



**Profil ogólnoakademicki**

# **Raport zespołu oceniającego Polskiej Komisji Akredytacyjnej**

---

Nazwa kierunku studiów: **bioinformatyka**

Nazwa i siedziba uczelni prowadzącej kierunek: **Uniwersytet Przyrodniczy  
we Wrocławiu**

Data przeprowadzenia wizytacji: **26-27 października 2023 r.**

**Warszawa, 2023**

## Spis treści

---

<b>1. Informacja o wizytacji i jej przebiegu</b>	<b>4</b>
1.1. Skład zespołu oceniającego Polskiej Komisji Akredytacyjnej	4
1.2. Informacja o przebiegu oceny	4
<b>2. Podstawowe informacje o ocenianym kierunku i programie studiów</b>	<b>5</b>
<b>3. Propozycja oceny stopnia spełnienia szczegółowych kryteriów oceny programowej określona przez zespół oceniający PKA</b>	<b>7</b>
<b>4. Opis spełnienia szczegółowych kryteriów oceny programowej i standardów jakości kształcenia</b>	<b>8</b>
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	16
Kryterium 3. Przyjęcie na studia, weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się, zaliczanie poszczególnych semestrów i lat oraz dyplomowanie	21
Kryterium 4. Kompetencje, doświadczenie, kwalifikacje i liczebność kadry prowadzącej kształcenie oraz rozwój i doskonalenie kadry	27
Kryterium 5. Infrastruktura i zasoby edukacyjne wykorzystywane w realizacji programu studiów oraz ich doskonalenie	32
Kryterium 6. Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym w konstruowaniu, realizacji i doskonaleniu programu studiów oraz jej wpływ na rozwój kierunku	36
Kryterium 7. Warunki i sposoby podnoszenia stopnia umiędzynarodowienia procesu kształcenia na kierunku	38
Kryterium 8. Wsparcie studentów w uczeniu się, rozwoju społecznym, naukowym lub zawodowym i wejściu na rynek pracy oraz rozwój i doskonalenie form wsparcia	40
Kryterium 9. Publiczny dostęp do informacji o programie studiów, warunkach jego realizacji i osiągniętych rezultatach	43
Kryterium 10. Polityka jakości, projektowanie, zatwierdzanie, monitorowanie, przegląd i doskonalenie programu studiów	45
<b>5. Załączniki:</b>	<b>Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.</b>
Załącznik nr 1. Podstawa prawna oceny jakości kształcenia	<b>Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.</b>
Załącznik nr 2. Szczegółowy harmonogram przeprowadzonej wizytacji uwzględniający podział zadań pomiędzy członków zespołu oceniającego	<b>Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.</b>
Załącznik nr 3. Ocena wybranych prac etapowych i dyplomowych	<b>Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.</b>
Część I – ocena losowo wybranych prac etapowych	<b>Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.</b>

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

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

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

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

## **1. Informacja o wizytacji i jej przebiegu**

### **1.1. Skład zespołu oceniającego Polskiej Komisji Akredytacyjnej**

Przewodnicząca: prof. dr hab. inż. Anita Franczak, członek PKA

#### **członkowie:**

1. dr hab. Małgorzata Duda, członek PKA
2. dr Ilona Nowosad, członek PKA
3. dr inż. Cezary Odrzygóźdź, ekspert PKA ds. pracodawców
4. Karol Królikowski, ekspert PKA ds. studenckich
5. mgr Agnieszka Socha-Woźniak, sekretarz zespołu oceniającego

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

Ocena jakości kształcenia na kierunku bioinformatyka prowadzonym w Uniwersytecie Przyrodniczym we Wrocławiu została przeprowadzona z inicjatywy Polskiej Komisji Akredytacyjnej w ramach harmonogramu prac określonych przez Komisję na rok akademicki 2023/2024. Polska Komisja Akredytacyjna po raz drugi oceniała jakość kształcenia na powyższym kierunku studiów.

Poprzednio dokonano oceny w roku akademickim 2017/2018, przyznając ocenę pozytywną uchwałą nr 91/2018 z dnia o 8 marca 2018 r. w sprawie oceny programowej na kierunku bioinformatyka prowadzonym na Wydziale Biologii i Hodowli Zwierząt Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu na poziomie studiów pierwszego i drugiego stopnia o profilu ogólnoakademickim. Prezydium Polskiej Komisji Akredytacyjnej nie sformułowało w uzasadnieniu wymienionej uchwały zaleceń o charakterze naprawczym.

Wizytacja w bieżącym roku akademickim została przeprowadzona stacjonarnie, zgodnie z obowiązującą procedurą oceny programowej. Zespół oceniający zapoznał się z raportem samooceny przekazanym przez Władze Uczelni. Wizytacja rozpoczęła się od spotkania z Władzami Uczelni oraz Wydziału, a dalszy jej przebieg odbywał się zgodnie z ustalonym wcześniej harmonogramem. W trakcie wizytacji przeprowadzono spotkania z zespołem przygotowującym raport samooceny, osobami odpowiedzialnymi za doskonalenie jakości na ocenianym kierunku, w tym funkcjonowanie wewnętrznego systemu zapewniania jakości kształcenia i publiczny dostęp do informacji o programie studiów, pracownikami odpowiedzialnymi za umiędzynarodowienie procesu kształcenia, przedstawicielami otoczenia społeczno-gospodarczego, studentami oraz nauczycielami akademickimi. Ponadto przeprowadzono hospitacje zajęć dydaktycznych, dokonano oceny losowo wybranych prac dyplomowych i etapowych, a także przeglądu bazy dydaktycznej wykorzystywanej w procesie kształcenia. Przed zakończeniem wizytacji sformułowano wstępne wnioski, o których Przewodnicząca zespołu oceniającego oraz Eksperti poinformowali Władze Uczelni oraz Wydziału 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	bioinformatyka	
Poziom studiów (studia pierwszego stopnia/studia drugiego stopnia/jednolite studia magisterskie)	studia pierwszego stopnia	
Profil studiów	ogólnoakademicki	
Forma studiów (stacjonarne/niestacjonarne)	stacjonarne	
Nazwa dyscypliny, do której został przyporządkowany kierunek	nauki biologiczne - 65%; zootechnika i rybactwo – 21%; informatyka techniczna i telekomunikacja – 7%; matematyka - 7%	
Liczba semestrów i liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie określona w programie studiów	7 sem./ 210 ECTS	
Wymiar praktyk zawodowych/liczba punktów ECTS przyporządkowanych praktykom zawodowym (jeżeli program studiów przewiduje praktyki)	160 godzin / 6 ECTS	
Specjalności / specjalizacje realizowane w ramach kierunku studiów	nie dotyczy	
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	inżynier	
	<b>Studia stacjonarne</b>	<b>Studia niestacjonarne</b>
Liczba studentów kierunku	210, w tym: 104 – I rok 59 – II rok 47 – III rok	
Liczba godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów	2385 godz.	
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów	107 ECTS	
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów	194 ECTS	
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć do wyboru	117 ECTS	

Nazwa kierunku studiów	bioinformatyka	
Poziom studiów (studia pierwszego stopnia/studia drugiego stopnia/jednolite studia magisterskie)	studia drugiego stopnia	
Profil studiów	ogólnoakademicki	
Forma studiów (stacjonarne/niestacjonarne)	stacjonarne	
Nazwa dyscypliny, do której został przyporządkowany kierunek	nauki biologiczne - 70%; zootechnika i rybactwo – 20%; informatyka techniczna i telekomunikacja – 5%; matematyka - 5%	
Liczba semestrów i liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie określona w programie studiów	4 sem./ 120 ECTS	
Wymiar praktyk zawodowych/liczba punktów ECTS przyporządkowanych praktykom zawodowym (jeżeli program studiów przewiduje praktyki)	160 godz./ 6 ECTS	
Specjalności / specjalizacje realizowane w ramach kierunku studiów	<i>biostatystyka i programowanie bioinformatyczne (obecnie I rok studiów); techniki programistyczne w biologii molekularnej</i>	
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	magister inżynier	
	<b>Studia stacjonarne</b>	<b>Studia niestacjonarne</b>
Liczba studentów kierunku	96 w tym: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 55 – I rok</li> <li>• 41 – II rok</li> </ul>	
Liczba godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów	1255 godz.	
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów	60 ECTS	
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów	107 ECTS	
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć do wyboru	48 ECTS	

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

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

Kryterium 10. polityka jakości, projektowanie, zatwierdzanie, monitorowanie, przegląd i doskonalenie programu studiów	kryterium spełnione częściowo
---	-------------------------------

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

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

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

Kształcenie na kierunku bioinformatyka na Uniwersytecie Przyrodniczym we Wrocławiu (UPWr) doskonale wpisuje się w misję Uczelni dążącej do zapewnienia studentom najwyższego poziomu nauczania i prowadzenia badań naukowych na najwyższym poziomie. W ramach tych działań, podejmowanych jest wiele inicjatyw mających na celu wykorzystanie, ochronę oraz transformację zasobów przyrody i środowiska naturalnego, przy jednoczesnym dbaniu o jakość życia człowieka. W ten sposób Uczelnia odgrywa istotną rolę w życiu społecznym i gospodarczym regionu.

Studia o profilu ogólnoakademickim na kierunku bioinformatyka znajdują się w ofercie dydaktycznej Wydziału Biologii i Hodowli Zwierząt (WBiHZ) UPWr od roku 2010. Najpierw były to sześciosemestralne studia licencjackie pierwszego stopnia, a w roku akademickim 2013/2014 utworzono także czterosemestralne studia magisterskie drugiego stopnia. Do tej pory kierunek ukończyło blisko 500 absolwentów, w tym ponad 350 zdobyło tytuł licencjata, a ponad 150 - magistra inżyniera. Od roku 2021/2022 studia pierwszego stopnia przekształcono w studia inżynierskie. Obecnie na tym kierunku studiuje 305 studentów, w tym 209 na studiach pierwszego stopnia i 96 na studiach drugiego stopnia. Koncepcja interdyscyplinarnego kształcenia na kierunku bioinformatyka także wpisuje się w misję oraz strategię UPWr. Na studiach pierwszego i drugiego stopnia, dyscypliną wiodącą, do której przyporządkowano studia na tym kierunku, są nauki biologiczne (odpowiednio 65% i 70%). Ponadto, jako dodatkowe obszary tematyczne uwzględniono zootechnikę i rybactwo (odpowiednio 21% i 20%), informatykę techniczną i telekomunikację (odpowiednio 7% i 5%) oraz matematykę (odpowiednio 7% i 5%). Koncepcja i cele kształcenia, a także zakres kształcenia studentów ocenianego kierunku mieszczą się w tych dyscyplinach, są także uwarunkowane zakresem działalności naukowo-badawczej prowadzonej w Uczelni.

Studia na kierunku bioinformatyka mają charakter interdyscyplinarny. Program studiów o profilu ogólnoakademickim umożliwia wykształcenie specjalistów z zakresu nauk przyrodniczych (biologia, chemia, fizyka, genetyka) i ścisłych (matematyka oraz informatyka), ze szczególnym uwzględnieniem technik programowania i analizy danych wysokoprzepustowych. Realizacja tych studiów pozwala zdobyć umiejętności, które mogą być praktycznie zastosowane we współcześnie realizowanych badaniach biologicznych i informatycznych, głównie skupionych na bioinformatycznej analizie danych. Absolwent studiów pierwszego stopnia na kierunku bioinformatyka zdobywa wiedzę z podstaw nauk biologicznych (biologia, chemia, fizyka) oraz informatyki. Nabyte umiejętności pozwalają na praktyczne wykorzystanie podstawowych technik i metod badawczych stosowanych obecnie w naukach biologicznych i informatycznych. Absolwent posiada umiejętność pracy i programowania w różnych środowiskach systemów operacyjnych, może samodzielnie projektować bazy danych i programy komputerowe, zwłaszcza te dostosowane do potrzeb nauk przyrodniczych i rolniczych, a także jest w stanie planować i realizować zadania badawcze, projekty lub ekspertyzy w obszarze biologii i



informatyki, zarówno indywidualnie, jak i w ramach pracy zespołowej. Te kompetencje umożliwiają absolwentowi podejmowanie pracy w placówkach naukowo-badawczych, administracji, laboratoriach oraz jednostkach zajmujących się zarządzaniem i wykorzystaniem baz danych. Absolwent jest także przygotowany do kontynuacji nauki na studiach drugiego stopnia na kierunkach bioinformatyka, biologia, zootechnika, rolnictwo oraz pokrewnych.

Absolwent studiów drugiego stopnia zdobywa zaawansowaną wiedzę z zakresu biostatystyki, programowania bioinformatycznego oraz technik programistycznych wykorzystywanych m.in. w badaniach z zakresu biologii molekularnej. Posiadane umiejętności umożliwiają praktyczne zastosowanie zaawansowanych technik i metod badawczych używanych współcześnie w naukach biologicznych i informatycznych. Absolwent posiada zdolność do pracy i programowania w różnych środowiskach systemów operacyjnych, jest w stanie samodzielnie projektować bazy danych i programy komputerowe, zwłaszcza te dostosowane do potrzeb nauk przyrodniczych i rolniczych, a także jest w stanie planować i realizować zadania badawcze, projekty lub ekspertyzy w obszarze biologii i informatyki, zarówno indywidualnie, jak i w ramach pracy zespołowej. Absolwent posiada również umiejętność wykorzystywania najnowszych technologii informatycznych oraz rozwiązań modelowania matematycznego do analizy i przetwarzania danych, szczególnie tych o charakterze innowacyjnym. Dzięki tym kompetencjom, absolwent jest przygotowany do pracy w jednostkach zajmujących się przetwarzaniem danych biologicznych przy użyciu narzędzi bioinformatycznych, takich jak firmy farmaceutyczne, laboratoria badawcze, jednostki naukowe w placówkach klinicznych oraz ośrodki oceny genetycznej zwierząt i roślin. Ponadto, absolwent jest gotowy do kontynuacji nauki w szkołach doktorskich oraz podjęcia studiów podyplomowych w obszarze nauk przyrodniczych i informatycznych. Koncepcja i cele kształcenia na kierunku bioinformatyka są ściśle powiązane z prowadzoną na WBiHZ działalnością naukową w zakresie nauk przyrodniczych i rolniczych, takich jak biologia, zootechnika. Działalność naukowa pracowników WBiHZ ma wyraźnie interdyscyplinarny charakter, co ma znaczący wpływ na proces kształcenia studentów kierunku bioinformatyka. Na Wydziale funkcjonują cztery Wiodące Zespoły Badawcze: "Drobiarstwo – od pola do stołu" (DroPOWER), "Marycz Lab" (Reg-Med-Lab), "Zootechnika przyszłości" (ASc4Future) oraz "The Biostatistic Group" (THETA). Ostatni z wymienionych zespołów skupia się na analizie danych (big data) i stanowi kluczowy element kadry dydaktycznej na ocenianym kierunku. Dorobek naukowy, problemy badawcze i tematyka publikacji nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia na kierunku bioinformatyka obejmują szeroki zakres zagadnień przyrodniczych i dotyczą m.in. doskonalenia wartości hodowlanej i użytkowej bydła, trzody chlewnej, drobiu, owiec oraz koni czy produkcji gatunków zwierząt hodowlanych, pszczoł oraz uwarunkowań chowu ryb. Badania obejmują także możliwość sterowania pracą układu immunologicznego, jakością produktów pochodzenia zwierzęcego, minimalizowania emisji metabolitów do środowiska poprzez kontrolę diety zwierząt oraz kwestie związane z higieną środowiska i dobrostanem zwierząt hodowlanych oraz dziko żyjących. W ostatnich latach na Wydziale prowadzone są badania nad wpływem pól elektromagnetycznych na układ odpornościowy, biochemią hemolimfy oraz zachowaniem pszczoł. Jest to bezpośrednio związane z rozwojem elektrowni fotowoltaicznych, wiatrowych oraz rozwojem telefonii komórkowej. Zakres badań naukowych kadry badawczo-dydaktycznej odpowiedzialnej za kształcenie na ocenianym kierunku obejmuje także badania w zakresie biologii człowieka, w szczególności: analizę przebiegu ontogenezy w zależności od szerokiego spektrum zmiennych środowiskowych, biodynamikę i kondycję biologiczną pradziejowych i współczesnych populacji ludzkich. Duża część prac badawczych koncentruje się także na ocenie i kształtowaniu jakości (w tym właściwości prozdrowotnych) mięsa drobiu, wartości odżywczej i walorów sensorycznych, tworzeniu innowacyjnych produktów z mięsa i jaj oraz stosowaniu

nowoczesnych metod biokonserwacji i przedłużania świeżości mięsa. Istotnym obszarem badań pracowników WBiHZ są badania genetyczne oraz populacyjne zwierząt, zarówno hodowlanych, jak i dziko żyjących, włączając gatunki zagrożone wyginięciem. Badania w zakresie biologii molekularnej zwierząt i roślin stanowią znaczący element działalności badawczej Wydziału. Wszystkie te badania są ściśle związane z analizą danych w ramach badań bioinformatycznych.

