dyskryminacyjnym. W sytuacjach konfliktowych wsparcie w ich rozwiązaniu zapewnia mediator.

Podsumowując ocenę polityki kadrowej w kontekście organizacji i realizacji kształcenia na ocenianym kierunku, należy stwierdzić, że polityka ta:

- umożliwia kształtowanie kadry zapewniającej prawidłową realizację zajęć dydaktycznych,
- sprzyja stabilizacji zatrudnienia i trwałemu rozwojowi nauczycieli akademickich oraz innych osób prowadzących zajęcia,
- tworzy warunki pracy sprzyjające rozwojowi kompetencji, motywujące kadrę do identyfikowania własnych potrzeb oraz podejmowania działań w zakresie doskonalenia zawodowego,
- obejmuje zasady rozwiązywania konfliktów, reagowania na przypadki zagrożenia lub naruszenia bezpieczeństwa, a także wszelkie formy dyskryminacji, mobbingu i przemocy wobec członków kadry. W szczególności, określa ona procedury postępowania w przypadku wystąpienia zachowań noszących cechy dyskryminacji, mobbingu lub molestowania oraz prawa i obowiązki przysługujące osobom poszkodowanym w takich sytuacjach, wraz z dostępem do form wsparcia i pomocy.

Zalecenia dotyczące kryterium 4 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 4 (kryterium spełnione/ kryterium spełnione częściowo/ kryterium niespełnione)

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Dorobek naukowy nauczycieli akademickich oraz ich doświadczenie zawodowe zapewniają prawidłową realizację zajęć dydaktycznych oraz umożliwiają studentom nabywanie umiejętności badawczych. Struktura kwalifikacji naukowych, kompetencje dydaktyczne oraz liczebność kadry w odniesieniu do liczby studentów pozwalają na skuteczną realizację procesu kształcenia i osiąganie przez studentów zakładanych efektów uczenia się.

Polityka kadrowa prowadzona na Uczelni, w tym zasady doboru nauczycieli akademickich, jest adekwatna do potrzeb związanych z realizacją programu studiów i uwzględnia zarówno kompetencje dydaktyczne, jak i dorobek naukowy kandydatów. Nauczyciele akademicy poddawani są regularnym ocenom okresowym. Ich działalność dydaktyczna oceniana jest także przez studentów (poprzez system anonimowych ankiet) oraz przez innych nauczycieli akademickich (w ramach hospitacji). Wyniki tych ocen wykorzystywane są w procesie doskonalenia kompetencji kadry. Na Uczelni wdrażane są działania projakościowe, motywujące nauczycieli akademickich do stałego podnoszenia kwalifikacji naukowych i zawodowych. Polityka kadrowa obejmuje również procedury rozwiązywania konfliktów oraz reagowania na sytuacje zagrożenia lub naruszenia bezpieczeństwa pracowników i studentów.

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

1. Opracowanie kompleksowego systemu motywowania i wspierania nauczycieli akademickich w zakresie podnoszenia kwalifikacji naukowych, zawodowych i dydaktycznych. System ten obejmuje liczne programy wsparcia umożliwiające skuteczne osiąganie kolejnych awansów naukowych, rozwój działalności publikacyjnej oraz udział w szkoleniach z zakresu innowacyjnych metod dydaktycznych.

2. Wyodrębnienie i utworzenie w strukturze organizacyjnej Politechniki Wrocławskiej Centrum Doskonałości Dydaktycznej (CDD), którego zadaniem jest promowanie nowoczesnych rozwiązań w zakresie kształcenia. CDD organizuje cykliczne warsztaty i szkolenia, upowszechnia dobre praktyki dydaktyczne oraz wspiera rozwój kompetencji nauczycieli, m.in. w ramach programu „Akcja Inspiracja”.
3. Wdrożenie Kodeksu Postępowania przy Rekrutacji Pracowników Naukowych, zgodnego ze standardami Komisji Europejskiej. Dokument ten, oparty na zasadach określonych w *Europejskiej Karcie Naukowca*, zapewnia kandydatom – zarówno krajowym, jak i zagranicznym – równość szans, przejrzystość procesu oraz wysoką jakość rekrutacji kadry naukowej na Politechnice Wrocławskiej.

Rekomendacje

Zalecenia

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 5

Na infrastrukturę dydaktyczną i naukową wykorzystywaną w procesie kształcenia na kierunku inżynieria biomedyczna składają się zasoby dwóch wydziałów Politechniki Wrocławskiej: Wydziału Podstawowych Problemów Techniki oraz Wydziału Mechanicznego, które współuczestniczą w organizacji i realizacji tego kierunku studiów. Infrastruktura udostępniona przez wymienione jednostki jest w pełni dostosowana do specyfiki programu kształcenia, z uwzględnieniem potrzeb realizacji zajęć w ramach dostępnych specjalności. Zapewnia ona osiągnięcie przez studentów zakładanych efektów uczenia się, w tym przygotowanie do pracy naukowej i zawodowej.

Obiekty, w których prowadzone jest kształcenie studentów kierunku inżynieria biomedyczna, zlokalizowane są na Kampusie Głównym Politechniki Wrocławskiej oraz na kampusie przy ul. Na Grobli. W budynkach tych dostępna jest infrastruktura w pełni dostosowana do potrzeb dydaktycznych kierunku, w tym: sale wykładowe przystosowane do potrzeb osób z niepełnosprawnościami ruchowymi (w tym trzy duże audytoria), zasoby informatyczne, pracownie komputerowe z 79 stanowiskami oraz laboratoria dydaktyczne i badawczo-dydaktyczne. Do najważniejszych jednostek laboratoryjnych należą: Laboratorium Neuroinżynierii Medycznej, Zespół Przetwarzania Sygnałów Biomedycznych, Laboratorium Biofizyki Agregatów Makrocząsteczkowych (LBAM), Laboratoria: Bio-optyki, Badań Komórkowych, Pomiarów Biomedycznych, Chemiczno-Biofizyczne A i B, Biopomiarów w Nanoskali, Bio-obrazowania Ilościowego, Optycznej Spektroskopii Nanostruktur, Fizyki Dielektryków, Optyki Światłowodów, Pomiarów Interferencyjnych i Polaryzacyjnych oraz Optyki Widzenia.

Oprócz zaplecza materialnego, istotnym elementem procesu kształcenia jest dostęp do nowoczesnego oprogramowania komputerowego, wykorzystywanego przez studentów podczas realizacji projektów,

badan i zadań dydaktycznych. W laboratoriach wydziałów współuczestniczących w realizacji programu dostępne są m.in. następujące pakiety i narzędzia programowe:

- Symulacje i modelowanie inżynierskie: Abaqus, AMS, ANSYS, COMSOL Multiphysics, LAMMPS, OpenFOAM, VASP, CFD, Matlab;
- Chemia obliczeniowa i bioinformatyka: Gaussian, AmberTools, ORCA, TURBOMOLE, Quantum ESPRESSO, GROMACS, Alphafold;
- Optoelektronika i przetwarzanie sygnałów: LabVIEW, Zemax OpticStudio, ImageJ, MeasureCT, AvaSoft;
- Programowanie i analiza danych: Python, R, Julia, Jupyter, Git, Docker, MySQL, PostgreSQL, Blender, Unity;
- Narzędzia ogólne: Microsoft Office, Maple, OriginPro, WireShark, Postman, pyMol, Kinect SDK, AutoDock;
- 3D i elektronika: oprogramowanie do modelowania i druku 3D (Prusa i3 Mk4), Microchip Studio, STM32CubeIDE, NI Multisim + Ultiboard.

Uwzględniając powyższe, należy stwierdzić, że zarówno specjalistyczne pracownie i laboratoria, jak i ich wyposażenie techniczne są w pełni dostosowane do potrzeb programu kształcenia oraz odpowiadają rzeczywistym warunkom pracy badawczej i zawodowej w obszarze inżynierii biomedycznej. Dostępna infrastruktura informatyczna, aparatura badawcza oraz środki dydaktyczne są nowoczesne, sprawne i nieodbiegające od standardów aktualnie obowiązujących w środowisku naukowym. Liczba pomieszczeń, ich układ, wielkość, liczba stanowisk komputerowych i badawczych, a także dostępność licencji oprogramowania są odpowiednie do liczby studentów i wielkości grup dydaktycznych. Wszystkie te elementy zapewniają nie tylko prawidłową realizację zajęć, ale także umożliwiają samodzielne wykonywanie czynności badawczych przez studentów oraz skuteczne przygotowanie ich do działalności naukowej i zawodowej.

Uzupełnieniem infrastruktury dydaktycznej i naukowej Politechniki Wrocławskiej jest Biblioteka Politechniki Wrocławskiej, zapewniająca szeroki dostęp do informacji naukowej i dydaktycznej. Zasoby biblioteki dostępne są w 20 lokalizacjach na terenie Wrocławia oraz w filiach w Jeleniej Górze, Legnicy i Wałbrzychu, tworząc jednolity system biblioteczno-informacyjny uczelni. Całkowita powierzchnia tych lokalizacji wynosi 8 066 m². Biblioteka oferuje łącznie 807 stanowisk pracy dla użytkowników, w tym 345 stanowisk komputerowych. Jest to nowoczesna i komfortowa przestrzeń z dostępem do Internetu oraz z kilkuset stanowiskami wyposażonymi w terminale komputerowe. Dla użytkowników Systemu Obsługi Nauki (SON) dostępnych jest 10 pokoi pracy indywidualnej (PPI), w których równocześnie może pracować 20 osób. Podstawowa oferta biblioteki obejmuje:

- udostępnianie zasobów tradycyjnych,
- organizację dostępu do zasobów elektronicznych,
- wypożyczalnię międzybiblioteczną,
- dokumentowanie dorobku piśmienniczego pracowników, doktorantów i studentów,
- analizę cytowań (Web of Science, Scopus, obliczanie indeksu H),
- usługi informacyjne i normalizacyjne (w tym Punkt Informacji Normalizacyjnej),
- szkolenia dla studentów, doktorantów i pracowników,
- praktyki specjalistyczne dla studentów bibliotekoznawstwa i informacji naukowej.

W ofercie biblioteki znajdują się: skrypty i podręczniki akademickie, polska i zagraniczna literatura naukowa i techniczna (książki, czasopisma), literatura normalizacyjna, opisy patentowe, literatura techniczno-handlowa, elektroniczne bazy danych.

Zakres zbiorów obejmuje:

- Zasoby drukowane: książki – 397 852 woluminów, czasopisma – 572 379 numerów, w tym 2 403 tytułów (175 czasopism bieżących), zbiory specjalne (normy, mapy, płyty CD/DVD) – 76 056 jednostek.
- Zasoby elektroniczne: książki elektroniczne – 4 345 457 tytułów (w tym dysertacje), ProQuest 3 – 877 991 tytułów, czasopisma elektroniczne – 79 719 tytułów (w tym 11 971 z dostępem opłaconym przez PWR i MEiN), zbiory specjalne elektroniczne – 196 115 obiektów.

Biblioteka posiada również dedykowane zasoby wspomagające kształcenie na kierunku inżynieria biomedyczna: inżynieria biomedyczna i bioinżynieria – 159 tytułów (907 woluminów), biofizyka – 302 tytuły, biomechanika inżynierska – 431 tytułów (1 126 woluminów), elektronika (w tym medyczna) – 816 tytułów, optyka (w tym biomedyczna) – 398 tytułów, informatyka (w tym medyczna) – 5 247 tytułów, medycyna – 526 tytułów.

Zasoby biblioteczne udostępniane są również w specjalistycznych czytelnich: czasopism bieżących, baz danych, norm, patentów i zbiorów zabytkowych. Zbiory są zgodne z potrzebami dydaktycznymi uczelni: aktualne, dopasowane tematycznie i językowo, w formach wydawniczych wspierających nauczanie i uczenie się. Uwzględniają piśmiennictwo zalecane w sylabusach w liczbie egzemplarzy odpowiadającej liczbie studentów i potrzebom programu. Zasoby są dostępne zarówno w formie tradycyjnej, jak i elektronicznej – także z wykorzystaniem technik kształcenia na odległość oraz narzędzi umożliwiających dostęp do światowych źródeł informacji naukowej. Szczególną uwagę poświęcono dostępności dla osób z niepełnosprawnością – biblioteka zapewnia warunki umożliwiające im pełne korzystanie z oferowanych materiałów i usług. Materiały dydaktyczne są udostępniane również w formie elektronicznej, dostosowanej do nauczania zdalnego oraz potrzeb studentów z niepełnosprawnością.