Aktywność badawcza studentów kierunku bioinformatyka jest w dużej mierze związana z działalnością naukową pracowników WBiHZ. Studenci są angażowani w projekty badawcze finansowane ze źródeł zewnętrznych i wewnętrznych. Efektem takiej współpracy jest nabywanie przez studentów kompetencji badawczych. Sami studenci są również pomysłodawcami badań, które mogą realizować pod opieką pracowników WBiHZ w ramach studenckich projektów badawczych. Wspólna działalność naukowa studentów kierunku bioinformatyka i pracowników WBiHZ owocuje współautorstwem w szeregu publikacjach naukowych.

Koncepcja, cele kształcenia, efekty uczenia się i oferta dydaktyczna kierunku bioinformatyka podlegają ciągłemu doskonaleniu w kontekście rozwoju dziedziny nauk biologicznych oraz dyscyplin uzupełniających, które są związane z tym kierunkiem, a także dostosowywane są do potrzeb rynku pracy. Proces ten jest wynikiem stałego i aktywnego zaangażowania Rady Programowej ocenianego kierunku, która składa się z przedstawicieli interesariuszy wewnętrznych, takich jak studenci na studiach pierwszego i drugiego stopnia kierunku bioinformatyka oraz nauczyciele akademicy. Rada Programowa przeprowadza okresowe przeglądy, weryfikacje i modyfikacje programu studiów w zakresie doboru zajęć oraz form i metod ich prowadzenia, ustalania zgodności efektów uczenia się przypisanych zajęciom z efektami kierunkowymi, sprawdzania treści programowych zajęć w odniesieniu do osiągnięcia założonych efektów uczenia się, ustalania zasad egzaminu dyplomowego oraz opiniowania obsady kadrowej poszczególnych zajęć. Przeprowadzone ostatnio modyfikacje programu studiów na pierwszym stopniu studiów dotyczyły zmian w zakresie poszczególnych zajęciach I tak, w miejsce zajęć *matematyka I*, *matematyka II* i *programy komputerowe* wprowadzono zajęcia: *algebra liniowa z elementami matematyki dyskretnej*, *wprowadzenie do analizy matematycznej*, *analiza matematyczna*, *wstęp do informatyki*, *wprowadzenie do rachunku prawdopodobieństwa i paradygmaty programowania*. Zajęcia *genomika i proteomika* rozdzielono na *genomikę porównawczą i proteomikę*. Wzbogacono również pulę zajęć do wyboru w poszczególnych semestrach oraz uwzględniono w programie studiów zajęcia fakultatywne o charakterze inżynierskim. Od kilku lat do składu Rady Programowej kierunku bioinformatyka włączony jest przedstawiciel otoczenia gospodarczego. Obecnie jest to absolwentka tego kierunku, która aktywnie pracuje w organizacji non-profit, zajmującej się kwestiami związanymi z bioinformatyką. Jej wcześniejsze doświadczenie jako absolwentki kierunku pozwala spojrzeć na konstrukcję programu zarówno z perspektywy studenta, jak i pracodawcy. Jednakże, podczas dokonywania modyfikacji programu studiów zgodnie z aktualnymi wymaganiami rynku pracy, szczególną uwagę należy zwracać na związek obszarów kształcenia z potrzebami społeczno-gospodarczymi regionu i kraju. W związku z tym rekomenduje się nawiązanie stałej i szerokiej współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym, włączając w to jednostki administracji samorządowej, przedsiębiorstwa, laboratoria diagnostyczne, organizacje zajmujące się ochroną środowiska oraz placówki oświatowe. Taka współpraca pozwoli studentom kształtować własną ścieżkę zawodową i społeczną, z uwzględnieniem ich indywidualnych preferencji zawodowych przy jednoczesnym spełnieniu oczekiwań rynku pracy.

Koncepcja i cele kształcenia uwzględniają nauczanie i uczenie się z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość i wynikające stąd uwarunkowania. Ze względu na eksperymentalny charakter kierunku bioinformatyka, a także mając na uwadze konieczność kształcenia na wysokim poziomie w

zakresie praktycznych umiejętności laboratoryjnych i informatycznych, metody kształcenia na odległość na tym kierunku mają ograniczone zastosowanie. W warunkach pandemii metody kształcenia na odległość były stosowane w znacznie większym wymiarze, jednak większość efektów uczenia się na ocenianym kierunku jest możliwych do osiągnięcia przy dużej liczbie zajęć praktycznych realizowanych w laboratoriach.

Lista kierunkowych efektów uczenia się dla studiów pierwszego stopnia kończących się uzyskaniem tytułu inżyniera zawiera 15 efektów w zakresie wiedzy, 18 efektów w zakresie umiejętności i 10 efektów w zakresie kompetencji społecznych. Liczba efektów uczenia się dla studiów drugiego stopnia, kończących się tytułem zawodowym magistra inżyniera obejmuje 17 efektów w zakresie wiedzy, 19 efektów w zakresie umiejętności i 5 efektów w zakresie kompetencji społecznych.

Absolwent studiów pierwszego stopnia zna i rozumie specyfikę interpretacji wyników analiz biologicznych; w stopniu zaawansowanym zna zagadnienia z zakresu praw genetyki klasycznej, molekularnej, populacyjnej oraz cytogenetyki, zagadnienia z zakresu problemów właściwych dla bioinformatyki oraz zna ich powiązania z innymi dyscyplinami przyrodniczymi i możliwościami ich wykorzystania w praktyce. Ponadto absolwent studiów pierwszego stopnia w stopniu zaawansowanym zna zagadnienia z zakresu kategorii pojęciowych i terminologii informatycznej, biologicznej, matematycznej, fizycznej, chemicznej i rolniczej. Zna podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, metody oraz narzędzia zaawansowanej analizy matematycznej i statystycznej stosowane w opisie zagadnień biologicznych, medycznych i zootechnicznych. W stopniu zaawansowanym zna elementarne techniki biologii molekularnej. Wszystko to jest niezbędne do prowadzenia eksperymentów, interpretacji zjawisk i procesów oraz analizy danych biologicznych i hodowlanych. Ponadto, absolwent studiów pierwszego stopnia potrafi stosować zaawansowane techniki informatyki, tj. potrafi pracować w środowiskach różnych systemów operacyjnych, stosować różne programy użytkowe, samodzielnie zaprojektować proste programy komputerowe oraz projektować bazy danych biologicznych i zootechnicznych. Absolwent potrafi stosować techniki i narzędzia badawcze w zakresie biologii eksperymentalnej, ze szczególnym uwzględnieniem biochemii, biofizyki i biologii molekularnej. Absolwent potrafi stosować techniki i narzędzia badawcze w zakresie statystyki matematycznej: potrafi konstruować prawidłowe hipotezy i dobrać odpowiedni test statystyczny, interpretować wyniki testów, modelować dane biologiczne, stosować język matematyki oraz narzędzia bioinformatyczne do opisu zjawisk biologicznych. Dodatkowo absolwent potrafi samodzielnie zaprojektować programy komputerowe, w szczególności dedykowane zagadnieniom przyrodniczym i rolniczym, potrafi projektować tematyczne bazy danych zwłaszcza z zakresu biologii i hodowli. Absolwent potrafi samodzielnie przygotować projekt w języku polskim i języku angielskim (poziom B2) dotyczący podstawowego opracowania problemu z zakresu bioinformatyki oraz przeprowadzać obserwacje i wykonywać pomiary biologiczne w terenie lub laboratorium służące rozwiązaniu problemów biologicznych i zootechnicznych. Absolwent jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i jej aktualizacji, ma znajomość rozwoju dziedzin nauki i dyscyplin naukowych. Absolwent jest gotów do wzięcia odpowiedzialności za zachowanie bioróżnorodności roślin i zwierząt poprzez ochronę środowiska naturalnego oraz prawidłowego identyfikowania i rozstrzygania dylematów związanych z wykonywaniem zawodu bioinformatyka.

Z kolei, absolwent studiów drugiego stopnia zna i rozumie w stopniu pogłębionym zagadnienia z zakresu stosowania wybranych pakietów statystycznych, zakresu wnioskowania statystycznego opartego na metodach bayesowskich dotyczącego zagadnień przyrodniczych. Dodatkowo absolwent studiów drugiego stopnia kierunku bioinformatyka zna i rozumie w pogłębionym stopniu metody oceny genetycznej osobników oraz modyfikowania struktury genetycznej populacji dziko żyjących i

hodowlanych, a także metody statystyczne wykorzystywane do analiz bazujących na różnych rodzajach informacji hodowlanych. Ponadto, absolwent zna i rozumie w stopniu pogłębionym zagadnienia z zakresu metod „data mining” i zna algorytmy komputerowej analizy danych wielkoskalowych; zna zagadnienia z zakresu diagnostyki jakości dopasowania modeli, cykle życia urządzeń komputerowych oraz systemów informatycznych. Absolwent studiów drugiego stopnia potrafi pracować i programować w środowiskach różnych systemów operacyjnych, samodzielnie projektować programy komputerowe, w szczególności dedykowane zagadnieniom przyrodniczym i rolniczym, wykorzystywać najnowsze technologie informatyczne oraz rozwiązania modelowania matematycznego do analizy i przetwarzania danych hodowlanych szczególnie o charakterze innowacyjnym. Absolwent potrafi wykorzystywać informacje dostępne w bazach danych z zakresu nauk przyrodniczych oraz rolniczych, planować i wykonywać zadania badawcze, projekty lub ekspertyzy z zakresu biologii i informatyki samodzielnie oraz w ramach pracy grupowej, zaplanować eksperyment oraz przeprowadzić wnioskowanie w oparciu o złożone modele i hipotezy z zakresu nauk przyrodniczych, rolniczych i technicznych. Ponadto, absolwent potrafi wykorzystywać informacje o genomie do oceny genetycznej osobników oraz określenia struktury genetycznej populacji dziko żyjących, przeprowadzić zaawansowaną analizę sekwencji nukleotydów, sekwencji aminokwasów, ekspresji genów i ścieżek sygnalizacyjnych, stosować na poziomie zaawansowanym pakiety statystyczne. Posiada umiejętność wyboru, instalacji i zastosowania programów dostępnych w dystrybucji typu „open source” do pracy z dużymi zbiorami danych biologicznych i hodowlanych. Absolwent studiów drugiego stopnia jest gotów do krytycznej oceny odbieranych treści, a także systematycznej aktualizacji wiedzy zawodowej w kontekście zmieniających się potrzeb społecznych, zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu, do wypełniania zobowiązań społecznych oraz organizowania działań na rzecz środowiska społecznego.

Program studiów pierwszego stopnia na kierunku bioinformatyka obejmuje zajęcia pozwalające na uzyskanie efektów uczenia się dających kompetencje inżynierskie. Kandydaci na studia drugiego stopnia na kierunku muszą posiadać kompetencje inżynierskie, uzyskane na poziomie studiów pierwszego stopnia. W programie studiów drugiego stopnia uwzględniono także zajęcia pozwalające na ich rozwijanie. W związku z tym, w zbiorze efektów uczenia się na obu stopniach studiów uwzględniono pełny zakres efektów umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich, zawartych w charakterystykach drugiego stopnia określonych w przepisach prawnych.

Efekty uczenia się prowadzące do uzyskania kompetencji inżynierskich zamieszczone w programie studiów pierwszego stopnia kierunku bioinformatyka to:

BI\_P6S\_WG02 Absolwent zna i rozumie specyfikę interpretacji wyników analiz biologicznych, BI\_P6S\_WG07 Absolwent zna i rozumie w stopniu zaawansowanym zagadnienia z zakresu problemów właściwych dla bioinformatyki oraz zna ich powiązania z innymi dyscyplinami przyrodniczymi i możliwościami ich wykorzystania w praktyce, BI\_P6S\_WG08 Absolwent zna i rozumie w stopniu zaawansowanym zagadnienia z zakresu kategorii pojęciowych i terminologii informatycznej, biologicznej, matematycznej, fizycznej, chemicznej i rolniczej oraz podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, BI\_P6S\_WG09 Absolwent zna i rozumie metody oraz narzędzia zaawansowanej analizy matematycznej i statystycznej stosowane w opisie zagadnień biologicznych, medycznych i zootechnicznych, do prowadzenia eksperymentów interpretacji zjawisk i procesów oraz analizy danych biologicznych i hodowlanych, BI\_P6S\_UW01 Absolwent potrafi stosować zaawansowane techniki informatyki: pracować w środowiskach różnych systemów operacyjnych, stosować różne programy użytkowe, samodzielnie zaprojektować proste programy komputerowe oraz projektować bazy danych biologicznych i zootechnicznych, BI\_P6S\_UW02 Absolwent potrafi stosować techniki i narzędzia

badawcze w zakresie biologii eksperymentalnej, ze szczególnym uwzględnieniem biochemii, biofizyki i biologii molekularnej, BI\_P6S\_UW03 Absolwent potrafi stosować techniki i narzędzia badawcze w zakresie statystyki matematycznej: konstruować prawidłowe hipotezy i dobierać odpowiedni test statystyczny, interpretować wyniki testów, modelować dane biologiczne, BI\_P6S\_UW05 Absolwent potrafi samodzielnie projektować lub wykonywać ekspertyzy z zakresu biologii, zootechniki i informatyki pod kierunkiem opiekuna naukowego oraz w ramach pracy grupowej i wykorzystywać przy tym dostępne źródła informacji, w tym elektroniczne, BI\_P6S\_UW06 Absolwent potrafi projektować tematyczne bazy danych zwłaszcza z zakresu biologii i hodowli, BI\_P6S\_UW07 Absolwent potrafi samodzielnie zaprojektować programy komputerowe, w szczególności dedykowane zagadnieniom przyrodniczym i rolniczym, BI\_P6S\_UW08 Absolwent potrafi przeprowadzać obserwacje oraz wykonywać w terenie lub laboratorium pomiary biologiczne służące rozwiązaniu problemów biologicznych i zootechnicznych oraz wykorzystywać publicznie dostępne bazy danych, BI\_P6S\_UW10 Absolwent potrafi samodzielnie przygotować projekt w języku polskim i języku angielskim dotyczący podstawowego opracowania problemu z zakresu bioinformatyki, BI\_P6S\_UW11 Absolwent potrafi samodzielnie wykonywać proste projekty badawcze z zakresu bioinformatyki.