We wszystkich pomieszczeniach składających się na infrastrukturę dydaktyczną, naukową i biblioteczną wykorzystywaną na ocenianym kierunku, a także w przestrzeniach Biblioteki Politechniki Wrocławskiej, zapewniona jest zgodność z obowiązującymi przepisami BHP. Zasady korzystania z infrastruktury są przejrzyste i zgodne z wymaganiami bezpieczeństwa oraz ergonomii.

Uczelnia zapewnia studentom dostęp do sieci bezprzewodowej oraz możliwość korzystania z pomieszczeń dydaktycznych, laboratoriów naukowych i komputerowych, a także ze specjalistycznego oprogramowania również poza godzinami zajęć w celu realizacji projektów, badań i innych aktywności akademickich. Wrocławskie Centrum Sieciowo-Superkomputerowe (WCSS) udostępnia studentom i pracownikom serwery obliczeniowe przeznaczone do realizacji złożonych badań naukowych. Centrum dostarcza również nowoczesne oprogramowanie naukowe wykorzystywane przy obliczeniach z użyciem komputerów dużej mocy. W 2024 roku uruchomiono najnowszy klaster obliczeniowy Centrum – Lem, który w czerwcu 2024 roku zajął 80. miejsce w prestiżowym rankingu TOP500 najszybszych komputerów świata, co stanowi znaczący atut w kontekście wspierania nowoczesnych badań prowadzonych na uczelni.

Elektronicznymi platformami zdalnego kształcenia wykorzystywanymi w Politechnice Wrocławskiej są: Google Meet, Zoom oraz MS Teams. Umożliwiają one synchroniczną (w czasie rzeczywistym)

i asynchroniczną (np. poprzez nagrania) komunikację między studentami a wykładowcami. Dodatkowo uczelnia korzysta z platformy ePortal PWr, która wspiera proces kształcenia i uczenia się. Platforma ta umożliwia m.in. zdalne zaliczanie przedmiotów, przeprowadzanie testów weryfikujących wiedzę oraz dostęp do wirtualnych laboratoriów.

Politechnika Wrocławska przywiązuje szczególną wagę do wspierania studentów z niepełnosprawnościami. W tym celu podejmuje szereg inicjatyw i działań systemowych, koordynowanych na poziomie uczelnianym przez Pełnomocnika Rektora ds. Osób z Niepełnosprawnościami. W ramach wsparcia Działu Dostępności powołano Grupę „Liderów Dostępności”, zrzeszającą osoby chcące zaangażować się w propagowanie idei dostępności. Zadaniem tej grupy jest wspieranie osób ze szczególnymi potrzebami w jednostkach Politechniki Wrocławskiej, promowanie idei dostępności oraz rozwijanie kompetencji poprzez udział w spotkaniach superwizyjnych.

Infrastruktura dydaktyczna, naukowa i biblioteczna Wydziału jest w pełni dostosowana do potrzeb osób z niepełnosprawnościami. Wprowadzono szereg udogodnień związanych z organizacją roku akademickiego i realizacją kursów. Obejmują one: możliwość załatwiania spraw w dziekanatach poza kolejnością, pierwszeństwo przy zapisach na zajęcia wydziałowe, preferencyjne warunki zapisów na zajęcia wychowania fizycznego i kursy języków obcych przed rozpoczęciem ogólnych zapisów dla pozostałych studentów. Ponadto studenci z niepełnosprawnościami mają pierwszeństwo przy zapisach na przedmioty wybieralne na wydziale (od drugiego semestru). Dodatkowo możliwa jest indywidualizacja programu studiów, uwzględniająca potrzeby wynikające z niepełnosprawności studenta.

Uczelnia usunęła większość barier architektonicznych, zapewniając swobodny dostęp do sal dydaktycznych, laboratoriów oraz zaplecza sanitarnego. Na stronie internetowej publikowane są deklaracje dostępności budynków, sal i laboratoriów. Wejścia do budynków ułatwiają windy zewnętrzne (z poziomu „-1” lub „0”), schodofazy oraz podjazdy. Budynki Politechniki Wrocławskiej wyposażono w podjazdy niwelujące różnice poziomów, windy z automatycznym zamykaniem drzwi umożliwiające poruszanie się między wszystkimi kondygnacjami oraz windy platformowe przy klatkach schodowych. W salach wykładowych wydzielono przestrzeń ułatwiającą dostęp osobom poruszającym się na wózkach. Stanowiska komputerowe wyposażono w specjalne klawiatury wspomagające osoby słabowidzące. Każdy budynek posiada co najmniej jeden węzeł sanitarny dostosowany do potrzeb osób z niepełnosprawnościami. W sieci domów studenckich, w wyjątkowych sytuacjach, istnieje możliwość zakwaterowania osoby z niepełnosprawnością wraz z opiekunem (asystentem).

W ramach inicjatywy Polytechnica Nova realizowany jest także projekt sPokójPWr, którego celem jest zapewnienie wszystkim użytkownikom kampusu, w tym osobom ze szczególnymi potrzebami, przestrzeni sprzyjającej wyciszeniu („kapsuły wyciszenia”) oraz dbaniu o komfort psychiczny i fizyczny.

Działania Uczelni na rzecz równego dostępu do edukacji zostały wielokrotnie docenione. Politechnika Wrocławska została m.in. laureatem regionalnego etapu konkursu "Lodołamacze 2017" w kategorii "Instytucja", otrzymała tytuł honorowy "Super Lodołamacza", a także prestiżową statuetkę "Ambasador mobilności" za realizację projektu Absolwent Driver – kursu prawa jazdy dla osób z niepełnosprawnością ruchową. Wsparcie osób z niepełnosprawnościami odbywa się na wielu płaszczyznach, obejmując zarówno działania organizacyjne i techniczne, jak i wsparcie psychologiczno-dydaktyczne.

Podsumowując, można stwierdzić, że infrastruktura dydaktyczna, naukowa i biblioteczna Politechniki Wrocławskiej została dostosowana do potrzeb osób z niepełnosprawnościami w sposób zapewniający im pełny udział w kształceniu, prowadzeniu działalności naukowej oraz korzystaniu z technologii informacyjno-komunikacyjnych. Jednocześnie zlikwidowano bariery w dostępie do sal dydaktycznych, pracowni, laboratoriów oraz zaplecza sanitarnego.

Infrastruktura informatyczna oraz oprogramowanie stosowane w kształceniu z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość umożliwiają synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami a nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia. Systemy te są w pełni zintegrowane z pozostałymi rozwiązaniami informatycznymi uczelni, a także dostosowane do potrzeb studentów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi, w tym osób z niepełnosprawnościami.

W procesie monitorowania oraz okresowych przeglądów stanu infrastruktury dydaktycznej i naukowej zapewniony jest udział nauczycieli akademickich, innych osób prowadzących zajęcia, a także studentów. Wyniki tych przeglądów, w tym wnioski z ocen dokonywanych przez studentów, są wykorzystywane do doskonalenia infrastruktury dydaktycznej, naukowej i bibliotecznej, w tym wyposażenia technicznego pomieszczeń, pomocy i środków dydaktycznych, aparatury badawczej, specjalistycznego oprogramowania, a także zasobów bibliotecznych, informacyjnych i edukacyjnych. Studenci mają możliwość zgłaszania swoich uwag, w szczególności poprzez udział w ankietyzacji zajęć przeprowadzanej co semestr. W ankietach tych mogą opisywać w pytaniach otwartych stan pomocy dydaktycznych oraz wskazywać obszary wymagające poprawy.

Zalecenia dotyczące kryterium 5 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 5 (kryterium spełnione/ kryterium spełnione częściowo/ kryterium niespełnione)

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Uczelnia udostępnia studentom kierunku Inżynieria Biomedyczna odpowiednio wyposażone sale wykładowe, ćwiczeniowe i laboratoryjne. Studenci korzystają z dobrze zorganizowanych i nowoczesnie wyposażonych laboratoriów specjalistycznych, w tym komputerowych.

Infrastruktura dydaktyczna, naukowa, techniczne wyposażenie pomieszczeń, środki i pomoce dydaktyczne, zasoby informacyjne i edukacyjne oraz aparatura badawcza umożliwiają prawidłową realizację zajęć oraz osiągnięcie zakładanych efektów uczenia się. Infrastruktura jest dostosowana do potrzeb osób z niepełnosprawnościami, umożliwiając im pełny udział w procesie kształcenia i prowadzeniu badań.

Studenci kierunku mogą korzystać z zasobów bibliotecznych i informacyjnych Politechniki Wrocławskiej, w tym z elektronicznych baz danych zapewniających dostęp do literatury obowiązkowej i zalecanej w sylabusach zajęć. Infrastruktura dydaktyczna, naukowa i biblioteczna oraz zasady korzystania z niej są zgodne z przepisami BHP.

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

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

Rekomendacje

Zalecenia

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 6

Uczelnia w ramach prowadzonego kierunku inżynieria biomedyczna realizuje bieżącą, intensywną współpracę z otoczeniem społeczno-gospodarczym. Przedstawiciele interesariuszy zewnętrznych kierunku są reprezentantami instytucji i podmiotów gospodarczych o zasięgu międzynarodowym, krajowym i lokalnym, m.in. Uniwersyteckie Szpitale Kliniczne, szpitale specjalistyczne, medyczne ośrodki badawczo-rozwojowe, zakłady i laboratoria badawczo-rozwojowe, firmy farmaceutyczne, instytuty naukowo-badawcze, podmioty gospodarcze zajmujące się obrazowaniem medycznym, ośrodki okulistyczne, Uczelnie, szkoły ponadpodstawowe oraz inne podmioty zajmujące się technologiami i aparaturą wykorzystywaną w medycynie.

Sformalizowana i wielopłaszczyznowa współpraca Uczelni z interesariuszami zewnętrznymi związanymi z inżynierią biomedyczną wynika z wielu ramowych umów, które wpływają na proces nowelizacji programu studiów, aktualizacji form współpracy oraz wzmacniają relacje z partnerami zewnętrznymi. Uczelnia stale powiększa grono interesariuszy zewnętrznych dla ocenianego kierunku. W ostatnich latach Uczelnia podpisała między innymi nowe umowy z siecią Badawczą Łukasiewicz czy też z międzynarodową siecią Unite!.

Pracodawcy uczestniczą w procesie opiniowania i konsultacji programów studiów kierunku inżynieria biomedyczna. Konsultacje z otoczeniem społeczno-gospodarczym odbywały się w minionych latach w ramach Konwentu Wydziału, złożonego z przedstawicieli otoczenia gospodarczego. Od 2022 roku podobną funkcję spełnia Rada Społeczna Wydziału. W ramach konsultacji przeprowadzonych w latach 2021–2022, zwiększono liczby zajęć praktycznych w programie studiów pierwszego stopnia (od roku akademickiego 2023/2024 udział procentowy punktów ECTS przypadających na takie zajęcia wzrósł z 57% do 64%). Studenci ocenianego kierunku mają możliwość pozyskania doświadczeń zawodowych i rozwijania umiejętności praktycznych w czasie praktyk zawodowych, co możliwe jest dzięki ściśle

współpracy zarówno z mikro przedsiębiorcami, jednostkami służby zdrowia oraz dużymi wiodącymi ośrodkami przemysłowymi i szpitalami.

Następstwem szerokiej konsultacji były modyfikacje programu studiów skutkujące zarówno umiejscowieniem zajęć w harmonogramie realizacji programu studiów, jak również zmianą formy zajęć. Ponadto zgodnie z postulatami interesariuszy zewnętrznych Uczelnia dla kierunku dokonała aktualizacji kart zajęć. Przykładowe wnioski przedstawicieli podmiotów zewnętrznych dotyczyły m.in. wprowadzenia do programu studiów zajęć: *medycyna kliniczna z elementami psychologii* (projekt), *podstawy diagnostyki technikami biologii molekularnej* (laboratorium), *zasady prowadzenia badań klinicznych* (laboratorium). Studenci w ramach zajęć *prowadzenie badań klinicznych*, wprowadzonych w cyklu kształcenia rozpoczętego w roku akademickim 2021/2022 dla studiów drugiego stopnia mają możliwość uzyskania dodatkowych kompetencji w tym uzyskania niezbędnego do pracy w obszarze badań klinicznych certyfikatu ICH GCP E6 (R2). Certyfikat ten odnosi się do dobrej praktyki klinicznej (GCP – Good Clinical Practice), która opisuje międzynarodowe etyczne i naukowe standardy jakości dotyczące planowania, prowadzenia i dokumentowania badań z udziałem ludzi.

W następstwie konsultacji programów studiów z przedstawicielami otoczenia społeczno-gospodarczego było utworzenie nowej specjalności *inżynieria kliniczna* na studiach drugiego stopnia, która została wprowadzona do programu studiów obowiązującego od roku akademickiego 2021/2022. Nowe zajęcia prowadzone przez przedstawicieli interesariuszy zewnętrznych, pracowników szpitala specjalistycznego, ośrodka badawczo-rozwojowego to m.in.: *wprowadzenie do medycyny klinicznej* – wykład, laboratorium. Ponadto w programie studiów w tym samym cyklu kształcenia wprowadzono dla studiów drugiego stopnia zajęcia: *nanomedycyna i kierowane nośniki leków* (projekt, seminarium) oraz kurs bionanostruktury 2. Do nowego programu studiów obowiązującego w cyklu kształcenia od roku akademickiego 2025/2026 wprowadzono do programu studiów na wniosek interesariuszy zewnętrznych m.in. zajęcia: *ilościowe obrazowanie optyczne i cyfrowa patomorfologia* (wykład, laboratorium), *fizjologia, optyka i inżynieria widzenia* (seminarium) oraz współczesne metody pomiarowe w okulistyce (wykład, projekt). Rodzaj, liczba, zakres i zasięg działalności instytucji otoczenia społeczno-gospodarczego, z którymi współpracuje Uczelnia w zakresie projektowania i realizacji programu studiów na kierunku inżynieria biomedyczna jest w pełni zgodny z koncepcją i celami kształcenia. Ponadto jest wystarczający dla prawidłowej realizacji procesu kształcenia.

W ramach wielopłaszczyznowej współpracy przedstawiciele otoczenia społeczno-gospodarczego kierunku w ostatnich pięciu latach zrealizowali następujące formy współpracy: praktyki i staże dla studentów ocenianego kierunku, wsparcie przy organizowaniu szkoleń i warsztatów, konsultacje programów studenckich praktyk, staży, prowadzenie warsztatów i spotkań przez pracodawców, wsparcie w realizacji prac dyplomowych o charakterze użytecznym, których tematyka leży w obszarze zainteresowań interesariusza zewnętrznego kierunku.

Przykładem wzorcowej współpracy z interesariuszami zewnętrznymi jest organizacja praktyk i staży z Wojewódzkim Szpitalem Specjalistycznym we Wrocławiu - ośrodkiem badawczo-rozwojowym, która przyczyniła się do stworzenia programu praktyk asystent pacjenta (studia pierwszego stopnia) oraz programu stażowego asystent lekarza, w których uczestniczyli studenci kierunku inżynieria biomedyczna. Projekt praktyk zawodowych asystent pacjenta dla studentów inżynierii biomedycznej rozpoczął się od pilotażu w 2017 roku i realizowany jest cyklicznie. W organizację praktyk zawodowych bardzo aktywnie włączeni są sami studenci należący do Koła Naukowego Micela. Bezpośredni nadzór

merytoryczny sprawują pracownicy naukowcy i interesariusze zewnętrzni. Studenci w trakcie studenckich praktyk zawodowych, pełniąc rolę asystenta pacjenta, zapoznają się z organizacją i funkcjonowaniem szpitala, w tym poznają jego strukturę organizacyjną, zaplecze sprzętowe oraz potrzeby pacjentów i kadry medycznej w zakresie inżynierii biomedycznej. Istotnym przedsięwzięciem przed rozpoczęciem praktyk jest cykl szkoleń przeprowadzonych przez pracowników Wojewódzkiego Szpitala Specjalistycznego, dotyczących: organizacji pracy szpitala, historii Wojewódzkiego Szpitala Specjalistycznego, Ośrodka Badawczo-Rozwojowego, zasad finansowania służby zdrowia, przepisów BHP obowiązujących w Szpitalu oraz ochrony danych osobowych. Podczas praktyk studenci poznają realia pracy w szpitalu z pacjentami oraz mają możliwość uczestnictwa w badaniach lekarskich z wykorzystaniem nowoczesnej aparatury i sprzętu medycznego. Ponadto Studenci w trakcie studenckich praktyk zawodowych, pełniąc rolę asystenta pacjenta, mogą poznać organizację i funkcjonowanie szpitala, jego strukturę organizacyjną, zaplecze sprzętowe oraz potrzeby pacjentów i kadry medycznej w zakresie inżynierii biomedycznej. W ramach praktyki studenci mogą usprawnić funkcjonowanie szpitala. W tym celu opracowali informator z myślą o pacjentach. Zweryfikowano również poprawność oznaczeń, które mają usprawnić przemieszczanie się pacjentów na terenie Szpitala. Uczestnicy przygotowali prezentację, w której zawarli wszystkie zauważone błędy. Dzięki temu szpital mógł wprowadzić zmiany, co poprawiło komfort pacjentów. Dzięki współpracy studenci zaproponowali rozwiązanie hełmu do chłodzenia głowy ratującego włosy pacjentom po chemioterapii, jak również pomagali odnaleźć się pacjentom w szpitalnej rzeczywistości. W ramach tej współpracy uruchomiony został również program płatnych staży dla studentów kierunku inżynieria biomedyczna – asystent lekarza. Umożliwiało to studentom odbycie staży w Wojewódzkim Szpitalu Specjalistycznym Ośrodku Badawczo-Rozwojowym we Wrocławiu oraz bezpośrednią współpracę z kadrą lekarską. Staże te pozwalają im na zdobycie unikalnych kompetencji we współpracy w interdyscyplinarnym środowisku. Staże odbywali wyłącznie studenci stacjonarni, którym do zakończenia kształcenia pozostawały maksymalnie 4 semestry – w praktyce oznaczało to studentów/studentki 2 lub 3 roku studiów (4 lub 6 semestr). Minimalny wymiar godzinowy do wypracowania przez stażystów wynosił 20 godzin tygodniowo. W ramach tego programu w latach 2018-2022 udział wzięło 39 studentów/studentek studiów pierwszego stopnia kierunku inżynieria biomedyczna odbywając staże w wymiarze: 2 miesiące (120 godzin na miesiąc).

W ramach szerokiej kooperacji z interesariuszami zewnętrznymi w ramach działalności kierunku subsydiarne wsparcie zapewnia m.in. jednostka centralna Uczelni - Centrum Innowacji i Biznesu (CIB). Jednostka ta odgrywa zasadniczą funkcję w procesie kreowania współpracy, zapewniając wsparcie merytoryczne i proceduralne zarówno badaczom, którzy poszukują możliwości rozpropagowania swoich wynalazków, jak i firmom, które poszukują konkretnych rozwiązań naukowych dla swojej działalności. Przykładem jest współpraca w ramach HealthTech Synergy Hub – organizacja cyklicznej giełdy problemów medycznych, na których zarówno przedstawiciele środowisk lekarskich, jak i inżynierowie mają możliwość wymiany innowacyjnych myśli w tematyce technologii medycznych.

Kolejnym przykładem współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym jest angażowanie się pracowników naukowych oraz studentów w prowadzenie wykładów popularnonaukowych dla dolnośląskich szkół ponadpodstawowych. Innym przykładem jest współorganizacja imprez popularyzujących optykę i fizykę, takich jak dolnośląski festiwal nauki, akademie młodych odkrywców, studium talent czy dni aktywności studenckiej. Należy też wspomnieć o realizacji przez pracowników Uczelni grantów i usług badawczych na rzecz partnerów przemysłowych oraz zleceń zewnętrznych powiązanych z wytwarzaniem wyrobów medycznych jednorazowego użytku.

Pracownicy prowadzący zajęcia na kierunku inżynieria biomedyczna posiadają w dużej części doświadczenie zawodowe związane z prowadzeniem firm oraz prowadzeniem praktyki lekarskiej lub praktyczną działalnością w zakresie badań klinicznych, co dodatkowo wzbogaca ofertę dydaktyczną kierunku inżynieria biomedyczna. Nauczyciele akademicy stale rozwijają współpracę z przemysłem i jednostkami medycznymi, ustawicznie poszerzając bazę miejsc praktyk i staży dla studentów.

Możliwość współpracy z otoczeniem gospodarczym oraz oferta wymiany międzynarodowej studentów, koordynowana jest na poziomie Uczelni przez Centrum Relacji Międzynarodowych, a na poziomie Wydziału przez Pełnomocnika ds. programów międzynarodowych i wymiany międzynarodowej studentów.

Studenci ocenianego kierunku w ramach współpracy międzynarodowej mają również możliwość uczestnictwa w programach wymiany akademickiej umożliwiające wyjazdy na staże zawodowe realizowane w zagranicznych firmach lub w zagranicznych ośrodkach badawczych i akademickich.

Uczelnia w ramach współpracy z podmiotami zewnętrznymi zapewnia również uczestnictwo w nowych przedsięwzięciach typu start-up lub spin-off, zwłaszcza w obszarze technologii medycznych i wykorzystania sztucznej inteligencji do wspomagania diagnostyki medycznej.

W ostatnich pięciu latach studenci kierunku inżynieria biomedyczna w ramach prowadzonych badań lub projektów badawczych zrealizowali na studiach pierwszego stopnia 54 prace dyplomowe, w tym 5 prac powstało w ramach kooperacji z interesariuszami zewnętrznymi, m.in. z: Lipid Systems, Regionalnym Centrum Krwiodawstwa i Krwiolecznictwa im. Tadeusza Dorobisza, Przychodnią Weterynaryjną Wrocławską, Cancer Center AI Sp. z o. o. Natomiast na studiach drugiego stopnia zrealizowano 32 prace magisterskie, w tym 9 w ramach współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym, m.in. z: Katedrą Fizjoterapii w Dysfunkcjach Ruchu i Kinezylogii AWF we Wrocławiu, Specjalistycznym Centrum Fizjoterapii Gawmed Kłodzko, 4 Wojskowym Szpitalem Klinicznym z Polikliniką SP ZOZ, Przychodnią Weterynaryjną Wrocławską, Regionalnym Centrum Krwiodawstwa i Krwiolecznictwa im. Tadeusza Dorobisza.

Uczelnia prowadzi okresowe przeglądy współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym w zakresie programu studiów i jego realizacji (w szczególności w zakresie organizacji praktyk zawodowych) oceny doboru instytucji współpracujących, skuteczności form współpracy. Oceny kooperacji z interesariuszami zewnętrznymi kierunku przeprowadzane są na kilku płaszczyznach, m.in. podczas posiedzeń Komisji Programowej kierunku inżynieria biomedyczna, jak również w formie procedury ankietyzacji zajęć wykonywanych przez członków samorządu studenckiego.

W ramach okresowych narad posesyjnych konsultowane i przeglądane są m.in. adekwatność wyboru miejsc, instytucji odbywania praktyk zawodowych w odniesieniu do celów kształcenia, wpływu stosowanych form współpracy z interesariuszami zewnętrznymi na program studiów, jego modyfikacje oraz osiąganie przez studentów założonych efektów uczenia się związanych z ocenianym kierunkiem studiów. Wyniki procesu ankietyzacji oraz narad Uczelnia w następstwie skutecznie wykorzystuje w aspekcie planowania i wdrażania działań doskonalących.