Efekty uczenia się prowadzące do uzyskania kompetencji inżynierskich zamieszczone w programie studiów drugiego stopnia kierunku bioinformatyka to: BI\_P7S\_WG09 Absolwent zna i rozumie w stopniu pogłębionym zagadnienia z zakresu metod „data mining” i zna algorytmy komputerowej analizy danych wielkoskalowych, BI\_P7S\_WG10 Absolwent zna i rozumie w stopniu pogłębionym zagadnienia z zakresu wnioskowania statystycznego opartego na metodach bayesowskich dotyczącego zagadnień przyrodniczych, BI\_P7S\_WG11 Absolwent zna i rozumie w stopniu pogłębionym zagadnienia z zakresu diagnostyki jakości dopasowania modeli, BI\_P7S\_WG12 Absolwent zna i rozumie w stopniu pogłębionym zagadnienia z zakresu testowania hipotez, BI\_P7S\_WG13 Absolwent zna i rozumie w stopniu pogłębionym metody statystyczne wykorzystywane do analiz bazujących na różnych rodzajach informacji hodowlanych, BI\_P7S\_WK14 Absolwent zna i rozumie cykle życia urządzeń komputerowych oraz systemów informatycznych, BI\_P7S\_WK15 Absolwent zna i rozumie podstawy wyceny usług bioinformatycznych, jest zorientowany jak pozyskiwać i rozliczać fundusze na realizację projektów oraz zna zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości wykorzystującej wiedzę z zakresu bioinformatyki, BI\_P7S\_UW01 Absolwent potrafi pracować i programować w środowiskach różnych systemów operacyjnych, BI\_P7S\_UW02 Absolwent potrafi samodzielnie zaprojektować programy komputerowe, w szczególności dedykowane zagadnieniom przyrodniczym i rolniczym, BI\_P7S\_UW05 Absolwent potrafi planować i wykonywać zadania badawcze, projekty lub ekspertyzy z zakresu biologii i informatyki samodzielnie oraz w ramach pracy grupowej, BI\_P7S\_UW06 Absolwent potrafi zaplanować eksperyment oraz przeprowadzić wnioskowanie w oparciu o złożone modele i hipotezy z zakresu nauk przyrodniczych, rolniczych i technicznych, BI\_P7S\_UW07 Absolwent potrafi wykrywać geny metodami statystycznymi, wykorzystywać informacje o genomie do oceny genetycznej osobników oraz określenia struktury genetycznej populacji dziko żyjących, BI\_P7S\_UW10 Absolwent potrafi projektować zaawansowane bazy danych biologicznych i hodowlanych, BI\_P7S\_UW12 Absolwent potrafi wykorzystywać najnowsze technologie informatyczne oraz rozwiązania modelowania matematycznego do analizy i przetwarzania danych hodowlanych szczególnie o charakterze innowacyjnym.

Zaproponowane kierunkowe efekty uczenia się są zgodne z właściwym poziomem Polskiej Ramy Kwalifikacji. Są także specyficzne i zgodne z aktualnym stanem wiedzy w dyscyplinach, do których kierunku jest przyporządkowany (nauki biologiczne, zootechnika i rybactwo, informatyka techniczna i telekomunikacja, matematyka), jak również z zakresem działalności naukowej Uczelni w tych

dyscyplinach. Jednak niektóre z nich sformułowane są w sposób zawyły i niezrozumiały, co może zakłócać istniejący system ich weryfikacji. Przykładowo, kierunkowe efekty uczenia się w zakresie wiedzy: BI\_P6S\_WG08 (absolwent zna i rozumie w stopniu zaawansowanym zagadnienia z zakresu kategorii pojęciowych i terminologii informatycznej, biologicznej, matematycznej, fizycznej, chemicznej, informatycznej i rolniczej oraz podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń,) BI\_P6S\_WG10 (absolwent zna i rozumie w stopniu zaawansowanym elementarne techniki biologii molekularnej), czy też efekty uczenia się dotyczące umiejętności: BI\_P6S\_UW06 (absolwent potrafi projektować tematyczne bazy danych zwłaszcza z zakresu biologii i hodowli), BI\_P6S\_UW07 (absolwent potrafi samodzielnie zaprojektować programy komputerowe, w szczególności dedykowane zagadnieniom przyrodniczym i rolniczym) i kompetencji społecznych: BIP6S\_KK02 (absolwent jest gotów do odpowiedniego określania priorytetów służących realizacji określonego zadania), BI\_P6S\_KK03 (absolwent jest gotów do stosowania metod badawczych właściwych dla bioinformatyki, ma znajomość rozwoju dziedzin nauki i dyscyplin naukowych). Co szczególnie istotne, w zbiorze efektów kierunkowych dla I stopnia studiów brak jest takich efektów, które odzwierciedlają specyfikę kierunku. Należy także podkreślić, że jeden z kierunkowych efektów uczenia się dla II stopnia studiów - BI\_P7S\_WG04 (absolwent zna i rozumie cykl komórkowy oraz współdziałanie i regulacje procesów fizjologicznych; ma wiedzę dotyczącą organizacji histofizjologicznej organizmów wyższych) nie może zostać osiągnięty - nie przewidziano w programie studiów drugiego stopnia zajęć, w ramach których mogłoby mieć to miejsce.

Studenci kierunku bioinformatyka zdobywają wiedzę zgodną z aktualnymi osiągnięciami nauki. Treści kształcenia obejmują zarówno zagadnienia z zakresu zajęć podstawowych, stanowiących bazę dla lepszego zrozumienia treści realizowanych w dalszych etapach kształcenia, jak i treści wynikające z kształcenia w zakresie zajęć specyficznych dla kierunku bioinformatyka. Treści programowe zajęć umożliwiają osiągnięcie kierunkowych efektów uczenia się oraz uwzględniają aktualny stan wiedzy w dyscyplinach, do których przypisany jest kierunek. Program studiów wyposaża studentów w umiejętność posługiwania się językiem obcym na poziomie B2 na studiach pierwszego stopnia oraz B2+ na studiach drugiego stopnia. Początkowo lektoraty odbywają się w grupach między-kierunkowych i umożliwiają nabycie umiejętności swobodnego posługiwania się językiem obcym. Następnie, zajęcia są ukierunkowane na zaznajomienie studentów ze specjalistyczną terminologią związaną z kierunkiem studiów. Kształcenie na kierunku bioinformatyka pozwala na uzyskanie kompetencji w zakresie komunikowania się, zarówno ze specjalistami z zakresu bioinformatyki, jak i innymi kręgami odbiorców, przedstawiania i uzasadniania swojego stanowiska, samodzielnego przygotowania pisemnych opracowań naukowych z zakresu bioinformatyki oraz publicznego ich prezentowania. Realizacja seminariów, pracowni magisterskiej oraz pracy i egzaminu magisterskiego kształtuje kompetencje społeczne studentów w zakresie gotowości do krytycznej oceny własnej wiedzy oraz danych i wiadomości pochodzących z różnych źródeł, uznawania wiedzy z zakresu bioinformatyki w rozwiązywaniu problemów zawodowych, w tym również do konsultacji i zasięgania opinii specjalistów, ponoszenia zawodowej i etycznej odpowiedzialności za właściwe prowadzenie prac doświadczalnych oraz działania związane z zawodem bioinformatyka.

Kierunkowe efekty uczenia się znajdują odzwierciedlenie w sylabusach zajęć, zawierających m.in.: przedmiotowe efekty uczenia się z odniesieniem do efektów kierunkowych. Szczegółowe, przedmiotowe efekty uczenia się zamieszczono w przygotowanych według jednolitego wzoru sylabusach. Dla każdego zajęcia w sposób zrozumiały sformułowano cel oraz opis efektów uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które odniesiono do efektów kierunkowych. W niektórych jednak kartach zajęć stwierdzono, że zakładane efekty przedmiotowe są identyczne z

efektami kierunkowymi. Przykładowe zajęcia: *seminarium inżynierskie, inżynieria danych, technologie informatyczne*. Stwierdzono także, że w niektórych kartach zajęć jako wymagania wstępne zaproponowano przedmioty nie uwzględnione w programie kierunku. Na przykład realizacja zajęć *fizjologia zwierząt* jest warunkiem koniecznym do realizacji zajęć *biologia komórki i biometeorologia*. Podsumowując, chociaż istnieje realna możliwość uzyskania przez studiujących zarówno przedmiotowych, a przez to kierunkowych, efektów uczenia się, to możliwość weryfikowania stopnia osiągnięcia tych efektów jest ograniczona. Kierunkowe efekty uczenia się w niewystarczającym stopniu odzwierciedlają specyfikę kierunku.

### **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 częściowo**

#### **Uzasadnienie**

Koncepcja i cele kształcenia na ocenianym kierunku są zgodne ze strategią Uczelni oraz mieszczą się w dyscyplinie nauki biologiczne, oraz w dyscyplinach pozostałych (zootechnika i rybactwo, informatyka techniczna i telekomunikacja oraz matematyka), do których kierunek jest przyporządkowany. Kształcenie na kierunku bioinformatyka jest powiązane z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową, głównie w dyscyplinie nauki biologiczne. Treści programowe zapisane w sylabusach zajęć przewidzianych w programie kształcenia oraz przedmiotowe efekty uczenia się oddają charakter wizytowanego kierunku. Efekty uczenia się zakładane dla poszczególnych zajęć są zgodne z koncepcją i celami kształcenia na kierunku oraz profilem ogólnoakademickim. Modyfikacji w tym zakresie wymagają kierunkowe efekty uczenia się na pierwszym stopniu studiów. Absolwent studiów bioinformatycznych, w zależności od ukończonego stopnia studiów, jest przygotowany do podjęcia pracy w zaawansowanym (absolwenci studiów pierwszego stopnia) i pogłębionym zakresie (absolwenci studiów drugiego stopnia) w dziedzinach gospodarki, które korzystają z technologii służących rozpoznawaniu i analizie genomów oraz innym bieżącym potrzebom związanym z analizą wyników uzyskiwanych w biologii molekularnej. Efekty uczenia się uwzględniają kompetencje badawcze, umiejętność komunikowania się w języku obcym na odpowiednim poziomie biegłości i kompetencje społeczne niezbędne w działalności naukowej. Uwzględniają one także pełny zakres efektów umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich i są prawidłowo odniesione do charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na 6 (pierwszy stopień studiów) lub 7 (drugi stopień studiów) poziomie Polskiej Ramy Kwalifikacji.

Nieprawidłowości, będące podstawą obniżenia oceny kryterium nr 1:

1. Pomimo, iż na pierwszym stopniu studiów kierunkowe efekty uczenia się są zgodne z profilem ogólnoakademickim, a zakładany poziom wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych jest wystarczający i zgodny z opisem charakterystyk II stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6., to niektóre z nich sformułowano w sposób nieczytelny i zawiły, co ogranicza możliwość ich weryfikacji oraz nie pozwala na wyeksponowanie charakteru i specyfiki kierunku bioinformatyka.

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

---

## Zalecenia

Zaleca się:

1. dokonanie korekty kierunkowych efektów uczenia się na studiach pierwszego stopnia w celu wyeksponowania specyfiki kierunku bioinformatyka i umożliwienia pełnej weryfikacji stopnia ich osiągnięcia.

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

### **Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 2**

Program studiów pierwszego i drugiego stopnia kierunku bioinformatyka jest tak skonstruowany, aby w pierwszym etapie edukacji uwzględnić zajęcia i treści nauk podstawowych oraz tak, by w kolejno następujących po sobie semestrach treści programowe pozwalały na systematyczny i logiczny postęp wiedzy, umiejętności i kompetencji studentów. Równocześnie niezaliczenie odpowiednich treści podstawowych w większości przypadków nie pozwala na realizację kolejnych zajęć w wymaganej sekwencji, co zostało uwzględnione w programie studiów dla każdego rocznika.

Nakład pracy studenta niezbędny do osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się został odpowiednio obliczony, a informacja o tym zamieszczona w kartach zajęć.

Nakład pracy studenta realizującego studia pierwszego stopnia na kierunku bioinformatyka w bezpośrednim kontakcie z nauczycielem akademickim w ramach wykładów, ćwiczeń, seminariów, lektoratów, odbywania zaliczeń i egzaminów wyceniono na 107 ECTS, co stanowi 51% całkowitej liczby punktów ECTS, która jest wymagana do osiągnięcia na pierwszym stopniu studiów (210 ECTS). Z kolei na studiach drugiego stopnia zajęcia prowadzone w bezpośrednim kontakcie z prowadzącym odpowiadają 60 ECTS, co stanowi 50% łącznej liczby punktów ECTS wynoszącej 120 ECTS.

Na studiach pierwszego stopnia zajęcia do wyboru stanowią łącznie 119 punktów ECTS, a na drugim stopniu - 41 punktów ECTS. Na pierwszym stopniu w trakcie trwania semestrów 3, 4, 5 i 6 studenci realizują zajęcia do wyboru. Do każdego semestru przypisane są odpowiednie grupy zajęć, spośród których studenci wybierają te, które ich najbardziej interesują. Na drugim stopniu studiów pula zajęć do wyboru jest wspólna dla semestrów – drugiego i trzeciego.

W planie studiów znakomitą większość stanowią zajęcia bezpośrednio związane z działalnością naukową prowadzoną przez nauczycieli akademickich. I tak, realizowane na studiach pierwszego i drugiego stopnia przedmioty w większości są przypisane do dyscypliny nauki biologiczne, co wynika z działalności naukowej pracowników prowadzonej w tej dyscyplinie. Na pierwszym stopniu studiów udział procentowy punktów ECTS, jaki student zdobywa realizując zajęcia związane z działalnością naukową wynosi 65%, a na drugim stopniu 70%. Drugą dominującą dyscypliną jest zootechnika i rybactwo, dla której wartości te wynoszą odpowiednio: 21% oraz 20%.

Na studiach pierwszego stopnia kierunku bioinformatyka kompetencje inżynierskie, które studenci osiągają w ramach 7-semestralnego cyklu kształcenia są zawarte w treściach przykładowych zajęć: *estymacja parametrów, pakiety statystyczne, paradygmaty programowania, testowanie hipotez, wprowadzenie do bioinformatyki, pracownia informatyczna, bazy danych, algorytmy obliczeniowe, podstawy statystycznego modelowania danych, administrowanie serwami w środowisku Linux, wprowadzenie do narzędzi bioinformatycznych, LATEX – techniki przetwarzania dokumentów,*



*genomika porównawcza, proteomika, analiza danych pochodzących z sekwencjonowania następnej generacji, bioinformatyka roślin, inżynieria danych, hodowla roślin z wykorzystaniem najnowszych technik i technologii, zastosowanie narzędzi bioinformatycznych w genomice porównawczej, aplikacja technik biologii molekularnej w hodowli zwierząt.* Na studiach drugiego stopnia kierunku bioinformatyka, po ukończeniu których studenci uzyskują tytuł magistra inżyniera, kompetencje inżynierskie są zawarte w treściach następujących zajęć: *medyczne bazy danych, analiza transkryptomu, pracownia informatyczna I, pracownia informatyczna II, pracownia informatyczna III, języki programowania I, języki programowania II, ekspresja mRNA i mikroRNA oraz ich wzajemne interakcje, zaawansowane elementy stosowania pakietów statystycznych, biostatystyka z elementami statystycznej analizy struktury genetycznej populacji, narzędzia bioinformatyczne w ochronie zwierząt ex situ, zaawansowane aspekty praktycznego zastosowania modeli mieszanych.* Stwierdzono jednak, że studentom pierwszego i drugiego stopnia zaproponowano cztery identyczne zajęcia do wyboru, które kształtują kompetencje inżynierskie. Rekomenduje się opracowanie puli odrębnych zajęć do wyboru dla poszczególnych stopni kształcenia.