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 w pełni zgodny z dyscypliną inżynieria biomedyczna, do której oceniany kierunek jest przyporządkowany, koncepcją i celami kształcenia oraz wyzwaniami zawodowego rynku pracy właściwego dla kierunku studiów. Regularna kooperacja z instytucjami otoczenia społeczno-gospodarczego przybiera zróżnicowane formy dostosowane do celów kształcenia i potrzeb wynikających z realizacji programu studiów i osiągania przez studentów efektów uczenia się. Propozycje interesariuszy zewnętrznych, są przedstawiane Uczelni w sposób zarówno formalny jak również nieformalny. Przedstawiciele Uczelni poddają analizie sugestie pracodawców w zakresie nowelizacji programu studiów jak również rozwoju i wdrażania nowych form współpracy z interesariuszami zewnętrznymi ocenianego kierunku. Uczelnia w pełni skutecznie prowadzi okresowe przeglądy współpracy z interesariuszami zewnętrznymi, których rezultaty są stale wykorzystywane w procesie doskonalenia współpracy z przedstawicielami otoczenia społeczno-gospodarczego.

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

1. Opracowanie i wdrożenie w ramach współpracy z interesariuszami zewnętrznymi cyklicznego i wzorcowego programu praktyk studenckich asystent pacjenta oraz programu stażowego asystent lekarza. Poprzez realizację projektu studenci, przedstawiciele koła naukowego, jak również pracownicy naukowcy i interesariusze zewnętrzni wypracowali nowatorskie i innowacyjne rozwiązania związane z funkcjonowaniem Szpitala Wojewódzkiego, które zostały wdrożone, np. rozwiązanie hełmu do chłodzenia głowy ratującego włosy pacjentom po chemioterapii. Ponadto studenci w ramach praktyki studenci usprawnili funkcjonowanie szpitala, poprzez opracowanie informatora dla pacjentów.

Rekomendacje

Zalecenia

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 7

Politechnika Wrocławska postrzega rozwój umiędzynarodowienia jako istotny aspekt budowy silnej pozycji Uczelni w światowym systemie nauki i szkolnictwa wyższego oraz jako dźwignię rozwoju

tożsamości europejskiej, respektującej kultury narodowe i ich dziedzictwo. W związku z tym Uczelnia wspiera ideę wielokulturowości i wielojęzyczności w relacjach międzynarodowych, stanowiąc miejsce intensywnej, transgranicznej wymiany wiedzy, doświadczeń i dobrych praktyk. Umieędzynarodowienie kształcenia i badań, a także rozwój międzynarodowej współpracy naukowej to jedno z najważniejszych zadań Uczelni. Umieędzynarodowienie Uczelni jest jednym z kluczowych elementów Strategii Politechniki Wrocławskiej 2023–2030.

Dla zapewnienia wysokiej jakości nauczania oraz prowadzonych badań Politechnika Wrocławska współpracuje z instytucjami z całego świata. Politechnika Wrocławska oferuje szeroki wachlarz międzynarodowych programów mobilności, umożliwiających studentom rozwój kompetencji akademickich i zawodowych. Wśród najważniejszych inicjatyw znajduje się program Erasmus+, obejmujący wyjazdy na studia, praktyki oraz staże. Dodatkowo Uczelnia uczestniczy w prestiżowym, zintegrowanym programie Erasmus Mundus, realizowanym wspólnie przez konsorcja uczelni wyższych z różnych krajów. Studenci mogą również korzystać z Programu Student Exchange, umożliwiającego odbycie części studiów (jeden lub dwa semestry) na uczelniach partnerskich, z którymi Politechnika Wrocławska posiada umowy bilateralne. Współpraca z wybranymi uczelniami partnerskimi obejmuje także realizację programów podwójnego dyplomowania (Double Degree). Uczelnia angażuje się także w rozwój nowoczesnych form kształcenia w ramach programu Erasmus+ Blended Intensive Programmes, które łączą naukę online z zajęciami stacjonarnymi. Programy te wspierają interdyscyplinarność, innowacyjne metody dydaktyczne oraz mobilność, w tym wirtualną studentów i kadry akademickiej.

Aktualnie Politechnika Wrocławska ma zawartych 168 umów o współpracy bilateralnej z zagranicznymi uczelniami i instytucjami szkolnictwa wyższego na szczeblu ogólnouczelnianym i wydziałowym. Ponadto Uczelnia podpisała 758 umów bilateralnych w ramach programu mobilności akademickiej Erasmus+ KA131, 40 umów w ramach programu Student Exchange oraz 12 umów o podwójnym dyplomowaniu (Double Degree). Erasmus+ promuje współpracę między uczelniami Unii Europejskiej, Europejskiego Obszaru Gospodarczego oraz krajami kandydującymi. Program wzmacnia wiedzę, umiejętności i kompetencje uczestników, kładąc nacisk na rozwój edukacyjny, zawodowy i osobisty studentów oraz pracowników akademickich w duchu kształcenia przez całe życie. Wspiera także równość szans, różnorodność, inkluzyjność i sprawiedliwość społeczną, tworząc warunki do międzynarodowej współpracy w obszarze edukacji.

Ważnym elementem strategii umieędzynarodowienia Politechniki Wrocławskiej jest przynależność do sieci Unite!, do której uczelnia dołączyła w 2021 roku. Sojusz Unite! skupia dziewięć europejskich uczelni technicznych, w tym m.in. Aalto University (Finlandia), KTH Royal Institute of Technology (Szwecja), Technical University of Darmstadt (Niemcy), Grenoble INP-UGA (Francja) oraz Politecnico di Torino (Włochy). Celem tej współpracy jest wypracowanie nowego modelu europejskiego szkolnictwa wyższego poprzez rozwój wspólnych programów kształcenia, elastycznych ścieżek studiów oraz promowanie mobilności studentów i pracowników. Działania te wzmacniają integrację i konkurencyjność europejskiego szkolnictwa wyższego, wspierając rozwój jakości kształcenia oraz współpracy międzyuczelnianej.

Mając na uwadze fakt, że doświadczenie międzynarodowe jest obecnie kluczowe w kontekście zapewnienia studentom edukacji na wysokim, europejskim i światowym poziomie, mobilności zagraniczne traktowane są w Politechnice Wrocławskiej priorytetowo. Jednocześnie, rozumiejąc różne potrzeby i ograniczenia studentów, które mogą uniemożliwiać im udział w studiach za granicą, Uczelnia

stara się zapewnić doświadczenie międzynarodowe m.in. poprzez organizację seminariów, pobytów krótkoterminowych oraz długoterminowych, zarówno w ośrodkach naukowych i badawczych, jak i w instytucjach pozaakademickich i firmach, a także w ramach Blended Intensive Programmes.

Dzięki opisanym staraniom, wspieranym m.in. przez szereg grantów NAWA czy Erasmus+, Międzynarodowy Fundusz Wyszehradzki, Polsko-Amerykańską Fundację Fulbrighta, program CEEPUS, stypendia Niemieckiej Centrali Wymiany Akademickiej (DAAD), programy GFPS-POLSKA, program Vulcanus in Japan, stypendia ASEM DUO do Korei Południowej oraz inne dostępne inicjatywy, studenci oraz pracownicy międzynarodowi stali się istotnym elementem społeczności akademickiej Uczelni. Bogactwo kultur, z którymi zetknąć się mogą studenci i pracownicy Politechniki Wrocławskiej, korzystnie wpływa na ich rozwój osobisty, otwiera na nowe doświadczenia, zachęca do angażowania się w międzynarodowe projekty i inicjatywy oraz przygotowuje do stojących przed inżynierami przyszłości globalnych wyzwań o charakterze międzynarodowym.

Wszystkie te działania mają na celu budowanie Politechniki Wrocławskiej jako silnego ośrodka międzynarodowego. Uczelnia i jej wydziały dokładają wszelkich starań, by stworzyć warunki sprzyjające umiędzynarodowieniu kształcenia, zgodnie z przyjętą koncepcją. Nauczyciele akademicki są dobrze przygotowani do nauczania, a studenci do uczenia się w językach obcych, w grupach wielokulturowych.

Podnoszenie kompetencji językowych studentów odbywa się w ramach realizacji spójnego programu kształcenia ich umiejętności językowych. Program studiów na kierunku inżynieria biomedyczna obejmuje zajęcia z języków obcych w wymiarze 120 godzin zajęć zorganizowanych (ZZU) na studiach pierwszego stopnia oraz 60 godzin na studiach drugiego stopnia. Zajęcia te są prowadzone w Studium Języków Obcych PWr. Studenci rozwijają również swoje kompetencje językowe, w tym specjalistyczne (zwłaszcza w języku angielskim), podczas realizacji zajęć seminaryjnych oraz prac dyplomowych. W ramach tych zajęć istotnym elementem jest przygotowanie przeglądu literatury, co wiąże się z koniecznością korzystania z licznych publikacji naukowych, głównie w języku angielskim. Kształcenie wspierające umiędzynarodowienie obejmuje także udział w seminariach naukowych organizowanych w ramach Katedry, Wydziału i całej Uczelni, a także uczestnictwo studentów w pracach badawczych prowadzonych przez pracowników. W ramach umiędzynarodowienia kierunku inżynieria biomedyczna od roku akademickiego 2022/2023 wprowadzono do programu studiów pierwszego stopnia specjalność *Medical Informatics*, prowadzoną w całości w języku angielskim. Natomiast program studiów pierwszego stopnia obowiązujący od cyklu 2023/2024 przewiduje możliwość realizacji przedmiotów na szóstym i siódmym semestrze, a także większości zajęć wybieralnych specjalnościowych w języku angielskim.

Uczelnia stwarza warunki w programach wymiany międzynarodowej. W latach 2020–2024 z tej możliwości skorzystało 8 studentów studiów pierwszego stopnia oraz 34 studentów studiów drugiego stopnia. Mobilność międzynarodowa studentów kierunku inżynieria biomedyczna realizuje się także poprzez udział w konferencjach międzynarodowych oraz wizytach studyjnych w uczelniach zagranicznych, w których prowadzi się badania i kształcenie w zakresie inżynierii biomedycznej.

W celu wsparcia adaptacji studentów zagranicznych we Wrocławiu oraz ułatwienia im integracji kulturowej, Dziekan powołał Koordynatora ds. Programu Erasmus+ oraz Pełnomocnika ds. Współpracy.

Możliwości mobilności międzynarodowej stwarzane przez program Erasmus+ w znacznie większym stopniu wykorzystuje kadra ocenianego kierunku. W latach 2019–2024 z możliwości wyjazdu do uczelni zagranicznej w ramach programu Erasmus+ skorzystało 104 nauczycieli akademickich i pracowników

związanych z ocenianym kierunkiem. Należy podkreślić, że wyjazdy kadry badawczo-dydaktycznej odbywają się nie tylko w ramach programu Erasmus+, ale przede wszystkim na podstawie umów bilateralnych oraz ze środków własnych wydziałów i katedr. Z danych wynika, że pracownicy w latach 2022–2023 podróżowali głównie do krajów europejskich (66,6% aktywności), Stanów Zjednoczonych (14,2%) oraz Republiki Południowej Afryki (14,2%), natomiast w roku akademickim 2023/2024 dominowały wyjazdy do krajów europejskich (91,9% aktywności) oraz Stanów Zjednoczonych (8,1%).

Prowadzone są okresowe oceny stopnia umiędzynarodowienia kształcenia, obejmujące analizę skali, zakresu i zasięgu aktywności międzynarodowej kadry i studentów. Wyniki tych przeglądów są wykorzystywane do intensyfikacji umiędzynarodowienia procesu kształcenia. Politechnika Wrocławska sprawuje stałą kontrolę nad tym procesem. Pełnomocnik ds. Programów Międzynarodowych i Wymiany Międzynarodowej Studentów (Koordynator Wydziałowy) jest zobowiązany do przygotowania corocznego raportu za zakończony rok akademicki.

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

Uczelnia stwarza studentom ocenianego kierunku szerokie możliwości korzystania z programów wymiany międzynarodowej. Zakres i zasięg umiędzynarodowienia procesu kształcenia są zgodne z koncepcją i celami kształcenia. Równocześnie oferowane są możliwości rozwoju międzynarodowej aktywności nauczycieli akademickich. Doświadczenia zdobywane przez pracowników w ramach współpracy z uczelniami zagranicznymi są wykorzystywane w procesie dydaktycznym.

Uczelnia prowadzi stałe działania promujące program Erasmus+ i jest otwarta na kształcenie studentów z innych krajów. Studenci ocenianego kierunku mają możliwość udziału w zajęciach prowadzonych przez zagranicznych naukowców odwiedzających Uczelnię. Z kolei pracownicy realizujący program studiów korzystają z programów mobilności i prowadzą zajęcia na uczelniach zagranicznych. Doświadczenia ze współpracy międzynarodowej są uwzględniane przy opracowywaniu koncepcji i programów studiów.

Na ocenianym kierunku prowadzona jest systematyczna ocena stopnia umiędzynarodowienia, a uzyskane wyniki wykorzystywane są do podejmowania działań 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 kształcenia na kierunku inżynieria biomedyczna na Politechnice Wrocławskiej ma charakter kompleksowy w trakcie całego procesu kształcenia na studiach pierwszego i drugiego stopnia. Przybiera ono zróżnicowane formy dostosowane do potrzeb osób studiujących, zarówno na poziomie materialnym, jak i w postaci wsparcia organizacyjnego czy merytorycznego spełniającego przy tym kryteria i cele adekwatne do zapotrzebowania, które wynika z realizacji programu studiów.

Uczelnia w ramach Sekcji Działu Kształcenia (m.in. Studiów Podyplomowych i Mikropoświadczeń) udostępnia studentom materiały wspierające proces uczenia się. Są to:

- Otwarte Zasoby Edukacyjne – udostępniono 11 kursów, w tym popularne video-wykłady z analizy matematycznej i fizyki, kursy dotyczące przetwarzania danych w chmurze oraz zarządzania procesami biznesowymi;
- Ogólnouczelniana platforma e-learningowa ePortal, pozwalająca przygotowywać, gromadzić i publikować materiały dydaktyczne, prowadzić forum, organizować konsultacje, przeprowadzać testy kompetencji i ankiety, gromadzić i oceniać prace studentów;
- E-learningowe szkolenie BHP dla studentów.

Biblioteka uczelniana prowadzi szereg szkoleń skierowanych do studentów z zakresu pisania pracy dyplomowej czy korzystania z elektronicznych źródeł informacji. Należy również zaznaczyć, iż biblioteka zapewnia zdalny dostęp do swoich zasobów poprzez usługę PWR-VPN, a na terenie kampusu Uczelni działa bezprzewodowa sieć WiFi Eduroam.

Studenci mają zapewnione wsparcie w trakcie procesu ubiegania się o przyznanie stypendium w ramach programu Erasmus+. Wsparcie koordynuje Centrum Relacji Międzynarodowych, które jednocześnie odpowiedzialne jest za promocje wyjazdów studenckich za granicę. Uczelnia, poza programem Erasmus+, oferuje wyjazdy w ramach wyjazdów krótkoterminowych, Student Exchange oraz bilateralnych umów międzynarodowych. Od końca 2021 roku Politechnika jest członkiem sieci Unite, w ramach której studenci mogą ubiegać się o dodatkowe wsparcie oraz rozwijać współpracę międzynarodowe z Uczelniami zrzeszonymi w tym konsorcjum.

Na Uczelni działa Biuro Karier, które prowadzi szereg inicjatyw skierowanych do studentów. Wśród nich można wymienić m.in.: konsultacje indywidualne dla studentów oraz absolwentów kierunku inżynieria Biomedyczna (w 2024 roku: 102 konsultacje indywidualne; w 2025 roku: 32 konsultacje indywidualne; oraz liczne projekty i szkolenia (m.in.: BKUP! Biurokarierowy Kurs Umiejętności Praktycznych - Cykl szkoleń realizowanych przez przedstawicieli firm oraz Projekt: „Dyplom i co dalej? Absolwenci z niepełnosprawnościami na rynku pracy”). Ponadto Biuro Karier organizuje Akademickie Targi Pracy, w trakcie których studenci mają okazję zapoznać się z ofertami pracy, stażów oraz praktyk.

Politechnika oferuje studentom trzystopniowy system stypendium Rektora. W ofercie Uczelni dla studentów wybitnych znajduje się również: stypendium naukowe z własnego funduszu stypendialnego

Politechniki Wrocławskiej, które przeznaczone jest dla wyróżniających się aktywnością studentów. Studenci wybitni mają również zapewnione wsparcie poprzez Indywidualną Organizację Studiów. Najlepsi studenci mogą się również ubiegać o stypendium Rady Miasta Wrocławia. Studenci mogą skorzystać z oferty tutoringu akademickiego (kariera naukowa) oraz tutoringu rozwojowym (kariera skierowana na rynek pracy) oferowanymi przez Uczelnię.

Na Politechnice funkcjonuje program „Wybitnie uzdolnieni na PWr”, który przeznaczony jest dla studentów mających wyjątkowe zdolności naukowe – w ramach programu studenci mogą uzyskać indywidualną opiekę tutora i stypendium naukowe.

Uczelnia oferuje studentom wyróżniającym się zaangażowaniem na Uczelni nagrody: Nagroda Rektora Politechniki Wrocławskiej, Nagroda Dziekana oraz Wyróżnienie Dziekana. W dodatku studenci mogą się ubiegać o Nagrodę Santander Universidades, którą można otrzymać za znaczne zaangażowanie w działalność kulturalną, społeczną i naukową.

Warto zaznaczyć, że studenci wyróżniający się aktywnością w kołach naukowych, działalnością sportową na rzecz Uczelni lub zaangażowaniem organizacyjnym mogą ubiegać się o wcześniejszy termin zapisów na zajęcia. Dla pozostałych studentów kolejność zapisów ustalana jest na podstawie średniej ocen.

W ramach kursu laboratoryjnego *zasady prowadzenia badań klinicznych*, prowadzonego przez specjalistę z Ośrodka Badawczo-Rozwojowego Wojewódzkiego Szpitala Specjalistycznego studenci mają możliwość uzyskania prestiżowego międzynarodowego certyfikatu ICH GCP E6 (R2). Certyfikat ten potwierdza znajomość zasad Dobrej Praktyki Klinicznej (GCP – Good Clinical Practice), czyli międzynarodowych standardów etycznych i naukowych dotyczących planowania, prowadzenia i dokumentowania badań z udziałem ludzi. Uzyskanie tego certyfikatu znacząco zwiększa atrakcyjność absolwentów na rynku pracy, zwłaszcza w sektorze badań klinicznych i przemysłu farmaceutycznego.

W ofercie Uczelni studenci mogą skorzystać z szerokiej oferty organizacji studenckich w tym m.in.: Akademicki Związek Sportowy (AZS). Obecna na Uczelni jest również specjalna sekcja sportowa dla studentów z niepełnosprawnościami. Na Uczelni funkcjonuje Akademicki Inkubator Przedsiębiorczości (AIP), którego działania kierowane są do studentów. Wśród aktywności oferowanych przez AIP znajdują się m.in.: usługi doradcze (np.: doradztwo księgowo-podatkowe, doradztwo prawne), wynajem biur na preferencyjnych warunkach oraz program Grow UP (program, którego celem jest przygotowanie uczestników do rozpoczęcia działalności gospodarczej).

Na Politechnice funkcjonuje również „Strefa Kultury Studenckiej”, która pełni funkcje o charakterze kulturalno-gastronomicznym, gdzie studenci mogą zjeść ciepły posiłek w przystępnej cenie, a także spędzić wolny czas. Strefa dysponuje salą koncertową oraz klubem studenckim, co umożliwia realizację wydarzeń artystycznych.

Z możliwości skorzystania z Indywidualnej Organizacji Studiów, która ułatwia kształcenie, mogą korzystać studenci będący rodzicami, studentki w ciąży oraz studenci z niepełnosprawnościami. Należy również zaznaczyć, iż studenci z niepełnosprawnościami mogą otrzymać stypendium w ramach programu Stowarzyszenia Absolwentów PWr, którzy uzyskali najwyższe średnie ocen w semestrze zimowym danego roku akademickiego.

Studenci z niepełnosprawnościami mają możliwość wypożyczenia sprzętu w celach dydaktycznych ułatwiających im naukę - o wsparcie w tym zakresie mogą się ubiegać w Dziale Dostępności Uczelni.

Wsparcie w postaci finansowych świadczeń pomocy materialnej koordynuje Dział Pomocy Socjalnej dla Studentów i Doktorantów.

Uczelnia oferuje stypendium socjalne, zapomogę oraz stypendium dla osób z niepełnosprawnościami. Możliwe jest również ubieganie się o osobistego asystenta edukacyjnego, dodatkowe materiały (w tym podręczniki akademickie w systemie Braille'a) oraz dodatkowe lektoraty językowe. W ramach Politechniki funkcjonuje „Zespół Liderów Dostępności” - grupa składa się spośród pracowników Uczelni, którzy przeszli trzymiesięczne szkolenie, a ich rolą jest bezpośrednie wsparcie osób z szczególnymi potrzebami oraz propagowanie idei dostępności.

Politechnika Wrocławska oferuje studentom zakwaterowanie w ramach sieci 7 Domów Studenckich. Kluczowymi kryteriami branymi pod uwagę w trakcie zapisów są: sytuacja materialna kandydata, odległość od dotychczasowego miejsca zamieszkania oraz średnia ocen (dotyczy osób już studiujących na Uczelni). Obecnie z tej oferty wsparcia korzysta 23 studentów ocenianego kierunku.

Studenci mają możliwość zgłaszania skarg i wniosków, a także mają zapewnioną możliwość odwołania się od rozstrzygnięcia do instancji Rektora, o czym są informowani. Studenci zgłaszają skargi poprzez nauczycieli akademickich, pracowników Uczelni, a także wybranych z swojego grona starostów, samorząd studencki oraz Prodziekana właściwego ds. Studenckich.

Uczelnia na podstawie zgłoszeń oraz wyników ankiet studentów podejmuje działania doskonalące i naprawcze. Procedury dotyczące analizy niniejszych informacji na podstawie, których Politechnika wprowadza zmiany określa zarządzenie Dziekana. Wśród przykładów działań podjętych przez Uczelnię w reakcji na głosy studentów należy wymienić m.in.: możliwość wcześniejszej realizacji praktyk przez studentów; odnowienie bazy sprzętowej w jednym z laboratoriów Uczelni; przeniesienie wyboru specjalności na ocenianym kierunku o semestr wcześniej.

W ramach Dnia Wstępnego, studenci rozpoczynający studia, przechodzą szkolenie z praw i obowiązków studenta organizowane i prowadzone przez samorząd studencki. Szkolenie opracowywane jest na podstawie materiałów Parlamentu Studentów RP, a po zakończonym szkoleniu materiały szkoleniowe są przekazywane studentom. Na Uczelni funkcjonuje Pełnomocniczka Rektora ds. Przeciwdziałania Dyskryminacji oraz Zespół ds. Rozwoju Wspólnoty. Do zakresu działań tych organów należy:

- opracowanie założeń oraz zlecenie przeprowadzenia badań diagnozujących problem nierówności na Uczelni;
- opracowanie i udział przy wdrażaniu polityki równościowej Uczelni;
- udział w realizowaniu zadań określonych w przyjętej polityce równościowej Uczelni;
- inicjowanie, wspieranie oraz koordynowanie działań związanych z promocją postaw równościowych oraz przeciwdziałaniu zjawisku dyskryminacji wśród studentów oraz pracowników Uczelni.

Na Politechnice funkcjonuje również Zespół ds. Polityki Równościowej, który opracował Plan Równości dla Politechniki Wrocławskiej na lata 2022-2024. W ramach tego programu Uczelnia promuje równość i różnorodność w środowisku akademickim celem zwiększenia bezpieczeństwa oraz autonomii całego środowiska akademickiego.

Studenci mogą korzystać z oferty wsparcia psychologicznego dostępnej na Uczelni w ramach Centrum Konsultacji Psychologicznych i Mediacji. Interesariusze mogą się obiegać o pomoc np. w przypadku trudności z adaptacją w nowym miejscu, kryzysem zdrowia psychicznego czy trudnościami

w przełamywaniu barier językowych. Zapisy mają miejsce poprzez dedykowaną stronę internetową dostępną po zalogowaniu, ale są również możliwe poprzez kontakt telefoniczny oraz mailowy. Najczęściej student oczekuje na wizytę około tygodnia, jednakże w sytuacjach kryzysowych możliwe jest otrzymanie pomocy nawet w dniu zgłoszenia. Wsparcie oferowane jest w języku polskim, angielskim oraz w języku migowym.