Na kierunku bioinformatyka, zarówno na studiach pierwszego, jak i drugiego stopnia, w programie studiów przewidziano zajęcia w formie lektoratów z języka obcego, których zadaniem jest rozwijanie kompetencji językowych studentów. Zajęcia te prowadzone są przez dyplomowanych lektorów, specjalistów języka angielskiego (oraz innych języków nowożytnych, w tym niemieckiego, francuskiego i włoskiego). Na studiach pierwszego stopnia lektorat z języka obcego (120 godzin) odbywa się w semestrach 2, 3, 4 oraz w 5, w którym kończy się egzaminem na poziomie B2. Z kolei na studiach drugiego stopnia lektorat z języka obcego (60 godzin) odbywa się w semestrze 1 i 2, kończąc się egzaminem na poziomie B2+. Dodatkowo, na obu stopniach studiów studenci mogą realizować zajęcia programowe w języku obcym – angielskim. W tej grupie zajęć w programie pierwszego stopnia studiów znajdują się następujące zajęcia: *cell biology, elements of statistics, genetics, molecular biology, parameter estimation, statistical packages, hypothesis testing, introduction into bioinformatics, data bases, comparative genomics, coding lab, elements of statistical data modeling, population genetics.* W programie drugiego stopnia są to następujące zajęcia: *laboratory of information technology I, genetic evaluation of animals, laboratory of information technology II, master degree seminar I, master degree seminar II.* Są to zajęcia wybieralne, na które student może zapisać się już od pierwszego semestru studiów pierwszego lub drugiego stopnia.

W programie studiów pierwszego stopnia przewidziano realizację 60 godzin ćwiczeń z *wychowania fizycznego*, którym nie przypisano punktów ECTS. Udział zajęć z zakresu obszarów nauk humanistycznych lub społecznych na studiach pierwszego, jak i drugiego stopnia jest zgodny z wymogami i wynosi 8 punktów ECTS.

Na kierunku bioinformatyka prowadzonym na UP we Wrocławiu zajęcia dydaktyczne realizowane są w formie wykładów, ćwiczeń laboratoryjnych, audytoryjnych i projektowych, seminariów i lektoratów językowych. W programie studiów pierwszego stopnia wykłady stanowią 40,3% ogólnej liczby zajęć, a 59,7% stanowią zajęcia, które mają za zadanie kształtować umiejętności praktyczne studentów, czyli ćwiczenia laboratoryjne, projektowe, praktyki i seminaria. W programie studiów drugiego stopnia wykłady stanowią 37,8%, a ćwiczenia 62,2%, co wskazuje, że zdecydowanie większą część programu studiów stanowią zajęcia praktyczne. Na zajęciach laboratoryjnych i projektowych liczebność osób w grupie wynosi do 16 osób, a na zajęciach audytoryjnych do 32 osób, bez względu na to czy zajęcia dotyczą nauk podstawowych, czy zajęć kształtujących kompetencje inżynierskie. Praktyki studenckie, które w dużym stopniu rozwijają kompetencje inżynierskie realizowane są przez studentów indywidualnie.

Stosowane metody kształcenia uwzględniają potrzeby studentów z niepełnosprawnościami oraz umożliwiają realizację indywidualnych ścieżek kształcenia. Kształcenie na kierunku bioinformatyka odpowiada na indywidualne potrzeby studentów z niepełnosprawnościami poprzez możliwość skorzystania z indywidualnej organizacji studiów, indywidualnych konsultacji, dostosowania form weryfikacji efektów uczenia się do ich potrzeb i rodzaju niepełnosprawności, możliwość zwiększenia dopuszczalnej liczby odpowiednio usprawiedliwionych nieobecności.

Zajęcia dydaktyczne zaplanowane są na pięć dni w tygodniu. Planowanie zajęć w tygodniu zakłada ich zakończenie nie później niż do godziny 17:00. Zdarzają się jednak wyjątki, gdzie w wyniku dużego "obłożenia" sal dydaktycznych zajęcia muszą być prowadzone do godziny 20:00. Studenci w przeważającej większości mogą efektywniej wykorzystać czas na naukę i odpoczynek między zajęciami. Większość wykładów dla studiów pierwszego stopnia odbywa się z reguły jednego dnia tygodnia, w pozostałe dni odbywają się zajęcia praktyczne oraz zajęcia z zakresu nauk humanistycznych, języków obcych oraz wychowania fizycznego. Na drugim stopniu studiów z uwagi na to, że liczba godzin do realizacji przez studentów jest nieco mniejsza ustala się jeden dzień, w którym nie są planowane zajęcia. Daje to większą elastyczność studentom w wybraniu właśnie tego dnia zajęć z zakresu nauk humanistycznych i języka obcego. Z uwagi na to, że większą część spośród studentów drugiego stopnia stanowią osoby, które podjęły już pracę zarobkową, ten jeden dzień jest dla nich, jak sami to podkreślają, cenny z punktu widzenia harmonogramu pracy. Ważnym ułatwieniem w organizacji planów zajęć dla studentów jest wprowadzenie na WBiHZ od roku akademickiego 2021/2022, z wyjątkiem studentów pierwszego semestru, samodzielnej rejestracji na poszczególne zajęcia dydaktyczne. Dzięki temu studenci mogą ułożyć swój plan zajęć, tak by odpowiadał ich indywidualnym potrzebom.

Program studiów kierunku bioinformatyka obejmuje obowiązkowe praktyki zawodowe na pierwszym i drugim stopniu studiów. Podstawowym celem praktyki zawodowej jest nabycie umiejętności praktycznych, uzupełniających i pogłębiających wiedzę uzyskaną przez studenta w toku zajęć dydaktycznych na uczelni. Na ocenianym kierunku został przygotowany szczegółowy regulamin praktyk zawodowych, który stanowi dokument nadrzędnie regulujący procedurę dotyczącą praktyk zawodowych. Ponadto, dla studentów dostępny jest poradnik/przewodnik „ABC praktyk”, który zawiera praktyczne informacje o procesie realizacji praktyk, "krok po kroku". Dokument ten stanowi znaczne ułatwienie dla studentów, jednak w toku przeprowadzonej wizytacji należy stwierdzić, że wspomniany poradnik, został opublikowany niedawno i obecnie trudno jest jednoznacznie stwierdzić, czy jest pozytywnie odbierany przez studentów. Na skutek prac związanych z poradnikiem na jednym z roczników mających zaplanowane praktyki niestety doszło do znacznych utrudnień związanych z informowaniem studentów o sposobie realizacji praktyk zawodowych. Rekomenduje się, procedowanie działań związanych ze zmianami w dokumentacji dotyczącej praktyk zawodowych znacznie wcześniej, dostosowując terminy ich realizacji do potrzeb grupy docelowej.

Wymiar praktyk wynosi 160 godzin, którym przypisana jest odpowiednia liczba ECTS i wynosi 6. Praktyki rozlokowane są w planie kształcenia w sposób odpowiedni tj. na czwartym semestrze studiów inżynierskich pierwszego stopnia oraz na drugim semestrze studiów drugiego stopnia. Efekty uczenia się przypisane praktykom są okrojone (trzy dla wiedzy, trzy dla umiejętności, dwa dla kompetencji społecznych), nie odnoszą się bezpośrednio do kierunku i nie eksponują jego charakteru. Jak wspomniano, w ramach efektów uczenia się przypisanych do praktyk brak jest wskazania na aspekty związane z bioinformatyką. Rekomenduje się zmianę efektów uczenia się zakładanych dla praktyk na takie, które podczas realizacji praktyki zawodowej pozwolą studentom osiągnąć wiedzę, kompetencje i umiejętności społeczne przygotowujące ich do zawodu bioinformatyka.

Dla kierunku zostały także opracowane szczegółowe kryteria doboru miejsc odbywania praktyk. Ponadto, dostępna jest lista miejsc, w których studenci mogą realizować praktyki zawodowe. Lista praktykodawców widoczna jest na stronie www Wydziału i uległa aktualizacji podczas wizyty zespołu oceniającego PKA. Tym samym, stanowi ona obowiązujący dokument będący źródłem informacji związanych z miejscem realizacji praktyk. Wskazane miejsca praktyk zapewniają osiągnięcie przez studenta efektów uczenia się. Należy podkreślić, że są to rozpoznawalne placówki, które posiadają odpowiedni sprzęt, infrastrukturę i wyposażenie, a tym samym są zgodne z potrzebami procesu nauczania i uczenia się, umożliwiają osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się oraz prawidłową realizację praktyk. Studenci mają także możliwość samodzielnego wyboru miejsca realizacji praktyk, jeśli tylko miejsce ich realizacji umożliwia uzyskanie zakładanych efektów uczenia się oraz zdobycie celów praktycznych. W takiej sytuacji wyznaczony opiekun praktyk w konsultacji z koordynatorem praktyk oraz prodziekanem przeprowadza weryfikację miejsca realizacji praktyk zawodowych. Procedura akceptacji wyboru miejsca praktyk nie została opracowana, jest ona umowna. Rekomenduje się wprowadzenie procedury systematyzującej wybór miejsca realizacji praktyk, co przełoży się na w pełni prawidłowy dobór miejsc realizacji praktyk przez studenta. Procedura realizacji praktyk jest zaplanowana w sposób odpowiedni i gwarantuje osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się. Zgodnie z zarządzeniem Rektora, Dziekan Wydziału na wniosek studenta może dokonać zaliczenia części lub całości praktyk zawodowych, jeśli osiągnięto wiedzę, umiejętności i kompetencje społeczne przypisane dla praktyk zawodowych. Przykładowo zaliczenie praktyk zawodowych może odbywać się na podstawie pracy zawodowej. W ramach ww. rozporządzenia zostały także określone kryteria wyboru kierownika praktyk, a także jego kompetencje.

Analiza kart zajęć pozwoliła stwierdzić, że praktyki zawodowe noszą nazwę „praktyki”, co stanowi niejednoznaczne wskazanie na ich charakter. Rekomenduje się wprowadzenie prawidłowej nazwy, wynikającej z ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce tj. praktyki zawodowe. Jednocześnie wskazuje się, że to działanie powinno mieć charakter kompleksowy, odnoszący się do wszystkich dokumentów związanych z praktykami zawodowymi, nie tylko karty zajęć. Ponadto, analiza dokumentu (karta opisu zajęć) pozwala stwierdzić błędy logiczne takie jak np. praktyka zawodowa jest realizowana na czwartym semestrze studiów pierwszego stopnia, jednak wymaganiem wstępnym jest ukończenie pierwszych pięciu semestrów studiów na kierunku bioinformatyka. Należy stwierdzić, że dokumentacja przygotowana na potrzeby zmiany formy realizacji studiów, tj. rozpoczęcie realizacji studiów inżynierskich oraz skrócenie studiów drugiego stopnia przy jednoczesnym ograniczeniu zajęć o charakterze inżynierskim w efekcie skutkuje dużym nieporządkiem, sprowadzającym się m.in. do nieprawidłowo opisanych form zaliczenia praktyk. Analiza stanu faktycznego wykazała, że student otrzymuje zaliczenie z praktyk na podstawie przedstawionego dziennika praktyk oraz egzaminu ustnego, prowadzonego przez koordynatora ds. praktyk. Taki stan rzeczy nie wynika z dokumentacji tj. opis programu studiów pierwszego stopnia (studia inżynierskie), gdzie wskazano wyłącznie jako formę zaliczenia na ocenę przedstawienie dziennika praktyk. Jak wspomniano uprzednio, brakuje spójności w dokumentacji. Analiza stanu faktycznego dotyczącego metod weryfikacji i oceny osiągniętych przez studentów efektów uczenia się zakładanych dla praktyk jest dobrana w sposób prawidłowy i ma charakter kompleksowy. Należy stwierdzić, że ocena praktyk zawodowych jest prowadzona kompleksowo i donosi się do każdego efektu uczenia się, natomiast (jak wspomniano wcześniej) efekty uczenia się przypisane dla praktyk nie są wykreowane w sposób odpowiedni dla kierunku bioinformatyka, a także nie eksponują jego specyfiki i charakteru.

Realizacja praktyk przez studenta w przedsiębiorstwie staje się możliwa na mocy porozumienia w sprawie realizacji praktyki pomiędzy Uczelnią a Zakładem, umowy zlecenia, umowy o pracę oraz innych

umów i wynika z faktu, że przedsiębiorcy, u których realizowane są praktyki, obligują studenta do wykonywania konkretnych, mierzalnych działań (umowa o dzieło), których efektem staje się produkt. Tym samym, chcąc zachować prawa do powstałego produktu oraz ze względu na wynagrodzenie studenta, niektórzy przedsiębiorcy proponują wyłącznie takie rozwiązania. Taki stan rzeczy powoduje pewną dodatkową dezorganizację z uwagi na fakt, że zgodnie z przepisami prawa powszechnie obowiązującego, w przypadku umowy o dzieło Wykonawca może wykonać dzieło w dowolny miejscu i czasie i co ważne, nie musi wykonywać go osobiście. W związku z powyższym generuje to problem związany z czasem realizacji praktyk, który jest określony (160 godzin). Rekomenduje się odstąpienie od takiej formy zatrudnienia (umowa o dzieło), ze względu na ograniczenia nie pozwalające jednoznacznie określić wymiaru czasu pracy. Należy jednak nadmienić, że sam przebieg praktyk jest skrupulatnie odnotowywany przez studentów w ramach prowadzonych dzienników, które stanowią jeden z elementów zaliczenia praktyk zawodowych. Po zakończonych praktykach zawodowych, zakładowy opiekun wypełnia dokument będący opinią o studencie. Na ocenę składa się punktacja dot. kompetencji, wiedzy i umiejętności, ponadto opisowa część, w której praktykodawca może wskazać największe braki i potrzeby wynikające z charakteru pracy w zakładzie. Zebrane informacje stanowią cenne źródło danych dotyczących studenta i przebiegu praktyk. Analiza stanu faktycznego nie pozwoliła jednoznacznie stwierdzić w pełni funkcjonującego systemu ewaluacji przebiegu praktyk. W celu ustawicznego doskonalenia programu praktyk i ich realizacji rekomenduje się, aby studenci byli w większym stopniu angażowani w ocenę praktyk, której wyniki będą wykorzystywane w ustawicznym doskonaleniu programu praktyk i weryfikacji ich realizacji.

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

Nie dotyczy.

#### **Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 2 - kryterium spełnione częściowo**

##### **Uzasadnienie**

Realizacja programu studiów na kierunku bioinformatyka co do zasady jest prawidłowa, ale zastrzeżenia budzi oferta i sposób organizacji realizacji zajęć do wyboru. Treści programowe zapisane w sylabusach, a także przedmiotowe efekty uczenia się oddają charakter kierunku. Kształcenie na kierunku ma związek z realizowanymi badaniami naukowymi w ramach dyscypliny wiodącej i dyscyplin dodatkowych. Liczby punktów ECTS przypisanych do danego stopnia oddają prawidłowo nakład pracy studenta. Sumaryczna liczba punktów ECTS uzyskiwana w ramach zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i studenta na studiach pierwszego i drugiego stopnia spełnia wymogi formalne. Stosowane metody kształcenia są zróżnicowane, umożliwiają zdobywanie zarówno wiedzy, jak umiejętności. Stosowane są właściwe narzędzia dydaktyczne, wspomagające studentów w procesie kształcenia. Studenci kierunku są aktywni pod względem działalności naukowej i wymiany międzynarodowej. Jednocześnie są pełnoprawnymi uczestnikami prowadzonej działalności naukowej, w efekcie której powstają publikacje z ich udziałem oraz doniesienia z krajowych i międzynarodowych zjazdów naukowych.

Organizacja oraz realizacja praktyk przebiegają prawidłowo, brak jest jednak regularnych działań w odniesieniu do weryfikacji osiąganych przez studenta efektów uczenia się, jednak nie rzutuje to negatywnie na sam proces i realizację praktyk.