Uczelnia prowadzi również ofertę warsztatów związanych z dbaniem o zdrowie psychiczne – informacje na niniejszy temat ogłaszane są w newsletterze studenckim.

Studenci mają zapewnione wsparcie: opiekuna roku, z którego wsparcia korzystają głównie studenci I roku studiów pierwszego stopnia; prodziekana i prorektora właściwych ds. studenckich – sprawy zgłaszane do niniejszych pracowników Uczelni rozwiązywane są efektywnie. Zgłoszenia studentów spotykają się z informacją zwrotną potwierdzającą odebranie komunikatu. Nauczyciele akademicki mają wyznaczone godziny dyżurów, a szczegółowe informacje dotyczące godzin odbywania się dyżurów zamieszczone są na Wydziale oraz na stronie internetowej Uczelni. Konsultacje prowadzone są w formach dostosowanych do potrzeb studentów – zarówno stacjonarnie, jak i zdalnie (telefonicznie lub online).

Pracownicy Dziekanatu wspierają studentów w procesie uczenia się, a godziny dostosowane są do potrzeb studentów. Dodatkowo pracownicy administracyjni przechodzą dodatkowe szkolenia doskonalące zakres kompetencji. Są to m.in.:

- Dokumentacja przebiegu studiów w świetle wymogów formalnych i aspektów praktycznych;
- Decyzje administracyjne wydawane w indywidualnych sprawach studentów i doktorantów, czyli jak prawidłowo wydawać decyzje i rozstrzygnięcia. Szkolenie warsztatowe;
- Jakość obsługi klienta-studenta w sekretariacie i dziekanacie;
- Ogólne zasady ochrony danych osobowych w Politechniki Wrocławskiej;
- Techniki radzenia sobie z agresją studenta oraz z własnymi emocjami w trudnych sytuacjach;
- Obsługa studentów zagranicznych w polskich uczelniach;
- Skreślenia z listy studentów – prawo i praktyka.

Na Wydziale Podstawowych Problemów Techniki funkcjonuje samorząd studencki (Wydziałowa Rada Samorządu Studentów - WRSS), który ma zapewnione wsparcie organizacyjne, finansowe i merytoryczne ze strony Uczelni. Samorząd dysponuje własnym pomieszczeniem, które jest bardzo dobrze wyposażone umożliwiające warunki do komfortowej pracy. Samorząd studencki opiniuje kandydatów na stanowisko prodziekana i prorektora właściwego ds. studenckich, natomiast w przypadku kandydatów na stanowisko dziekana rektor Uczelni zasięga niewiążącej opinii środowisk akademickich w tym przedstawicieli studentów zrzeszonych w samorządzie studenckim. Studenci mają zapewnionych swoich przedstawicieli w kluczowych gremiach dotyczących ustalania programu studiów oraz treści programowych m.in. ustawowa reprezentacja studentów w Senacie Uczelni oraz w radach programowych poszczególnych kierunków studiów (1 przedstawiciel). Wśród szeregu inicjatyw prowadzonych przez samorząd studencki należy wyróżnić plebiscyt na Najlepszego Dydaktyka organizowany we współpracy z dziekanem. Jest to konkurs, w trakcie którego studenci mają okazję wyróżnić wybranych przez siebie nauczycieli akademickich pracujących na Wydziale.

Na Wydziale obecne są 4 koła naukowe (Koło Bionanopor, Koło Naukowe ElektroMed, Koło Micela, Moło Signum) zrzeszające studentów ocenianego kierunku. W skład tych organizacji wchodzi także doktoranci oraz studenci innych kierunków. Studenci zrzeszeni w kołach naukowych pozytywnie oceniają współpracę z opiekunami kół naukowych, którzy wspierają ich w prowadzeniu działalności

naukowej. Studenckie koła naukowe mają zapewnione środki finansowe na działalność z budżetu prorektora właściwego ds. studenckich, a także z funduszy będących w dyspozycji dziekana oraz wydziałowej komisji ds. finansowania działalności studenckiej. Koła naukowe mogą ubiegać się o otrzymanie statusu „Strategicznego Koła Naukowego”, który to umożliwia otrzymanie dodatkowych funduszy z budżetu rektora. Kryteria wymagane do otrzymania niniejszego statusu są określone oraz sprecyzowane dostępne publicznie na stronie Uczelni. Studenci otrzymują wsparcie w zakresie ubiegania się o środki uczelniane, poprzez udział w specjalistycznych szkoleniach dotyczących obowiązujących procedur formalno-prawnych. Koła naukowe mają również możliwość korzystania z infrastruktury Politechniki.

Studenci dzielą się również swoimi uwagami i spostrzeżeniami z władzami Uczelni za pomocą starostów poszczególnych grup oraz samorząd studenckich, ale także poprzez nieformalne rozmowy z nauczycielami akademickimi, którzy pozostają otwarci na głosy studentów. Uczelnia organizuje „Narady Posesyjne”, w ramach których prowadzone są spotkania z udziałem studentów, przedstawicieli samorządu studentów, władz wydziału oraz pracowników dziekanatu. Jest to przestrzeń do zgłaszania uwag dotyczących funkcjonowania Wydziału oraz kierunku, a ich celem jest systematyczne rozwiązywanie problemów oraz doskonalenie jakości kształcenia na ocenianym kierunku studiów wraz z usprawnieniem systemów wsparcia dla studentów.

Uczelnia przeprowadza szereg ankiet, wśród których poza ankietyzacją dydaktyki obecna jest ankietyzacja infrastruktury a także ocena wsparcia studentów w procesie uczenia się przez Uczelnię. Należy zaznaczyć, iż ankiety dostępne są zarówno w języku polskim jak i języku angielskim, a zawarte w nich pytania są precyzyjne i szczegółowe wskazujące dokładne zakresy działań, które są istotne z perspektywy studenta oraz uzyskiwania przez niego efektów uczenia się oraz ich weryfikacji. Kwestionariusz ankietowy rozbudowano w 2024 roku o pytania z zakresu opinii o prowadzącym odnoszących się do stopnia przygotowania merytorycznego do zajęć. Responsywność na ankiety studenckie należy do wysokich (zwrotność ankiet na poziomie kilkudziesięciu procent). Należy zaznaczyć, iż Wydziałowa Rada Samorządu Studentów również przeprowadza własne ankiety, a wnioski z tych ankiet przekazywane są prodziekanowi właściwemu ds. studenckich.

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

Wsparcie studentów na kierunku inżynieria biomedyczna na Politechnice Wrocławskiej ma charakter kompleksowy i systemowy, obejmując zarówno aspekty organizacyjne, merytoryczne, materialne, jak i psychologiczne. Uczelnia zapewnia różnorodne formy pomocy dostosowane do zróżnicowanych potrzeb studentów od narzędzi e-learningowych, przez ofertę stypendialną, działania Biura Karier, po specjalistyczne wsparcie dla osób z niepełnosprawnościami. Na szczególną uwagę zasługuje rozwinięty system tutoringu, dostępność materiałów dydaktycznych online, działania w zakresie równości

i przeciwdziałania dyskryminacji oraz skuteczne mechanizmy reagowania na zgłoszenia studentów. Zaangażowanie samorządu studenckiego, kół naukowych, dostęp do wsparcia psychologicznego oraz aktywna polityka internacjonalizacji dodatkowo potwierdzają wysoki poziom wsparcia oferowanego studentom w toku całego procesu kształcenia.

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

1. Możliwość uzyskania statusu „Strategicznego Koła Naukowego”, w ramach którego wybrane koła studenckie mogą uzyskać dodatkowe finansowanie z poziomu rektoratu. Proces ubiegania się o status strategicznego koła jest jasno określony i oparty na przejrzystych kryteriach – wymaga wykazania się określonym dorobkiem i aktywnością. Uzyskanie statusu otwiera drogę do dodatkowego wsparcia finansowego, umożliwiając realizację ambitniejszych projektów i inicjatyw.
2. Struktura Newslettera, oparta na jasno zdefiniowanych i logicznie uporządkowanych kategoriach tematycznych, znacząco zwiększająca jego czytelność wśród studentów oraz przyczyniająca się do jego dużej popularności i szerokiego nim zainteresowania.
3. Sposób funkcjonowania zintegrowanego centrum wsparcia studenta (Dział Wsparcia Aktywności Studenckiej), w ramach którego w jednym miejscu zgromadzone są wszystkie niezbędne dokumenty i informacje związane z obsługą formalną. Studenci mogą skorzystać z dedykowanego wsparcia szkoleniowego, m.in. z zakresu formalno-prawnego przy ubieganiu się o dofinansowanie działalności kół naukowych. Szkolenia te przygotowują studentów do samodzielnego aplikowania o środki, wspierając rozwój ich kompetencji organizacyjnych i projektowych.
4. Organizacja „Narad Posesyjnych”. Są to cykliczne spotkania z udziałem studentów, przedstawicieli samorządu studenckiego, władz wydziału oraz pracowników dziekanatu. Spotkania te stanowią przestrzeń do zgłaszania bieżących uwag dotyczących funkcjonowania wydziału i kierunku, a ich celem jest systematyczne rozwiązywanie problemów, doskonalenie jakości kształcenia na wizytowanym kierunku oraz usprawnianie systemów wsparcia dla studentów.
5. Powołanie grupy „Liderów Dostępności”. Jest to grupa pracowników Uczelni odpowiedzialnych za promowanie idei dostępności oraz reagowanie na bieżące potrzeby w zakresie wsparcia osób ze szczególnymi potrzebami w jednostkach, w których są zatrudnieni. Funkcję tę pełnią po ukończeniu specjalistycznego, trzymiesięcznego szkolenia z zakresu dostępności i wsparcia studentów ze szczególnymi potrzebami edukacyjnymi.
6. Projekt „Wybitnie Uzdolnieni”, który oferuje wybitnym studentom wsparcie w postaci stypendium, gwarantowane miejsce w domu studenckim oraz opiekę merytoryczną tutora (opiekuna naukowego) przez pierwszy rok studiów pierwszego stopnia.
7. Możliwość uzyskania przez studentów prestiżowego międzynarodowego certyfikatu ICH GCP E6 (R2) w ramach kursu laboratoryjnego *zasady prowadzenia badań klinicznych*, prowadzonego przez specjalistę z Ośrodka Badawczo-Rozwojowego Wojewódzkiego Szpitala Specjalistycznego. Certyfikat ten potwierdza znajomość zasad Dobrej Praktyki Klinicznej (GCP – Good Clinical Practice), czyli międzynarodowych standardów etycznych i naukowych dotyczących planowania, prowadzenia i dokumentowania badań z udziałem ludzi. Uzyskanie tego certyfikatu znacząco

zwiększa atrakcyjność absolwentów na rynku pracy, zwłaszcza w sektorze badań klinicznych i przemysłu farmaceutycznego.

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

Uczelnia zapewnia publiczny dostęp do informacji o ocenianym kierunku w sposób tradycyjny poprzez materiały informacyjne (broszury, informatory rekrutacyjne), a także poprzez ogłoszenia w mediach tradycyjnych (prasa, radio), jak i również przez dostęp online w postaci strony internetowej Uczelni oraz jej sekcjach w postaci strony Katedry oraz Wydziału, Biuletyn Informacji Publicznej i mediów społecznościowych Uczelni (portal Facebook prowadzony przez samorząd studencki WPPT). Wśród niniejszych informacji interesariusze mogą znaleźć kategorie: O Wydziale, w tym m.in. Aktualności, Struktura organizacyjna, Zarządzenia Dziekana; Kandydaci, w tym odnośnik do oddzielnej sekcji strony internetowej Uczelni poświęcony rekrutacji kandydatów na studia. Uczelnia zamieszcza również informacje dotyczące kursów przygotowawczych np. z fizyki oraz ogłoszenia, w tym harmonogram sesji egzaminacyjnej czy godziny konsultacji z nauczycielami akademickimi.

Strona internetowa jest w pełni responsywna dostępna bez ograniczeń związanych z miejscem czy rodzajem wykorzystywanego urządzenia czy oprogramowania, uwzględniając również niestandardowe konfiguracje ekranu (PIVOT). Strona internetowa Uczelni jest w pełni dostępna w języku angielskim co jest niezwykle cenne z perspektywy studentów międzynarodowych, a także posiada ułatwienia dla osób z niepełnosprawnością w postaci możliwości dostosowania wielkości czcionki, a także kontrastu kolorystycznego zawartych informacji do potrzeb interesariuszy. Strona internetowa Politechniki posiada oddzielną sekcję poświęconą programom wymian międzynarodowych np. w ramach programu ERASMUS+, Student Exchange czy Double Degree. Strona zawiera również sekcje dla studentów przyjeżdżających na Uczelnię.

Na Uczelni funkcjonuje Uniwersytecki System Obsługi Studenta (USOS), który od 2023 roku zastąpił obecny wcześniej Jednolity System Obsługi Studenta (JSOS). Należy zaznaczyć, iż w procesie dyplomowania Politechnika wykorzystuje system USOS APD. Uczelnia organizuje Dni Otwarte oraz indywidualne spotkania organizowane na poziomie Uczelni i Wydziału. Przykładem takich spotkań są prezentacje laboratoriów, które są w dyspozycji Katedry Inżynierii Biomedycznej, a także warsztaty realizowane przez pracowników Katedry podczas Dolnośląskiego Festiwalu Nauki.

Strony internetowe Uczelni obejmują informacje dotyczące: celu kształcenia, kompetencji oczekiwanych od kandydatów, warunki przyjęcia na studia i kryteria kwalifikacji kandydatów, terminarz procesu przyjęć na studia, program studiów pierwszego oraz drugiego stopnia zamieszczone również w BIP Uczelni, w tym efekty uczenia się, wraz z opisem procesu nauczania, jego organizacji i charakterystykę systemu weryfikacji i oceniania uzyskanych efektów uczenia się. Zamieszczone są

również informacje o uznawaniu efektów uczenia się uzyskanych w systemie szkolnictwa wyższego, zasady dyplomowania, przyznawane kwalifikacje oraz tytuły zawodowe wraz z charakterystyką warunków studiowania i wsparcia oferowanego przez Uczelnię w procesie uczenia się.

Uczelnia umożliwia interesariuszom zewnętrznym oraz wewnętrznym możliwość zgłoszenia swoich uwag czy sugestii dotyczących prowadzonych stron internetowych we wskazanych miejscach. W przypadku BIP PWiR niniejsza możliwość zamieszczona jest w zakładce Redakcja. W przypadku pozostałych prowadzonych przez Uczelnię stron internetowych interesariusze zewnętrzni oraz wewnętrzni mogą zgłaszać się do administratorów stron internetowych poprzez dane kontaktowe, które podane są na stronach. Przykładem działań doskonalących w niniejszej kwestii jest reakcja Politechniki na zgłaszane uwagi przez nauczycieli akademickich dotycząca nieprzejrzystości dokumentów opisujących programy studiów. W odpowiedzi na zgłoszenia Uczelnia zakupiła system Sylabus, dzięki czemu nowe programy studiów są bardziej czytelne (obecnie trwa proces migracji programów studiów do systemu Sylabus oraz ich integracji z systemem USOS).

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 publiczny dostęp do informacji o studiach w sposób kompleksowy i wielokanałowy, przy zachowaniu zasad dostępności dla osób z niepełnosprawnościami oraz studentów zagranicznych. Politechnika zapewnia dostęp do szeregu kluczowych informacji poprzez swoje strony internetowe, Biuletyn Informacji Publicznej, a także media społecznościowe. Uczelnia zapewnia interesariuszom wewnętrznym oraz zewnętrznym możliwość zgłaszania uwag czy sugestii dotyczących prowadzonych stron internetowych, a otrzymywane tą drogą informacje Uczelnia wdraża celem doskonalenia publicznego dostępu 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

Nadzór na kierunku inżynieria biomedyczna sprawowany jest systemowo, czego przejawem jest aktualna Polityka jakości realizowana poprzez określone struktury i działania, których celem jest stałe podnoszenie jakości procesu kształcenia. Do najważniejszych elementów tego systemu umożliwiającego merytoryczny, organizacyjny i administracyjny nadzór nad kierunkiem inżynieria biomedyczna należą:

- Uczelniany System Zapewniania Jakości Kształcenia, który stanowi kompleksowy zbiór głównie zasad, ale również struktur i procedur, które mają gwarantować wysoką jakość działalności dydaktycznej, jej regularną ocenę i ciągłe doskonalenie;
- Centrum Doskonałości Dydaktycznej – jednostka wspierająca rozwój kompetencji dydaktycznych, koncentrująca się na podnoszeniu standardów edukacyjnych;
- Rada ds. Jakości Kształcenia – organ odpowiedzialny za promowanie idei ciągłego rozwoju jakości kształcenia oraz kształtowanie kultury pro jakościowej w ramach Uczelni;

a na Wydziale:

- Wydziałowy System Zapewniania Jakości Kształcenia,
- Wydziałowa Komisja ds. Jakości Kształcenia; członkami Komisji są: Pełnomocnik Dziekana ds. Jakości Kształcenia, Prodziekan ds. Organizacji Dydaktyki, przewodniczący Komisji Programowych, w tym kierunku inżynieria biomedyczna oraz przedstawiciele studentów i doktorantów.
- Komisja Programowa Kierunku inżynieria biomedyczna.

Formalny nadzór nad jakością kształcenia w Uczelni sprawuje Prorektor ds. Kształcenia, a w jego imieniu Pełnomocnik Rektora ds. Zapewniania Jakości Kształcenia, będący przewodniczącym Rady ds. Jakości Kształcenia. Analogicznie na Wydziale nadzór nad kierunkiem inżynieria biomedyczna studiów sprawuje Dziekan, Prodziekan ds. Dydaktyki i Pełnomocnik Dziekana ds. Jakości Kształcenia.

Kompetencje i zakres odpowiedzialności, a także metody i zasady sprawowania nadzoru merytorycznego, organizacyjnego i administracyjnego m.in. nad kierunkiem inżynieria biomedyczna, są określone w zarządzeniach Dziekana. Określają one kompetencje i zakres odpowiedzialności wydziałowych podmiotów objętych systemem, w tym m.in. Dziekana, Prodziekanów, Pełnomocników Dziekana ds. Jakości Kształcenia, Studenckich Praktyk Zawodowych, Dydaktyki Podstaw Fizyki, Studenckiej Wymiany Międzynarodowej, kierowników Katedr, Wydziałowej Komisji ds. Jakości Kształcenia, Komisji Programowych kierunków studiów prowadzonych na Wydziale. Wydziałowy system zapewniania jakości kształcenia definiuje mechanizmy monitorowania, opiniowania i analizowania procesów związanych z kształceniem w celu ich ciągłego doskonalenia i eliminowania nieprawidłowości. Zadania te zostały podzielone na następujące obszary:

- Sekcja Procesy stałe obejmuje opis działań podejmowanych na Wydziale w zakresie kształcenia, wraz z zasadami regulującymi te procesy oraz opisem odpowiedniego systemu wsparcia. W jej zakresie znajdują się działania związane z programami studiów, procesami rekrutacji i dyplomowania, polityką kadrową w obszarze dydaktyki, procesem kształcenia oraz praktykami zawodowymi.
- Sekcja Monitorowanie i opiniowanie wyznaczają listę zagadnień związanych z kształceniem, które są poddawane regularnemu monitorowaniu i ocenie, z określeniem osób oraz grup

opiniujących, narzędzi służących do zbierania opinii oraz podmiotów odpowiedzialnych za przeprowadzenie tych ocen lub opracowanie danych monitorujących.

- Sekcja Analiza, reagowanie i wdrażanie zmian zawierają schemat obiegu informacji i opis procesu analizy danych. W ramach tej sekcji wskazano także odpowiedzialne podmioty za reakcje i wdrażanie zmian na podstawie zebranych informacji, a także opisano ścieżki komunikacji między wszystkimi grupami interesariuszy, ze szczególnym uwzględnieniem studentów i wykładowców. Kluczową funkcją tej sekcji jest przekazywanie rzetelnych danych do podmiotów działających w ramach wydziałowego systemu zapewniania jakości kształcenia, w tym Wydziałowej Komisji Jakości Kształcenia, która pozyskuje informacje z różnych źródeł (studenci, nauczyciele akademicki, pracownicy Wydziału), opracowuje rekomendacje dotyczące eliminacji nieprawidłowości oraz usprawnień w funkcjonowaniu procesów stałych, wskazując narzędzia, działania i odpowiedzialne podmioty. Na podstawie otrzymanych danych, po analizie Wydziałowa Komisja ds. Jakości Kształcenia sporządza roczne raporty, które dostępne są na stronie internetowej Wydziału.

Wydziałowa Komisja ds. Jakości Kształcenia odpowiada m.in. za: zwoływanie i sporządzanie protokołów z posiedzeń (przez przewodniczącego), opracowanie, wdrożenie i doskonalenie metodologii monitorowania, analizy i oceny funkcjonowania wydziałowego systemu zapewniania jakości kształcenia, podejmowanie działań w celu eliminowania nieprawidłowości w zakresie prowadzonego kształcenia, opracowywanie propozycji rekomendacji, wytycznych lub procedur dotyczących zapewniania jakości kształcenia. Do jej obowiązków należy również tworzenie nowych programów, ich modyfikacja, a także analiza opinii pracodawców, studentów i nauczycieli akademickich, co ma na celu ciągłe doskonalenie programu. Przewodniczący ma obowiązek przygotowywania corocznych harmonogramów działań oraz pisemnych sprawozdań z pracy Komisji, które następnie składa Dziekanowi, przedstawia na posiedzeniach Rady Wydziału oraz przekazuje do Rady ds. Jakości Kształcenia. Wszyscy członkowie Wydziałowej Komisji ds. Jakości Kształcenia oraz wyznaczeni przez Dziekana pracownicy Wydziału mają obowiązek uczestniczenia w szkoleniach lub konferencjach naukowo-szkoleniowych na temat systemu zapewniania jakości kształcenia.

Nadzór merytoryczny, organizacyjny oraz administracyjny nad kierunkami studiów prowadzonymi na Wydziale, w tym nad kierunkiem inżynieria biomedyczna, sprawuje Dziekan. W imieniu Dziekana działania podejmują: Komisja Programowa, Prodziekani, kierownik dziekanatu oraz pełnomocnicy powołani przez Dziekana. Członkowie Komisji Programowych są powoływani przez Dziekana po zasięgnięciu opinii Rady Wydziału. Komisje Programowe współpracują z Radą Społeczną Wydziału w działaniach na rzecz współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym kierunku inżynieria biomedyczna. Kompetencje Centrum Doskonałości Dydaktycznej w zakresie doskonalenia jakości kształcenia zawarto w jego regulaminie.

Programy studiów są regularnie weryfikowane i aktualizowane, aby dostosować ich treść do zmieniających się potrzeb społeczno-gospodarczego otoczenia zewnętrznego, odzwierciedlić najnowszą wiedzę, a także unowocześnić metody dydaktyczne i bazy dydaktycznej. Wprowadzane zmiany wynikają także z konieczności dostosowania do obowiązujących regulacji prawnych oraz możliwości kadrowych. Za opracowywanie i modyfikację programów studiów odpowiada Komisja Programowa kierunku studiów powołana na Wydziale. Propozycje zmian, takie jak dodanie nowych zajęć, jego likwidacja, zmiana formy zajęć, liczby godzin, punktów ECTS, narzędzi dydaktycznych, metod oceny efektów uczenia się, czy umiejscowienie zajęć w harmonogramie realizacji programu studiów, mogą być zgłaszane przez Komisję Programową lub składane do niej w formie wniosku. Prawo do składania propozycji mają Dziekan, kierownicy Katedr, nauczyciele akademicki, Komisje Programowe

oraz Samorząd Studencki. Taki system zapewnia efektywny i spójny proces aktualizacji programów na kierunku. Zasady tworzenia, przekształcania i likwidacji kierunków studiów, szczegółowe wymagania dotyczące programu studiów na danym kierunku, poziomie i profilu określają zarządzenia Dziekana.