Nieprawidłowości, będące podstawą obniżenia oceny kryterium nr 2:

1. Formalnie program studiów umożliwia wybór zajęć, którym przypisano punkty ECTS w wymiarze nie mniejszym niż 30% liczby punktów ECTS, jednakże na I stopniu studiów oferta zajęć do wyboru jest uboga, a na II stopniu studiów wybór stanowią wyłącznie "ścieżki specjalizacyjne" oraz różne formy realizacji zajęć (w języku polskim albo angielskim), co czyni go wyborem pozornym.
2. Zaproponowane cztery kursy do wyboru kształtujące kompetencje inżynierskie stanowią zbyt ubogą ofertę i na obu stopniach studiów są identyczne.

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

---

#### **Zalecenia**

Zaleca się:

1. rozszerzenie oferty zajęć do wyboru na studiach pierwszego i drugiego stopnia oraz zapewnienie realnego wyboru tych zajęć, zgodnie z oczekiwaniami i potrzebami studentów;
2. uzupełnienie programu studiów pierwszego i drugiego stopnia o zajęcia do wyboru kształtujące kompetencje inżynierskie.

### **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**

Proces rekrutacji na kierunek bioinformatyka jest realizowany przez specjalną komisję rekrutacyjną, powoływaną przez rektora na każdy rok kalendarzowy. Ta komisja, składająca się z zespołu ds. przyjęć na WBiHZ, odpowiada za wybór kandydatów na studia. Rekrutacja odbywa się za pośrednictwem systemu "Internetowa Rekrutacja Kandydatów (IRK)" oraz systemu Dream Apply dla cudzoziemców. Aby zostać dopuszczonym do rekrutacji, kandydat musi zarejestrować się w systemie IRK, wprowadzić wyniki z części pisemnej egzaminu dojrzałości lub maturalnego oraz uiścić opłatę rekrutacyjną na wygenerowane w systemie konto na Uniwersytecie Przyrodniczym we Wrocławiu. Proces rekrutacji na kierunek bioinformatyka ma charakter konkursowy. Oceny pisemnych egzaminów maturalnych stanowią jedyne kryterium kwalifikacyjne. Przedmioty kwalifikacyjne dla kierunku bioinformatyka na studia pierwszego stopnia obejmują *język polski*, *język obcy* oraz jeden z czterech przedmiotów do wyboru: *biologia*, *chemia*, *fizyka* lub *matematyka*. Wyniki są przeliczane zgodnie z wagami, gdzie ocena z przedmiotu do wyboru ma dziesięciokrotnie większą wagę niż ocena z języka. Punkty kwalifikacyjne służą do utworzenia i publikowania listy rankingowej, na której kolejność jest określana przez sumę punktów uzyskanych z przedmiotów objętych postępowaniem kwalifikacyjnym. Decyzja o przyjęciu na studia, w ramach limitu miejsc określonego przez rektora, zależy od liczby uzyskanych przez kandydata punktów z tzw. przedmiotów rekrutacyjnych. Dodatkowo, laureaci i finaliści olimpiad stopnia centralnego oraz laureaci konkursów mają możliwość przyjęcia na I rok studiów na odrębnych zasadach, określonych w zarządzeniu rektora. Te kryteria są jasne i selektywne, pozwalają na wybór kandydatów z solidnym przygotowaniem. Niepokojący jest jednak fakt, że po pierwszym roku studiów, na którym przyjęto początkowych 104 studentów, tylko połowa z nich kontynuuje naukę na drugim roku studiów. Warto przeprowadzić głęboką analizę warunków rekrutacji na I rok studiów licencjackich. Rekomenduje się zatem rozważenie modyfikacji kryteriów przyjęć, tak aby uzyskać

bardziej zrównoważony proces rekrutacji, który uwzględniałby różnorodność umiejętności i wiedzy kandydatów (przykładowo: uwzględnienie wyników maturalnych z większej liczby kluczowych przedmiotów lub dostosowanie wagi oceny z języka). Dodatkowo, warto rozważyć obniżenie limitu przyjęć, co pozwoli na selekcję najlepiej przygotowanych kandydatów.

Osoba, która posiada tytuł zawodowy licencjata, inżyniera lub magistra, oraz posiada niezbędne kompetencje, wiedzę i umiejętności niezbędne do kontynuacji nauki na poziomie drugiego stopnia, ma możliwość składania podań o przyjęcie na studia drugiego stopnia na kierunku bioinformatyka. Te kompetencje obejmują m.in. znajomość nauk podstawowych, takich jak fizyka, biologia i chemia na poziomie, który pozwala na ich efektywne wykorzystanie w rozwiązywaniu zagadnień bioinformatycznych. Ponadto, wymagania obejmują wiedzę w obszarach nauki takich jak biochemia, botanika, zoologia, a także problematykę związaną z ochroną środowiska, włączając w to biometeorologię, biomonitoring środowiska, wskaźniki biologiczne oraz techniki analityczne. Konieczne są również zaawansowane umiejętności w zakresie statystyki i matematyki, a także znajomość informatyki, w szczególności podstaw programowania, tworzenia baz danych oraz algorytmów obliczeniowych. Dodatkowo, niezbędne są kompetencje związane z estymacją parametrów, korzystanie z pakietów statystycznych, przeprowadzanie testów hipotez, a także podstawowe modelowanie danych. Istotna jest także wiedza z zakresu biologii molekularnej, genetyki, genomiki i proteomiki, biologii komórki, planowania eksperymentów oraz badań genomu za pomocą technik genetyki molekularnej i mikroskopowych. W przypadku, gdy liczba kandydatów spełniających te kryteria nie wypełnia limitu miejsc, możliwe jest przyjęcie na pierwszy rok studiów drugiego stopnia kandydata, który nie spełnia tych wymagań, pod warunkiem, że brakujące kompetencje uzupełni podczas realizacji dodatkowych zajęć (30 punktów ECTS).

Proces kwalifikacyjny opiera się na utworzeniu listy rankingowej kandydatów, która jest opracowywana na podstawie średniej ocen z pierwszego stopnia studiów. Następnie brane są pod uwagę oceny końcowe uzyskane na pierwszym stopniu studiów oraz ostatnia ocena z języka obcego. Zasady rekrutacji są przejrzyste, selektywne i umożliwiają wybór kandydatów, którzy posiadają niezbędną wstępną wiedzę i umiejętności potrzebne do osiągnięcia celów edukacyjnych. Ponadto, są one obiektywne i zapewniają równy dostęp kandydatom do studiowania na kierunku bioinformatyka. Określono zasady, warunki oraz procedury potwierdzania efektów uczenia się osiągniętych poza systemem studiów na kierunku bioinformatyka. Procedura ta polega na weryfikacji rzeczywistej wiedzy, umiejętności i kompetencji kandydata przez Komisję ds. Potwierdzania Efektów Uczenia się (PEU), która jest powoływana przez rektora. Dodatkowa dokumentacja dołączona do wniosku ma charakter uzupełniający i potwierdza proces uczenia się. Wszystko to zapewnia identyfikację efektów uczenia się zdobytych poza systemem studiów i ich adekwatność w stosunku do efektów uczenia się określonych w programie studiów na kierunku bioinformatyka.

Warunki, zasady i procedury uznawania kwalifikacji uzyskanych na innych uczelniach, w tym zagranicznych, opisane są w obowiązującym na całej uczelni regulaminie studiów. W szczególności, prodziekan może, na wniosek studenta, wyrazić zgodę na przeniesienie i uznanie punktów ECTS uzyskanych na innym kierunku lub innej uczelni krajowej lub zagranicznej. W takim przypadku przenoszone są również oceny. Ostateczną decyzję w sprawie przenoszenia punktów ECTS podejmuje prodziekan po zapoznaniu się z dokumentacją dotyczącą przebiegu studiów, w tym wnioskiem z uzasadnieniem, zaopiniowanym przez dziekana lub osobę odpowiedzialną za zarządzanie procesem kształcenia w uczelni, z której student zamierza zrezygnować, a także dokumentami potwierdzającymi dotychczasowy przebieg studiów. Prodziekan może także zasięgnąć opinii nauczyciela akademickiego odpowiedzialnego za prowadzenie zajęć. Zajęcia, na podstawie których przenoszone są punkty ECTS,

muszą być zgodne z obowiązującym programem studiów na dany semestr. Student otrzymuje ilość punktów ECTS odpowiadającą efektom uczenia się zdobytym w wyniku ukończenia określonych zajęć na kierunku, na który przenoszone są punkty ECTS. Jeśli student ukończył zajęcia na innej uczelni krajowej lub zagranicznej bez przyznawanej oceny, zostaje mu przypisana ocena dostateczna. Student ma również możliwość podjęcia próby zdania egzaminu. Wniosek o uznanie efektów uczenia się wraz z niezbędną dokumentacją składa się w dziekanacie najpóźniej na siedem dni przed rozpoczęciem semestru. W przypadku braku możliwości zaliczenia wszystkich zajęć, ze względu na rozbieżności w efektach uczenia się lub w przypadku uznanego uczenia się osiągniętego przez studenta w ramach działalności naukowej, może zostać uznana tylko część efektów uczenia się. Weryfikację tych efektów przeprowadza nauczyciel akademicki odpowiedzialny za prowadzenie tych zajęć. Przenoszenie punktów za zajęcia realizowane w ramach programów wymiany z uczelniami partnerskimi oraz przenoszenie ocen, w przypadku innej niż standardowa skala ocen, opiera się na porozumieniach między naszą uczelnią a uczelnią lub instytucją partnerską za granicą. W przypadku, kiedy rozbieżność dotyczy uczelni polskiej, ocenom powyżej 5,0 przypisuje się ocenę bardzo dobrą. Punkty ECTS i oceny uznaje się bez ponownej weryfikacji efektów uczenia się.

Na kierunku bioinformatyka na poziomie studiów pierwszego stopnia, od roku akademickiego 2021/2022, proces dyplomowania obejmuje przygotowanie pracy inżynierskiej oraz zdanie egzaminu inżynierskiego. W przeszłości, od momentu powstania kierunku aż do roku akademickiego 2022/2023, była wymagana praca licencjacka oraz egzamin dyplomowy na poziomie licencjackim jako warunek ukończenia studiów pierwszego stopnia. W obecnej chwili, kierunek bioinformatyka przechodzi proces przekształceń i dostępne są prace licencjackie, które wg. założeń mogły mieć charakter teoretyczny lub doświadczalny. Analiza przeprowadzona przez ZO PKA wykazała, że wszystkie analizowane prace licencjackie były pracami o charakterze teoretycznym, a ich celem było zwięzłe opracowanie wybranego tematu przez studentów. Niestety należy stwierdzić, iż nie wszystkie tematy dotychczas zrealizowanych prac dyplomowych są zgodne z kierunkowymi efektami uczenia się, które powinny być przyjęte dla kierunku bioinformatyka i nie wszystkie odpowiadają wymaganemu zakresowi kierunku. Rekomenduje się podjęcie działań mających na celu wypracowanie skuteczniejszych niż dotychczas zasad kontroli nad realizacją prac dyplomowych na etapie kreowania ich problematyki i tematyki. Z kolei zasady przygotowania pracy inżynierskiej określają, że praca ta jest przygotowywana samodzielnie przez studenta pod kierunkiem opiekuna, którym może być nauczyciel akademicki ze stopniem co najmniej doktora. Chociaż jest to poprawna procedura, rekomenduje się, aby opiekunem prac inżynierskich był co najmniej doktor inż. i aby tematyka pracy była związana ściśle z bioinformatyką. Istnieje także możliwość współpracy z osobami o innym statusie, jeśli ich doświadczenie zawodowe gwarantuje wyższą jakość pracy. Za zgodą dziekana, prace mogą być przygotowywane pod nadzorem ekspertów spoza Wydziału lub Uczelni, którzy posiadają co najmniej stopień doktora. Temat pracy inżynierskiej powinien mieć związek z kierunkiem studiów studenta i być zgodny z obszarem wiedzy związanym z bioinformatyką. Praca dyplomowa może być sporządzona w języku polskim lub w obcym, pod warunkiem uzyskania zgody dziekana i opiekuna pracy dyplomowej. Temat pracy dyplomowej musi zostać zatwierdzony nie później niż pod koniec VI semestru studiów przez Radę Programową kierunku bioinformatyka. Studenci wybierają tematy prac z propozycji zgłaszanych przez pracowników badawczo-dydaktycznych z odpowiednim wyprzedzeniem lub proponują własne tematy, krótko opisując ich zakres. Słusznie założono, że praca inżynierska powinna dotyczyć zagadnień z zakresu bioinformatyki i może przyjąć różne formy, takie jak praca projektowa, eksperymentalna, badawcza lub analityczna. Powinna ona również zawierać praktyczny aspekt, dostosowany do określonego odbiorcy, np. instytucji, przedsiębiorstwa lub organizacji, i może

obejmować projektowanie i wdrożenie procesu lub systemu, np. programu komputerowego. Po ukończeniu wszystkich kursów objętych programem studiów, student przekazuje swoją pracę dyplomową do oceny. Opiekun pracy dyplomowej sprawdza pracę pod kątem plagiatu. Jeśli wyniki raportów systemu antyplagiatowego są akceptowalne, opiekun zatwierdza pracę i przekazuje ją do recenzji. W przypadku przekroczenia dopuszczalnych współczynników podobieństwa w pracy, podejmuje się procedury antyplagiatowe, zgodnie z zarządzeniem rektora. Pracę inżynierską oceniają zarówno opiekun pracy, jak i jeden recenzent z co najmniej stopniem naukowym doktora. Chociaż jest to właściwa procedura, rekomenduje się, aby co najmniej jedna z osób oceniających pracę dyplomową (opiekun lub recenzent) była pracownikiem samodzielnym. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu inżynierskiego student jest zaliczenie wszystkich zajęć objętych programem studiów, otrzymanie pozytywnej oceny pracy dyplomowej i dostarczenie niezbędnych dokumentów do dziekanatu. Egzamin inżynierski przeprowadzany jest przez komisję egzaminacyjną, której przewodniczącym jest dziekan, prodziekan lub nauczyciel akademicki z co najmniej stopniem naukowym doktora habilitowanego. W skład komisji wchodzi również co najmniej dwóch specjalistów w obszarach związanych z bioinformatyką. Dziekan ma także prawo rozszerzyć skład komisji o przedstawicieli środowiska biznesowego. Egzamin inżynierski, podobnie jak egzamin licencjacki (odbyty po raz ostatni w roku akademickim 2022/2023), jest przeprowadzany w formie ustnej. Student odpowiada na trzy losowo wybrane pytania, obejmujące zagadnienia biologiczne, informatyczne i statystyczne. Ponadto, student prezentuje cel i wnioski swojej pracy dyplomowej oraz ustosunkowuje się do uwagi i odpowiada na pytania zawarte w recenzjach. Zakres materiału obowiązujący na egzaminie inżynierskim jest określany przez Radę Programową kierunku i udostępniany studentom przed terminem egzaminu. Pytania egzaminacyjne są zapisywane w protokole egzaminu dyplomowego. Ostateczny wynik studiów jest obliczany zgodnie z zasadami określonymi w obowiązującym regulaminie studiów.

Na drugim stopniu studiów kierunku bioinformatyka, proces dyplomowania obejmuje przygotowanie pracy magisterskiej i egzamin magisterski. Praca magisterska powinna koncentrować się na tematach związanych z bioinformatyką, obejmujących programowanie lub analizę danych biologicznych. Powinna także stanowić opis projektu badawczego, który został przeprowadzony samodzielnie, uwzględniając wszystkie etapy jego realizacji. Dodatkowo, praca magisterska powinna zawierać aspekty inżynierskie, takie jak projektowanie baz danych, tworzenie lub implementację oprogramowania komputerowego, a także projektowanie i wdrażanie ciągu analiz bioinformatycznych. Pracę magisterską student przygotowuje samodzielnie pod kierunkiem opiekuna, którym może być nauczyciel akademicki posiadający co najmniej stopień naukowy doktora. Temat pracy musi być związany z kierunkiem studiów i mieścić się w obszarze wiedzy odpowiadającym bioinformatyce. Praca może być napisana w języku polskim lub obcym - to wyłącznie za zgodą dziekana i opiekuna pracy dyplomowej. Temat pracy dyplomowej musi być ustalony nie później niż pod koniec drugiego semestru studiów i musi być zatwierdzony przez Radę Programową kierunku. Studenci sami kontaktują się z nauczycielami akademickimi, zgodnie z ich zainteresowaniami badawczymi i wspólnie ustalają temat i zakres pracy. Za zgodą dziekana, prace mogą być przygotowywane pod nadzorem ekspertów spoza Wydziału lub Uczelni, którzy posiadają co najmniej stopień naukowy doktora. Przygotowanie pracy magisterskiej rozwija umiejętności samodzielnego prowadzenia procesu badawczego, tworzenia projektów, przeprowadzania samodzielnych studiów literaturowych, diagnozowania problemów, analizy danych, formułowania problemów badawczych, krytycznej oceny zgromadzonych materiałów, samodzielnej pracy naukowej, wnioskowania i zastosowania wiedzy w praktyce. Ponadto, studenci wykazują logiczny tok myślenia i zdolność do rozwiązywania problemów projektowych, używając precyzyjnego i poprawnego języka. Po zaliczeniu wszystkich zajęć objętych programem studiów, praca



magisterska jest wysyłana do oceny w Jednolitym Systemie Antyplagiatowym. Opiekun pracy, na podstawie raportu ogólnego oraz raportu szczegółowego, ocenia czy praca nie zawiera nieuprawnionych zapożyczeń. Jeżeli raporty nie budzą zastrzeżeń, opiekun pracy magisterskiej zatwierdza je i przekazuje pracę do recenzji. Jeżeli w pracy zostały przekroczone dopuszczalne współczynniki podobieństwa wszczynana jest procedura antyplagiatowa. Oceny pracy magisterskiej dokonuje opiekun pracy i jeden recenzent. Spośród osób oceniających pracę co najmniej jedna musi posiadać tytuł profesora lub stopień naukowy doktora habilitowanego. Analiza losowo wybranych prac magisterskich wykazała brak odstępstw od tej reguły. Egzamin magisterski przeprowadza się przed komisją egzaminacyjną, powołaną przez dziekana. W skład komisji wchodzi przewodniczący (dziekan, prodziekan lub upoważniony nauczyciel akademicki co najmniej ze stopniem naukowym doktora habilitowanego), opiekun pracy i recenzent. Dziekan ma możliwość rozszerzenia składu komisji o przedstawicieli pracodawców, samorządu terytorialnego, stowarzyszeń i organizacji zawodowych. Egzamin magisterski jest przeprowadzany w formie ustnej. Student prezentuje główne założenia swojej pracy, wyniki i wnioski. Następnie, odpowiada na pytania zawarte w recenzjach. Kolejnym etapem egzaminu jest odpowiedź na trzy pytania dotyczące zagadnień realizowanych podczas realizacji programu studiów. Pierwsze dwa pytania zadaje recenzent, a trzecie opiekun pracy. Pytania egzaminacyjne muszą być zapisane w protokole egzaminu dyplomowego. Ostateczny wynik studiów jest obliczany zgodnie z zasadami określonymi w obowiązującym regulaminie studiów.

Na kierunku bioinformatyka wykorzystywany jest uniwersytecki system obsługi studenta (USOS) służący monitorowaniu i weryfikacji postępów w osiągnięciu efektów uczenia się. Po każdym semestrze studiów dokonuje się oceny liczby studentów oraz ich postępów w nauce. Warto zaznaczyć, że największy spadek liczby studentów na kierunku bioinformatyka występuje po pierwszym semestrze studiów, co jest konsekwencją braku osiągnięcia przez nich zakładanych efektów uczenia się lub rezygnacji z kontynuowania nauki. Na późniejszych etapach studiów, studenci, którzy w danym semestrze nie zdobyli wymaganej liczby punktów ECTS, ale mieszczą się w akceptowalnym deficycie, mają możliwość kontynuacji nauki i uzyskują wpis warunkowy na kolejny semestr.

Metody sprawdzania i oceniania efektów uczenia się, zarówno w zakresie wiedzy, umiejętności, jak i kompetencji społecznych są opisane w sylabusach zajęć. Weryfikacji ich osiągnięcia dokonują przede wszystkim nauczyciele akademicy, bazując na różnorodnych formach, takich jak wypowiedzi ustne, prezentacje multimedialne, projekty, sprawozdania, prace indywidualne i grupowe, a także uwzględniając wyniki sprawdzianów, kolokwium i egzaminów. Sposób weryfikacji efektów uczenia oraz zaliczenia zajęć jest szczegółowo opisany w sylabusach zajęć. Studenci regularnie otrzymują informacje zwrotne o swoich osiągnięciach, a wyniki zaliczeń są wprowadzane do systemu USOS. W przypadku wątpliwości dotyczących prawidłowości przebiegu egzaminu, student ma prawo zwrócić się o przeprowadzenie egzaminu komisyjnego, zgodnie z obowiązującym regulaminem studiów. Ogólne zasady oceniania osiągnięcia efektów uczenia są uregulowane obowiązującym regulaminem studiów, który określa prawa i obowiązki studenta związane z zaliczeniem zajęć, zdawaniem egzaminów, zaliczaniem etapów studiów i zakończeniem procesu kształcenia. Regulamin ten zawiera również przepisy dotyczące organizacji procesu weryfikacji osiągnięć studenta, przewiduje uprawnienia odwoławcze i określa konsekwencje braku zaliczenia zajęć.

Prace etapowe, zaliczeniowe, egzaminacyjne oraz projekty, stosowane w procesie oceny osiągniętych efektów uczenia, koncentrują się przede wszystkim na zagadnieniach z zakresu nauk biologicznych, z uwzględnieniem ich związku z bioinformatyką. Zapewnione są także analogiczne standardy w przypadku lektoratów oraz zajęć humanistycznych i społecznych, z uwzględnieniem ich specyfiki. Wybór metodyki oceny osiągnięcia efektów uczenia się w ramach prac etapowych, zaliczeniowych,

egzaminacyjnych i projektów pozostaje w gestii nauczyciela akademickiego, który jest koordynatorem zajęć. Metody weryfikacji osiągnięć studenta w procesie kształcenia na poziomie zajęć obejmują różne formy, takie jak sprawozdania i raporty, prace projektowe, prezentacje i referaty, ocena pracy studenta oraz aktywności na zajęciach dydaktycznych, kolokwia i krótkie sprawdziany, a także egzaminy ustne i pisemne. Koordynator zajęć może także zastosować inne metody weryfikacji, co jest szczegółowo opisane w sylabusie danego kursu. Na początku każdych zajęć studenci zostają poinformowani o zastosowanych metodach oceny osiągania efektów uczenia się. Dodatkowo, mogą na bieżąco monitorować je w systemie sylabus. Umiejętności praktyczne zdobywane są podczas zajęć laboratoryjnych, komputerowych, projektowych oraz podczas praktyk zawodowych. Weryfikacja efektów osiągniętych podczas praktyk zawodowych odbywa się na dwóch etapach - poprzez ocenę wiedzy, umiejętności praktycznych oraz kompetencji społecznych przez opiekuna praktyki w miejscu jej realizacji oraz nauczyciela akademickiego podczas egzaminu z praktyki. Oceny osiąganych kompetencji językowych studenta w zakresie znajomości języka obcego wynika z ich oceny w trakcie kolokwiów i prezentacji podczas zajęć, jest także weryfikowana podczas egzaminu na poziomie B2 (na studiach pierwszego stopnia) i poziomie B2+ (na studiach drugiego stopnia). Wszystkie dokumenty i materiały z zajęć, takie jak listy obecności studentów, prace etapowe, kolokwia, sprawozdania, projekty, prezentacje, raporty itp., są gromadzone i archiwizowane przez nauczycieli odpowiedzialnych za zajęcia przez okres kolejnego roku akademickiego. Karty osiągnięć studenta, protokoły egzaminacyjne, dokumenty dotyczące procesu dyplomowania, w tym prace dyplomowe, raporty z Jednolitego Systemu Antyplagiatowego, recenzje oraz protokoły, zostały wprowadzone w formie elektronicznej od roku 2021 do systemu USOS i uwierzytelnione podpisem elektronicznym pracownika uczelni.

Analiza losowo wybranych prac dyplomowych (licencjackich i magisterskich) ujawniła co prawda ich satysfakcjonujący poziom merytoryczny, stwierdzono jednak brak aspektu nowatorskości, i co ważne brak powiązania z bioinformatyką w niektórych z nich. Rekomenduje się dostosowanie tematyki wszystkich prac dyplomowych do specyfiki kierunku. Z kolei analiza losowo wybranych prac etapowych wykazała zróżnicowanie wykorzystywanych metod oceny wiedzy, umiejętności i kompetencji studentów oraz różnorodność form ich sprawdzania. Należy podkreślić, że przeprowadzane oceny prac są rzetelne, a pytania zadawane na egzaminie dyplomowym obejmują kwestie związane z programem studiów. Odpowiedzi studentów poddawane są dokładnej analizie. We wszystkich analizowanych przypadkach proces oceniania prowadzony przez kadrę akademicką charakteryzuje się rzetelnością i umożliwia ocenę osiągania efektów uczenia się.

Studenci, którzy przygotowują prace dyplomowe, często są zaangażowani w projekty badawcze. Aktywnie uczestniczą także w działalności naukowej zarówno na poziomie studiów pierwszego, jak i drugiego stopnia, a niektórzy z nich są aktywnymi członkami studenckich kół naukowych. Efektem realizowanych prac badawczych są także publikacje naukowe, opublikowane w renomowanych czasopismach o zasięgu międzynarodowym, w których studenci są współautorami.

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

Nie dotyczy.

**Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 3 - kryterium spełnione**

**Uzasadnienie**

Proces rekrutacji i przyjmowania studentów na studia, weryfikacja osiągania efektów uczenia się, analiza postępu w zaliczaniu kolejnych semestrów oraz procedury dyplomowania są prowadzone w sposób rzetelny i gwarantują osiągnięcie zakładanych efektów uczenia się. Sposoby i metody weryfikacji osiąganych efektów uczenia umożliwiają studentom otrzymanie pełnej informacji zwrotnej. Prace etapowe są skonstruowane poprawnie, w pełni umożliwiając weryfikację osiąganych efektów uczenia się. Oceny prac dyplomowych, wystawione przez opiekuna i recenzenta są zasadne i wyczerpująco uzasadnione. Prace dyplomowe potwierdzają osiągnięcie efektów uczenia się przez studentów ocenianego kierunku. Szczegółowa analiza losowo wybranych prac dyplomowych wykazała jednak, że w niektórych przypadkach podejmowana tematyka w niewielkim stopniu dotyczy zagadnień związanych z bioinformatyką.

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

---

### **Zalecenia**

---

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

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

Większość pracowników prowadzących zajęcia na kierunku bioinformatyka jest zatrudniona na Wydziale Biologii i Hodowli Zwierząt. Drugą istotną grupę pracowników stanowi również kadra Wydziału Inżynierii Kształtowania Środowiska i Geodezji. Oprócz kadry nauczycielskiej, którą stanowią pracownicy WBiHZ, na kierunku bioinformatyka zajęcia prowadzą również nauczyciele z Wydziału Przyrodniczo-Technologicznego, Wydziału Medycyny Weterynaryjnej, Wydziału Inżynierii Kształtowania Środowiska i Geodezji oraz Wydziału Biotechnologii i Nauk o Żywności. Ponadto, zajęcia z dziedziny nauk humanistycznych, nauk społecznych i z języka obcego są prowadzone przez pracowników ze Studium Języków Obcych i Nauk Humanistyczno-Społecznych, a zajęcia z wychowania fizycznego są realizowane przez pracowników zatrudnionych w Studium Wychowania Fizycznego.

Liczba pracowników zaangażowanych w prowadzenie zajęć związanych z ocenianym kierunkiem studiów, w tym grupy pracowników badawczo-dydaktycznych i dydaktycznych, wynosi 70 osób. Wśród nich 14 reprezentuje wyłącznie dyscyplinę nauk biologicznych, 7 pracowników reprezentuje nauki biologiczne, zootechnikę i rybactwo, 2 osoby nauki biologiczne oraz technologię żywności i żywienia, 19 pracowników specjalizuje się w zootechnice i rybactwie, 2 osoby reprezentują informatykę techniczną i telekomunikację, 1 matematykę, 3 pracowników nauki biologiczne, nauki o zdrowiu i nauki medyczne, natomiast 3 osoby - rolnictwo i ogrodnictwo.

Kadra prowadząca kształcenie na kierunku bioinformatyka wykazuje się dużą aktywnością badawczą – aż 43 nauczycieli akademickich ma udokumentowany bogaty dorobek naukowy z ostatnich 6 lat w szczególności w dyscyplinach nauki biologiczne, zootechnika i rybactwo, informatyka techniczna i telekomunikacja. Znakomita większość pracowników systematycznie publikuje w czasopiśmie naukowych (jest to również efekt wspólnej działalności naukowej ze studentami kierunku bioinformatyka), część z nich uzyskuje patenty, zdobywa nagrody za działalność naukową i osiągnięcia na polu badawczo-rozwojowym w dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek bioinformatyka. Nauczyciele akademicy potwierdzają również swoją aktywność naukową w formie

organizacji konferencji naukowych krajowych i zagranicznych (11 takich wydarzeń w ciągu ostatnich 6 lat) czy też poprzez udział w licznych konferencjach naukowych. Dorobek naukowy nauczycieli akademickich związanych z dyscypliną naukową nauki biologiczne oraz zootechnika i rybactwo, matematyka i informatyka techniczna i telekomunikacja z ostatnich 2 lat obejmuje listę 194 publikacji, które są rezultatem prowadzonych przez kadrę 21 projektów badawczych, między innymi związanych z bioinformatyką. Kadra akademicka prowadząca zajęcia na kierunku bioinformatyka może poszczycić się uzyskaniem 41 patentów na przestrzeni ostatnich 6 lat.

Pozostali pracownicy, którzy obecnie prowadzą zajęcia na kierunku bioinformatyka, są zatrudnieni na etatach dydaktycznych i choć nie są przypisani do konkretnych dyscyplin naukowych, ich specjalizacje dydaktyczne (i często także naukowe) skoncentrowane są m.in. na tematyce bioinformatycznej. Natomiast pracownicy spoza UPWr, którzy również prowadzą zajęcia na kierunku bioinformatyka na poziomie studiów pierwszego i drugiego stopnia, reprezentują głównie dyscyplinę nauki biologiczne, nauki medyczne, inżynierię biomedyczną oraz nauki fizyczne.