Projekt programu studiów jest opiniowany przez: Radę Wydziału, Radę Dyscypliny, do której przyporządkowany jest kierunek studiów, właściwy organ Samorządu Studenckiego, Radę ds. Jakości Kształcenia, Komisję Senacką właściwą ds. kształcenia.

Pozytywnie zaopiniowany program studiów jest następnie przekazywany pod obrady Senatu przez Dziekana za pośrednictwem Prorektora ds. kształcenia. Na podstawie rekomendacji Działu Kształcenia na Wydziale ustalony jest tryb zgłaszania zmian w kartach zajęć w zakresie niewymagającym zatwierdzenia przez Senat Uczelni.

W kontekście unowocześniania dydaktyki akademickiej funkcjonują specjalne portale umożliwiające prowadzenie zajęć zdalnych za pomocą platform ZOOM i MS Teams oraz zapewniające pełną elektroniczną obsługę studentów. Na platformie E-learning PWr zamieszczono szczegółowe instrukcje, które pozwalają na szybkie opanowanie i efektywne korzystanie z możliwości nauczania zdalnego. Praktyczne przykłady wykorzystania innych nowoczesnych metod kształcenia demonstrujące ich praktyczne wdrożenie przez prowadzących zajęcia w procesie kształcenia na kierunku inżynieria biomedyczna:

- *Seminarium dyplomowe*. Metoda Project-Based Learning pozwala realizować indywidualne projekty dyplomowe, co obejmuje planowanie, badania, metodologię oraz prezentację wyników. Metoda ta pozwala studentom na praktyczne wykorzystanie wiedzy i umiejętności w kontekście rozwiązywania problemów związanych z pracą dyplomową. Uczenie się od rówieśników (Peer Learning) umożliwia studentom wzajemną wymianę doświadczeń, prezentację swoich wyników oraz wspólne rozwiązywanie problemów. Metoda analizy przypadku (Case Study) jest wykorzystywana podczas omawiania prezentacji indywidualnych, analiza konkretnych przypadków oraz omawianie stanu wiedzy w literaturze przedmiotu. Odwrócone nauczanie (Flipped Learning). gdyż studenci samodzielnie przygotowują się do prezentacji oraz omawiają wyniki swoich prac, a grupa się od nich uczy, podczas gdy prowadzący pełni rolę mentora, moderując dyskusje i pomagając w rozwiązywaniu napotkanych trudności.
- *Propedeutyka nauk medycznych*. Wykład tradycyjny (Traditional Lecture-Based Learning) ma na celu zapewnienie ogólnego wprowadzenia do problematyki. Metody wspomagające: analiza przypadku (Case Study), nauka oparta na problemach (Problem-Based Learning), e-learning z kartkówkami online.
- *Optyczne czujniki chemiczne i biosensory* - projekt. Nauka oparta na projekcie (Project-Based Learning). Metody wspomagające: nauka oparta na problemach (Problem-Based Learning), analiza przypadku (Case Study), myślenie projektowe (Design Thinking).

Inne przykładowe zajęcia wykorzystujące nowoczesne metody dydaktyczne to: *implanty i sztuczne narządy* – projekt, systemy pomiarowe 2 – laboratorium, *metody numeryczne w optyce* – laboratorium, *techniki obrazowania medycznego* – projekt, czy *optyczna diagnostyka medyczna* - laboratorium.

Rekrutacja kandydatów na studia realizowana jest w formie elektronicznej na podstawie oficjalnie ustalonych warunków i kryteriów kwalifikacyjnych. Cały proces przeprowadza Dział Rekrutacji, który działa pod bezpośrednim nadzorem Prorektora ds. kształcenia. Kandydaci zainteresowani studiami na kierunku Inżynieria biomedyczna podlegają jednolitej procedurze rekrutacyjnej obowiązującej na wszystkich kierunkach uczelni, polegającej na rejestracji poprzez dedykowany portal rekrutacyjny

dostępny na stronie internetowej. W ten sposób weryfikowane są kompetencje cyfrowe kandydatów. Liczba miejsc dostępnych dla kandydatów na kierunek inżynieria biomedyczna jest ustalana przez Rektora na podstawie wniosku Dziekana, który jest przygotowywany we współpracy z Komisją Programową kierunku i opiniowany przez Radę Wydziału. Wykaz olimpiad z przypisaniem do kierunków jest zatwierdzany ze znacznym wyprzedzeniem, aby kandydaci mogli świadomie podjąć ewentualne przygotowania. Celem postępowania kwalifikacyjnego jest sporządzenie list rankingowych kandydatów na studia w oparciu o uzyskane przez kandydatów wskaźniki rekrutacyjne. Kandydaci mają możliwość wcześniejszego sprawdzenia kryteriów przyjęć i wyznaczenia wskaźnika rekrutacji, korzystając z portalu rekrutacyjnego. Przy wyznaczaniu wartości wskaźnika rekrutacji kandydaci na kierunek inżynieria biomedyczna w ramach przedmiotu dodatkowego mogą podać wynik maturalny z: fizyki, biologii, chemii lub informatyki. Aby wyrównać szanse podjęcia studiów przez absolwentów różnych typów szkół średnich (w szczególności techników względem liceów), przy wyznaczaniu wskaźnika rekrutacji istnieje możliwość uwzględnienia wyniku egzaminu zawodowego w zawodzie nauczonym na poziomie technika. Na studia drugiego stopnia Dziekan po zasięgnięciu opinii Rady Wydziału określa dodatkowe warunki rekrutacji w postaci: a) listy dopuszczalnych kierunków ukończonych studiów, b) listy dopuszczalnych dyscyplin naukowych dla kierunków ukończonych studiów, c) listy dopuszczalnych tytułów zawodowych. Ustalone warunki i procedura rekrutacyjna zapewniają przejrzystość oraz obiektywność procesu, gwarantując kandydatom równe szanse na podjęcie studiów. Aby dokonać selektywnego wyboru kandydatów posiadających wstępną wiedzę i umiejętności na poziomie niezbędnym do realizacji celów programowych studiów pierwszego stopnia na kierunku inżynieria biomedyczna, wprowadzono minimalną wymaganą wartość WR – tzw. próg rekrutacyjny, który ostatnio wynosił 180 punktów.

Program studiów jest monitorowany na bieżąco i okresowo. Sposoby monitorowania oraz przeglądów programów studiów prowadzonych na Wydziale, w tym na kierunku obejmują:

- ocenę programu pod kątem aktualnego stanu wiedzy w obszarach badań naukowych prowadzonych na Wydziale;
- analizę standardów kształcenia na kierunku inżynieria biomedyczna oraz kierunkach pokrewnych w czołowych uczelniach krajowych i zagranicznych;
- monitorowanie potrzeb rynku pracy i otoczenia gospodarczego, a także opiniowanie programów studiów przez przedstawicieli sektora gospodarki;
- zbieranie opinii studentów z różnych lat studiów, dyplomantów i absolwentów oraz ocenę dostępu do informacji o programie studiów, również z perspektywy kandydatów na studia.

Przeglądy całego programu studiów są obowiązkowe w przypadku rozważania zmian programu. W takiej sytuacji Komisja Programowa kierunku przeprowadza analizę pokrewnych kierunków studiów oraz ocenia potrzeby rynku pracy i otoczenia gospodarczego. Impulsem do wprowadzenia zmian w programie może być świadomość zapotrzebowania rynkowego, wynikająca ze współpracy z instytucjami zewnętrznymi. Raporty dotyczące corocznych przeglądów programów studiów kierunku inżynieria biomedyczna zawierają przede wszystkim następujące elementy: informacje ogólne, zakres odpowiedzialności Komisji Programowej kierunku inżynieria biomedyczna, aktualizacja programu studiów, promocja i rekrutacja kierunku inżynieria biomedyczna, proces dyplomowania, selekcja kursów wybieralnych, inne działania, załączniki. Ocenę ta uzupełnia Sprawozdanie Wydziałowej Komisji ds. Zapewnienia Jakości Kształcenia na Wydziale Podstawowych Problemów Techniki. Główne punkty tej analizy dotyczą: działań podjętych na Wydziale Podstawowych Problemów Techniki związanych z zapewnieniem i oceną jakości kształcenia, egzaminów dyplomowych, rekrutacji, praktyk,

umiędzynarodowienia, mobilności studentów, mobilności kadry, szkoły międzynarodowe, seminaria międzynarodowe, nauczanie zdalne, inne działania, wnioski i zalecenia.

Ocena programu studiów dokonywana jest zarówno przez interesariuszy wewnętrznych, takich jak studenci i nauczyciele akademicy, jak i interesariuszy zewnętrznych, w tym przedstawicieli środowiska społeczno-gospodarczego. Członkowie Komisji Programowej kierunku Inżynieria biomedyczna zbierają spostrzeżenia i uwagi dotyczące obowiązującego programu od obu tych grup. Na podstawie zgromadzonych opinii i przeprowadzonych dyskusji Komisja podejmuje decyzje o zakresie koniecznych modyfikacji, które mają na celu ulepszenie programu studiów. Studenci aktywnie uczestniczą w pracach Komisji Programowych oraz Wydziałowej Komisji ds. Jakości Kształcenia, co daje im możliwość zgłaszania propozycji zmian, przekazywania opinii społeczności studenckiej oraz udziału w dyskusjach na temat modyfikacji i udoskonalania programów studiów. Opinie studentów stanowią ważny element monitorowania jakości programów i metod prowadzenia zajęć. W przypadku interesariuszy z sektora gospodarczego i publicznego, na przykład służby zdrowia, kluczowym źródłem informacji są bazy danych pracodawców (np. gromadzone przez Biuro Karier) oraz praktykodawców. Jednym z przykładów wpływu interesariuszy zewnętrznych na wnioski z systematycznej oceny programu studiów na kierunku inżynieria biomedyczna było zwiększenie udziału zajęć praktycznych w programie studiów pierwszego stopnia obowiązującym od roku akademickiego 2023/2024. Wiele propozycji płynących ze strony otoczenia społeczno-gospodarczego wykorzystywanych jest w treściach programowych. Przykładem może być zrealizowana propozycja z przedsiębiorstwa z Dräger Polska Sp. z o.o. dotycząca zwrócenia większej uwagi na: przygotowywanie / tworzenie i umiejętne wykorzystanie dokumentacji technicznej z uwzględnieniem analizy przyczyn źródłowych awarii aparatury i urządzeń medycznych, obowiązywania norm oraz uwarunkowań prawnych dotyczących wyrobów medycznych.

Jakość kształcenia na kierunku inżynieria biomedyczna jest poddawana cyklicznej zewnętrznej ocenie. Ostatnia taka ocena ze strony Polskiej Komisji Akredytacyjnej miała miejsce w 2018 roku. Wynikiem tej pozytywnej oceny było wskazanie obszarów do doskonalenia. Informacje z zewnętrznej oceny jakości kształcenia były analizowane przez Komisję Programową kierunku inżynieria biomedyczna, która uwzględnia je przy modyfikacjach programu studiów. Niezależnie od tego analizie przez Komisję Programową podlegają m.in. badania zewnętrzne np. losów zawodowych absolwentów kierunku inżynieria biomedyczna oraz raporty w systemie monitorowania Ekonomicznych Losów Absolwentów⁴, które mają na celu wykorzystanie wniosków do doskonalenia jakości kształcenia na kierunku inżynieria biomedyczna.

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

Na ocenianym kierunku zostały w sposób przejrzysty określone kompetencje i zakres odpowiedzialności osób sprawujących nadzór nad kierunkiem, a także w zakresie ewaluacji

i doskonalenia jakości kształcenia na kierunku. Zatwierdzanie i zmiany programu studiów oraz przyjęcie na studia odbywają się w oparciu o formalnie określone zasady. W Uczelni prowadzone są skuteczne działania w zakresie projektowania, zatwierdzania, monitorowania i okresowego przeglądu programu studiów. W obszarach tych wdrożono odpowiednie narzędzia i mechanizmy polityki jakości kształcenia, które umożliwiają identyfikowanie słabych stron procesu kształcenia oraz podejmowanie działań doskonalących. Realizowany program studiów jest stale doskonalony w oparciu o opinie poszczególnych grup interesariuszy, a także potrzeby rynku pracy.

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

Rekomendacje

Zalecenia

www.pka.edu.pl