Analiza struktury kadry związanej z kierunkiem w kontekście celów kształcenia, do których z pewnością należy uzyskanie kompetencji informatycznych przez studentów, prowadzi do przekonania, że wśród kadry akademickiej zdecydowanie za mało jest osób posiadających gruntowne wykształcenie w zakresie informatyki i związany z nią dorobek naukowy. Zajęcia ściśle informatyczne, takie jak: *wstęp do informatyki, algorytmy obliczeniowe, administrowanie serwerami w środowisku Linux, paradygmaty programowania*, często prowadzone są przez osoby związane z innymi dyscyplinami (przeważnie matematyka, nauki fizyczne), jednak nie na tyle bliskimi, by można było zaliczyć te osoby do kadry informatycznej. Z analizy kart charakterystyki nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia na ocenianym kierunku i obsady realizowanych zajęć wynika, że nie zawsze przydział zajęć dydaktycznych dla poszczególnych pracowników z grup badawczo-dydaktycznej i dydaktycznej jest w pełni zgodny z ich kompetencjami. Dotyczy to zajęć takich jak: *technologia informacyjna, wstęp do informatyki, wprowadzenie do rachunku prawdopodobieństwa*. Ponadto, w raporcie samooceny Uczelnia stwierdziła, że cyt. „Wszystkie zajęcia na kierunku bioinformatyka na pierwszym i drugim stopniu studiów umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich realizowane są przez nauczycieli, którzy posiadają tytuł zawodowy inżyniera.”, co w części przypadków nie znajduje potwierdzenia w obsadzie zajęć, a jako przykład można podać następujące zajęcia: *algorytmy obliczeniowe, paradygmaty programowania, administrowanie serwerami w środowisku Linux, analiza danych pochodzących z sekwencjonowania nowej generacji*. Rekomenduje się stosowanie przejrzystych zasad doboru nauczycieli akademickich do poszczególnych zajęć i rodzajów zajęć, zwłaszcza z zakresu informatyki/ bioinformatyki, uwzględniających w szczególności dorobek naukowy, kompetencje i doświadczenie oraz osiągnięcia dydaktyczne kadry. Rekomenduje się także wzmocnienie zespołu nauczycieli akademickich o osoby z udokumentowanym dorobkiem naukowym i kompetencjami w zakresie informatyki, a także przydzielenie zajęć z zakresu informatyki i bioinformatyki wyłącznie nauczycielom spełniającym to kryterium. Rekomenduje się podjęcie skutecznych działań naprawczych mających na celu zapobieganie w przyszłości nieprawidłowej obsadzie zajęć, co przyczyni się do podniesienia jakości kształcenia na kierunku.

Zajęcia obowiązkowe takie, jak: chemia organiczna z elementami chemii nieorganicznej, biochemia, biologia komórki, genetyka, biologia molekularna, botanika, zoologia, genomika porównawcza, genetyka populacji oraz fakultatywnych, do których należą techniki laboratoryjne w biologii, techniki przepływu genów, badanie genomu metodami genetyki molekularnej, są prowadzone przez osoby reprezentujące dyscyplinę nauki biologiczne i/lub dodatkowo zootechnika i rybactwo. Natomiast zajęcia takie jak: algebra liniowa z elementami matematyki dyskretnej, analiza matematyczna,

wprowadzenie do rachunku prawdopodobieństwa, bazy danych, paradygmaty programowania, pracownia informatyczna, języki programowania, testowanie hipotez, są prowadzone przez pracowników reprezentujących dyscypliny matematyka oraz informatyka techniczna i telekomunikacja. Struktura zatrudnienia kadry akademickiej prowadzącej zajęcia na kierunku bioinformatyka spełnia wymóg ustawy dotyczący minimum 75% godzin realizowanych przez nauczycieli zatrudnionych w danej jednostce jako podstawowym miejscu pracy.

Wykłady są przeprowadzane głównie przez nauczycieli posiadających tytuł naukowy profesora oraz stopień doktora habilitowanego. Mogą one być także prowadzone przez nauczycieli ze stopniem doktora, którzy posiadają znaczne doświadczenie i kompetencje, po uzyskaniu pozytywnej opinii Rady Programowej kierunku i zgody dziekana. Przydział zajęć dydaktycznych odbywa się na podstawie analizy realizowanych treści programowych oraz kart charakterystyki nauczycieli akademickich, uwzględniających ich dorobek naukowy i kompetencje. Według przyjętej procedury Rada Programowa kierunku dokonuje oceny przedstawionej propozycji zajęć uwzględniając osiągnięcia naukowe i dydaktyczne pracownika związane z treściami proponowanych zajęć. Po zaakceptowaniu przez Radę Programową, oferta zajęć może zostać włączona do programu studiów od kolejnego cyklu kształcenia. Oceny realizacji zajęć są przeprowadzane przez w formie hospitacji dziekana, prodziekanów, a także przez członków Wydziałowej Komisji ds. Zapewnienia Jakości Kształcenia. Sposób prowadzenia zajęć przez nauczycieli jest również oceniany w ankiecie studenckiej. W przypadku powtarzających się negatywnych ocen, może dojść do zmiany nauczyciela akademickiego.

Kadra prowadząca zajęcia na kierunku bioinformatyka, dzięki wsparciu programu "POWER na UPWR – kompleksowy program rozwoju uczelni" realizowanego w ramach Priorytetu nr III „Szkolnictwo wyższe dla gospodarki i rozwoju”, Działania 3.5 „Kompleksowe programy szkół wyższych” Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój 2014-2020, w ostatnich latach podnosiła na wiele sposobów swoje kompetencje dydaktyczne. Istotną rolę w kształtowaniu kompetencji dydaktycznych kadry prowadzącej zajęcia na kierunku bioinformatyka również odgrywał i nadal odgrywa program podnoszenia kompetencji pracowników „Staff Academy”, w ramach którego m.in. realizowano szkolenia/kursy/warsztaty z zakresu mentoringu oraz innowacyjnych metod i technik nauczania, jak np. PBL, szkolenia/kursy/warsztaty pozwalające doskonalić umiejętności w zakresie kompetencji miękkich, niezbędnych do współpracy z zespołami, kompetencji komunikacyjnych oraz krótkoterminowe wyjazdy studyjne do wiodących jednostek krajowych i zagranicznych, w tym poświęcone poznaniu organizacji laboratoriów.

Spośród różnych form rozwoju kompetencji dydaktycznych kadry można wymienić szkolenia m.in. z zakresu aktywizujących metod dydaktycznych (np. mentoring, tutoring, grywalizacja), a także z zakresu kształcenia zdalnego, czego przykładem jest szkolenie „Metodyka kształcenia zdalnego” czy „Cyfrowy niezbędnik nauczyciela akademickiego”, którego materiały obejmują filmy instruktażowe udostępniane w asynchronicznym kursie e-learningowym dostępnym dla wszystkich nauczycieli akademickich. Centrum Zasobów i Wsparcia Dydaktyki - Sekcja Kształcenia Ustawicznego i Organizacji Szkoleń oraz Sekcja Kształcenia na Odległość i Nowoczesnych Form Kształcenia przeprowadziły szereg nieodpłatnych zdalnych szkoleń doskonalących korzystanie z platform e-learningowych, ale także poprawiających atrakcyjność zajęć prowadzonych on-line dla pracowników. Swym zakresem obejmowały one w szczególności: wspieranie rozwoju cyfrowo-pedagogicznych kompetencji nauczycieli, wspieranie organizacji seminariów, szkoleń, kursów, a także udostępnianie materiałów pomocniczych dla dydaktyków z zakresu metodyki, psychologii, pedagogiki, komunikacji, czy praw autorskich.

Uczelnia została odznaczona godłem HR Excellence in Research Komisji Europejskiej, co potwierdza modelową transparentność procesu zatrudniania i oceny pracowników badawczych, badawczo-dydaktycznych i dydaktycznych. Nad transparentnością procesu rekrutacyjnego pracowników na UPWr czuwa, powołana Zarządzeniem 328/2020 Rektora, komisja ds. awansów nauczycieli akademickich UPWr. Uczelnia ma ustaloną ścieżkę aplikowania oraz procedowania dokumentów dotyczących kandydatów na stanowiska akademickie, uwzględniając przy tym ich dorobek naukowy i doświadczenie oraz osiągnięcia dydaktyczne.

Na wniosek Rektora, wszyscy nauczyciele akademicy, zarówno dydaktyczni, jak i badawczo-dydaktyczni, są poddawani ocenie okresowej. Ostatnia okresowa ocena pracowników naukowo-dydaktycznych koncentrowała się na trzech głównych obszarach: aktywności naukowej, pracy dydaktycznej oraz zaangażowaniu organizacyjnym. Elementami kluczowymi w procesie oceny kadry dydaktycznej są rezultaty przeprowadzanych hospitacji zajęć dydaktycznych oraz opinie studentów wyrażane w ankietach. Hospitacje obejmują wszystkich nauczycieli akademickich. Zasady przeprowadzania hospitacji określa Zarządzenie 35/2022 Rektora UPWr.

UPWr stymuluje aktywność w zakresie działalności naukowej i dydaktycznej swoich pracowników poprzez zróżnicowane mechanizmy, do których należą m.in.: dodatki pro jakościowe na okres 1 roku za najwyższą efektywność w publikowaniu prac naukowych oraz za innowacyjną, wyróżniającą się realizację zadań dydaktycznych, przyznawanie jednorazowych nagród Rektora za osiągnięcia w pracy zawodowej, dodatki mobilizujące do uzyskiwania funduszy na badania spoza uczelni, takich jak NCN i NCBiR, oraz z Unii Europejskiej, obniżenie pensum dydaktycznego dla osób szczególnie zaangażowanych w pracę naukową.

W ramach polityki kadrowej, zorientowanej na rozwój naukowy i dydaktyczny nauczycieli akademickich, częściowo pokrywane są koszty uczestnictwa w stażach zagranicznych, kursach specjalistycznych, a także koszty związane z przeprowadzeniem przewodów doktorskich i habilitacyjnych.

Od roku 2018 część kadry akademickiej związanej z kierunkiem bioinformatyka podniosła swoje kwalifikacje uzyskując awans naukowy: w dyscyplinie nauki biologiczne 3 osoby uzyskały stopień naukowy doktora habilitowanego, 2 osoby tytuł profesora nauk biologicznych, a w dyscyplinie zootechnika i rybactwo 3 osoby uzyskały stopień naukowy doktora, 5 osób doktora habilitowanego i 2 osoby tytuł profesora, zaś w dyscyplinie informatyka techniczna i telekomunikacja stopień naukowy doktora uzyskała 1 osoba.

Nauczyciele akademicy związani z kierunkiem bioinformatyka mają możliwość podnoszenia swoich kompetencji poprzez uczestnictwo w kursach obejmujących zakres nauki języków obcych, zajęciach z nowoczesnych technik dydaktycznych, zajęciach z kompetencji tzw. miękkich czy kompetencji w zakresie kształcenia zdalnego, w ramach programów POWER na UPWr. Ponadto na UPWr realizowany jest bogaty program podnoszenia kompetencji pracowników „Staff Academy”, co jest możliwe dzięki rządowemu programowi Inicjatywa Doskonałości – Uczelnia Badawcza (IDUB). Dzięki temu programowi kadra kierunku bioinformatyka ma możliwość uczestnictwa w licznych przedsięwzięciach, takich jak: szkolenia/kursy/warsztaty oraz studia podyplomowe wspomagające rozwój w ramach indywidualnych ścieżek kariery uwzględnionych w programach rozwoju jednostki organizacyjnej, w której pracownik jest zatrudniony, szkolenia/kursy/warsztaty wspomagające wczesną karierę zawodową kobiety-naukowca, szkolenia/kursy/warsztaty programowania badań i pisanie publikacji, szkolenia/kursy/warsztaty pisanie wniosków o finansowanie projektów, prowadzenia i rozliczania projektów, szkolenia/kursy pozwalające pracownikom na stanowiskach badawczych i badawczo-

dydaktycznych na lepsze prowadzenie badań, poszukiwania partnerów, a także podnoszenie kwalifikacji w zakresie brakujących kompetencji badawczych.

Ponadto, polityka kadrowa Uczelni kładzie nacisk na angażowanie młodych, aktywnych naukowców reprezentujących dyscypliny naukowe związane z oferowanymi kierunkami studiów, i w szczególności dotyczy to także kierunku bioinformatyka. Władze Uczelni podejmują działania mające na celu powiększanie zasobów kadrowych na kierunku m.in. o absolwentów kierunku bioinformatyka, jak też młodych naukowców ze stopniem naukowy doktora. Sprzyja to stabilizacji zatrudnienia i trwałemu rozwojowi nauczycieli akademickich. Odpowiednie wsparcie Uczelni, oferowanie możliwości szkoleniowych przyczynia się do tworzenia wyspecjalizowanej i zaangażowanej kadry, co z kolei wpływa na jakość procesu kształcenia.

**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**

**Uzasadnienie**

Kadra akademicka i inne osoby prowadzące zajęcia związane z kierunkiem bioinformatyka posiadają aktualny i udokumentowany dorobek naukowy lub doświadczenie zawodowe w zakresie dyscyplin, do których przyporządkowany jest kierunek studiów, co umożliwi prawidłową realizację zajęć a także nabywanie przez studentów kompetencji badawczych. Nauczyciele akademicy oraz inne osoby prowadzące zajęcia posiadają kompetencje dydaktyczne, w tym związane z prowadzeniem zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, umożliwiające prawidłową realizację zajęć. Obciążenie godzinowe prowadzeniem zajęć nauczycieli akademickich zatrudnionych w uczelni jako podstawowym miejscu pracy jest zgodne z wymaganiami. Realizacja zajęć podlega bieżącemu monitorowaniu, nauczyciele akademicy oraz inne osoby prowadzące zajęcia są oceniani przez studentów, a także podlegają okresowym ocenom pod kątem aktywności w zakresie działalności naukowej oraz dydaktycznej. Wyniki okresowych przeglądów kadry prowadzącej kształcenie, w tym wnioski z oceny dokonywanej przez studentów są wykorzystywane do doskonalenia poszczególnych członków kadry. Nauczycielom akademickim i innym osobom prowadzącym zajęcia stwarza się możliwości i warunki podnoszenia kompetencji dydaktycznych m.in. poprzez ofertę szkoleń i kursów. Polityka kadrowa w ramach kierunku bioinformatyka umożliwia kształtowanie kadry prowadzącej zajęcia zapewniające prawidłową ich realizację, jednak obecnie z uwagi na pewne mankamenty w obsadzie zajęć oraz niedobór kadry informatycznej należy przyjąć i stosować przejrzyste zasady doboru nauczycieli akademickich do poszczególnych zajęć głównie z zakresu informatyki, a także wzmocnić zespół nauczycieli akademickich o osoby z udokumentowanym dorobkiem naukowym w tym zakresie. Władze Uczelni deklarują gotowość do podjęcia tych działań.

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

---

**Zalecenia**

---

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

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

Struktura fizyczna Wydziału Biologii i Hodowli Zwierząt skupia się głównie w jednym kompleksie, znanym jako Campus Biskupin, obejmując sześć budynków zlokalizowanych na ul. Chełmońskiego 38c oraz Kożuchowskiej 5b, 6 i 7. W tych budynkach znajdują się wszystkie jednostki organizacyjne Wydziału, z wyjątkiem Katedry Biologii Eksperymentalnej, która swoją siedzibę ma w budynku A7 na ul. Norwida 27B, należącym do głównego gmachu Uczelni, znanego jako Campus Grunwaldzki.

W ramach Wydziału Biologii i Hodowli Zwierząt znajdują się różne pomieszczenia, takie jak dziekanat, sale wykładowe, sale do ćwiczeń, laboratoria, sale komputerowe, biblioteka z czytelnią, a także specjalne pomieszczenia, takie jak wiwarium dla ptaków oraz okólniki dla małych przeżuwaczy i kucy (jeden z okólników przechodzi obecnie kwarantannę). Całkowita powierzchnia przestrzeni wykorzystywanej do prowadzenia badań naukowych i zajęć dydaktycznych na Wydziale Biologii i Hodowli Zwierząt wynosi 4834,35 m<sup>2</sup>.

Na terenie Wydziału Biologii i Hodowli Zwierząt znajdują się dwie sale wykładowe, cztery sale seminaryjne, cztery pracownie komputerowe, cztery laboratoria oraz szesnaście sal ćwiczeniowych. Oprócz dwóch sal wykładowych Wydział ma również do dyspozycji pięć sal, które są współdzielone z innymi wydziałami. Sale własne są użytkowane przez cały tydzień i posiadają odpowiednie pojemności: 310 i 70 osób. Natomiast sale współdzielone na terenie Uczelni to jedna sala, która jest wykorzystywana przez 4,5 dnia (mieści 160 osób – współdzielona z Wydziałem Medycyny Weterynaryjnej), trzy sale wykorzystywane po jednym dniu (2 x 160 osób oraz 100 osób – współdzielone z Wydziałem Przyrodniczo-Technologicznym) oraz jedna sala wykorzystywana przez pół dnia (pomieści 230 osób). Wszystkie pomieszczenia wykładowe i ćwiczeniowe są wyposażone w stałe, nowoczesne systemy audiowizualne oraz standardowe tablice (w tym kolorowe pisaki). Większość tych sal jest wykorzystywana do prowadzenia zajęć z zakresu bioinformatyki dla studentów. Większość zajęć z zakresu bioinformatyki i przedmiotów specjalistycznych prowadzona jest w pomieszczeniach, które posiadają specjalistyczny sprzęt, głównie komputerowy oraz odpowiednią aparaturę laboratoryjną. Laboratoria wyposażone są w specjalistyczne zbiory, które są wykorzystywane podczas zajęć, podobnie jak trzy sale ćwiczeniowe, w których znajdują się mikroskopy i binokulary - po 18 stanowisk na każdej z sal.

Zajęcia z języków obcych odbywają się w Studium Języków Obcych i Nauk Humanistycznych na ulicy Mikulicza-Radeckiego 6 (na terenie Campusu Grunwaldzkiego). Natomiast Studium Wychowania Fizycznego znajduje się na ulicy Chełmońskiego 43 (na obszarze Biskupina, należącego do Campusu Biskupin), stanowiąc nowoczesny kompleks obejmujący zadaszoną pływalnię oraz zespół sal sportowych (przeznaczonych do gier zespołowych, zajęć fitness oraz siłowni).

Część zajęć, m.in. z podstawowych przedmiotów (chemia z elementami chemii nieorganicznej, biofizyka, biochemia), studenci odbywają również w dedykowanych salach i laboratoriach ogólnouczelnianych, należących do innych wydziałów lub jednostek międzywydziałowych. Wydział systematycznie aktualizuje sprzęt naukowo-dydaktyczny i planuje kolejne zakupy niezbędnej aparatury do prowadzenia badań, korzystając z realizowanych projektów badawczych i dydaktycznych na wydziale. Dowodem tego są poczynione inwestycje na przestrzeni ostatnich 2 lat, w ramach których doposażono pomieszczenia przy ul. Kożuchowskiej w monitory multimedialne, ponadto zakupiono ekrany 200x200, ekrany przenośne (2 szt.), projektory NEC (2 szt.), a także zakupiono 18 powiększalników dla osób niedowidzących oraz zestaw do wideokonferencji.



W lokalach Wydziału Biologii i Hodowli Zwierząt dostępna jest sieć komputerowa, a także bezprzewodowa sieć Wi-Fi w dwóch budynkach. Wszystkie komputery podłączone są do sieci nadzorowanej przez serwery uczelniane. Z każdego komputera możliwy jest dostęp do Internetu.

Zainstalowane na komputerach oprogramowanie obejmuje zarówno licencjonowane narzędzia ogólnego użytku, takie jak edytory i arkusze kalkulacyjne, jak i specjalistyczne oprogramowanie. Wydział posiada 72 stanowiska komputerowe, z których studenci, zwłaszcza studium bioinformatykę, korzystają najczęściej ze względu na specyfikę kierunku studiów. Oprogramowanie dostępne na tych komputerach, m.in. Anaconda, R + R Studio, Statistica, LaTeX + Texmaker, MySQL Workbench 8.0, Netbeans, XAMPP, Notepad++, Linux Ubuntu LTS + Windows 10/11 (dual boot), spełnia wymagania programowe studiów.

Na UPWr od wielu lat funkcjonuje Platforma Kształcenia Zdalnego Uniwersytetu Przyrodniczego EWUMET 2.0 obsługiwana przez Sekcję Kształcenia na Odległość i jest ona dostępna ze strony internetowej Uczelni. W okresie pandemii powstała również Wydziałowa Platforma Moodle, która była i obecnie jest zarządzana poprzez serwer Wydziału Biotechnologii i Nauk o Żywności.

W okresie pandemii prowadzenie zajęć zdalnych odbywało się poprzez bezpośredni kontakt z nauczycielem w czasie rzeczywistym, wykorzystując spotkania online za pośrednictwem różnych platform videokonferencyjnych, takich jak Google Meet, Zoom czy Skype. Podczas tych zajęć studenci mieli możliwość zadawania pytań lub udzielania odpowiedzi na pytania prowadzącego. Aktualnie stosowane materiały obejmują także treści dydaktyczne udostępnione w Bazie Wiedzy Biblioteki UPWr, zwłaszcza w formie filmów demonstracyjnych, głównie w zakresie przedmiotów podstawowych. W procesie dydaktycznym nauczyciele akademicy korzystają z dodatkowych zasobów e-learningowych, m.in. Rosalind, Dataquest, Datacamp, czy Google Colab.

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu systematycznie doskonali swoją infrastrukturę, mając na celu stworzenie dogodnych warunków dla osób niepełnosprawnych podczas uczestnictwa w zajęciach. Budynek dydaktyczny Wydziału Biologii i Hodowli Zwierząt, obejmujący sale wykładowe i laboratoria, został dostosowany architektonicznie, uwzględniając potrzeby studentów z ograniczeniami fizycznymi. Wprowadzono rozwiązania takie jak podjazd, winda, szerokie korytarze oraz toalety przystosowane dla osób niepełnosprawnych. Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt unowocześnia wyposażenie naukowo-dydaktyczne oraz planuje dalsze zakupy aparatury niezbędnej do prowadzenia badań, wykorzystując realizowane na wydziale projekty badawcze, dydaktyczne, dochody z działalności komercyjnej czy też dofinansowania z rezerwy prorozwojowej uczelni. Wszystkie budynki uczelni są wyposażone w windy, stąd też ograniczenia związane z barierami architektonicznymi występują sporadycznie i dotyczą jedynie gmachu głównego Uczelni, gdzie odbywają się zajęcia z przedmiotów podstawowych. Budynek Biblioteki Głównej UPWr został dostosowany do potrzeb osób z niepełnosprawnością ruchową. Przy wejściu do budynku, znajdują się różne sekcje, takie jak Wypożyczalnia Miejsca, Wypożyczalnia Międzybiblioteczna, Czytelnia Ogólna, Czytelnia Czasopism Bieżących oraz Czytelnia Pracy Grupowej z przestrzenią chillout. Do innych udogodnień biblioteki można zaliczyć: E-zasoby (IBUK Libra zapewnia dostęp do 2609 tytułów e-podręczników, dostępnych 24/7, platforma umożliwia powiększanie tekstu, e-książki są dostosowane do czytania ich m.in. przez program Jaws), E-usługi (zdalne zapisy do Biblioteki i prolongata wypożyczonych książek, e-obiegówka, skany zbiorów BG i in.).

W toku realizacji programu studiów, pracy własnej oraz prac dyplomowych (licencjackich, inżynierskich i magisterskich), a także uczestnictwa w innych formach aktywności studenckiej, takich jak badania w ramach prac studenckich kół naukowych, wszyscy studenci kierunku bioinformatyka mają dostęp do infrastruktury badawczej w poszczególnych jednostkach (katedrach, instytutach, zakładach). Opiekę

nad studentami oraz nadzór nad prowadzonymi badaniami sprawują nauczyciele akademicki odpowiedzialni za daną dziedzinę. Szczególnie dużym wsparciem pracy własnej studentów jest możliwość korzystania z platform e-learningowych. Korzystanie z laboratoriów oraz stanowisk badawczych podczas zajęć dydaktycznych zależy od rodzaju wykorzystywanej aparatury i prowadzonych analiz. Dotyczy to również realizacji analiz, gdzie studenci samodzielnie wykonują pewne etapy, natomiast te wymagające obsługi specjalistycznej aparatury są nadzorowane przez wykwalifikowanego pracownika. Studenci realizujący prace dyplomowe oraz aktywni członkowie kół naukowych mają dostęp do laboratoriów i aparatury badawczej poza godzinami zajęć, przy nadzorze doświadczonego pracownika lub nauczyciela akademickiego. W laboratoriach i pracowniach znajdują się instrukcje obsługi i charakterystyki sprzętu, w wyznaczonych pomieszczeniach również apteczki.

System biblioteczno-informacyjny Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu składa się z Biblioteki Głównej oraz trzech bibliotek wydziałowych: Biblioteki Wydziału Biologii i Hodowli Zwierząt, Biblioteki Wydziału Inżynierii Kształtowania Środowiska i Geodezji, Biblioteki Wydziału Przyrodniczo-Technologicznego z siedzibą w Instytucie Inżynierii Rolniczej. Każda z bibliotek w ramach tego systemu umożliwia wypożyczanie zbiorów na zewnątrz, korzystanie z księgozbioru na miejscu, dostęp do czytelni oraz elektronicznych zasobów. Zbiory Bibliotek Wydziałowych to: wydawnictwa zwarte: 13 268 wol., wydawnictwa ciągłe: 2543 wol., normy: 376 j. ob., literatura firmowa: 450 j. ob. Biblioteki dysponują 130 miejscami do pracy samodzielnej lub grupowej. W Bibliotece Głównej działają: Wypożyczalnia Miejskowa wraz z Centrum Obsługi Użytkowników, Wypożyczalnia Międzybiblioteczna, Czytelnia Ogólna, Czytelnia Czasopism Bieżących, Czytelnia Pracy Grupowej oraz Przestrzeń Cichej Nauki. Studenci, doktoranci i pracownicy UPWr mają też możliwość składania zamówień w Wypożyczalni Międzybibliotecznej. Zamówione kopie artykułów lub rozdziałów z książek uzyskują głównie w formie elektronicznej, a pozostałe zamówienia są udostępniane na miejscu, w czytelni. Użytkownicy mają również dostęp do zaplecza socjalnego z dostępem do mikrofalówki i czajnika oraz części rekreacyjnej i do pracy grupowej.

Biblioteka Główna, jak też biblioteki wydziałowe udostępniają również stanowiska dla osób z niepełnosprawnościami, są wyposażone w nowoczesny sprzęt komputerowy, specjalnie dostosowane biurka z regulowaną wysokością blatu oraz fotele rehabilitacyjne. Na tych stanowiskach zainstalowano programy udźwiękawiające, klawiatury przeznaczone dla osób niewidomych i słabowidzących, oprogramowanie Lunar oraz skanery z funkcją rozpoznawania tekstu (OCR). Sprzęt i oprogramowanie są rezultatem udziału w projekcie "Uniwersytet Przyrodniczy dostępny dla wszystkich", w ramach którego personel Biblioteki również uczestniczył w szkoleniach dotyczących pracy z osobami o różnych rodzajach niepełnosprawności.

Zasoby gromadzone przez Bibliotekę obejmują literaturę obowiązkową i uzupełniającą zalecaną przez osoby odpowiedzialne za dane zajęcia. Aktualizacja zbiorów jest realizowana m.in. przez stałe monitorowanie sylabusów przez pracowników biblioteki, którzy podlegają Działowi Zarządzania Zasobami. Analizę sylabusów przeprowadzają także pracownicy Działu Udostępniania Zasobów, którzy przeglądają je raz w semestrze, aby sprawdzić obecność zalecanej literatury w zasobach biblioteki dla konkretnych kierunków studiów. Wszystkie dokumenty używane podczas przeglądania sylabusów są przechowywane na dysku Google i dostępne dla pracowników Działu Zarządzania Zasobami. Zakupy brakującej literatury są rejestrowane w wspólnym dokumencie. Oprócz monitorowania sylabusów, Dział Zarządzania Zasobami śledzi nowości wydawnicze w hurtowniach, księgarniach i wydawnictwach innych uczelni, analizuje oferty wydawnicze, a także uzupełnia zbiory o nowe wydania publikacji. Politykę zakupową kształtują Rada Biblioteczna, dziekani i prodziekani, którzy utrzymują kontakt bezpośredni lub poprzez członków Rady Bibliotecznej. Liczbę egzemplarzy do zakupu mogą wskazać

Samorząd Studencki, przedstawiciel studentów w Radzie Bibliotecznej, student pod nadzorem pracownika prowadzącego zajęcia, pracownik naukowy i dydaktyczny, a także pracownicy Biblioteki po dokładnym sprawdzeniu wykorzystania danego tytułu. W ten sposób baza biblioteczna Uczelni jest ciągle uaktualniana i poszerzana.

Baza naukowa i dydaktyczna jest stale monitorowana, modernizowana oraz rozbudowywana. Za utrzymanie stanu technicznego pomieszczeń odpowiadają administrator uczelni, dziekan oraz kierownicy poszczególnych jednostek, takich jak katedry czy instytuty. Regularna kontrola stanu technicznego aparatury w laboratoriach jest prowadzona przez odpowiedzialne za ten proces osoby. Dziekan, podczas regularnych spotkań z kierownikami jednostek, regularnie otrzymuje informacje na temat potrzeb związanych z zakupami, większymi naprawami oraz remontami i modernizacją. Realizacja tych działań następuje w zależności od dostępności środków finansowych. Ponadto, wyposażenie pracowni i laboratoriów może być uzupełniane i modernizowane z zasobów poszczególnych jednostek. Kierownicy poszczególnych katedr mają także możliwość składania wniosków do Rektora o środki przeznaczone na zakup aparatury badawczo-dydaktycznej. O skuteczności tych działań świadczą poczynione w ubiegłych latach inwestycje na rzecz modernizacji i wyposażenia budynku Katedry Genetyki, zakupy na rzecz rozbudowy infrastruktury do zajęć dydaktycznych i badań naukowych.

**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**

**Uzasadnienie**

Infrastruktura i zasoby edukacyjne wykorzystywane w realizacji programu studiów na kierunku bioinformatyka, w tym sale i specjalistyczne pracownie dydaktyczne, laboratoria naukowe oraz ich wyposażenie są zgodne z potrzebami procesu nauczania i uczenia się. Podobnie infrastruktura informatyczna, wyposażenie techniczne pomieszczeń, pomoce i środki dydaktyczne, aparatura badawcza, specjalistyczne oprogramowanie są sprawne, nowoczesne, nieodlegające od aktualnie używanych w działalności naukowej oraz umożliwiają prawidłową realizację zajęć, w tym z wykorzystaniem zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych. Zapewniono studentom dostęp do sieci komputerowej, w tym bezprzewodowej i do pomieszczeń dydaktycznych, laboratoriów naukowych oraz komputerowych, wraz z dostępem do specjalistycznego oprogramowania poza planowymi godzinami zajęć. Zadbano również o dostosowanie infrastruktury dydaktycznej, naukowej i bibliotecznej, zapewniając pełen udział osobom z niepełnosprawnością w procesie kształcenia, prowadzeniu badań naukowych i korzystaniu z technologii informacyjno-komunikacyjnej. Infrastruktura informatyczna oraz oprogramowanie stosowane w kształceniu na odległość umożliwiają zarówno synchroniczną, jak i asynchroniczną interakcję między studentami a nauczycielami akademickimi oraz innymi prowadzącymi zajęcia. Zasoby biblioteczne i edukacyjne są dostosowane do potrzeb procesu nauczania i uczenia się, obejmują piśmiennictwo zalecane w sylabusach w odpowiedniej liczbie egzemplarzy. Infrastruktura dydaktyczna i naukowa oraz zasoby biblioteczne, informacyjne i edukacyjne podlegają systematycznym przeglądom i doskonaleniu, a w procesie tym biorą udział studenci kierunku, nauczyciele akademicy i inne osoby prowadzące zajęcia.

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

---

## Zalecenia

---

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

#### Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 6

Kierunek bioinformatyka jest odpowiedzią na potrzebę rynku pracy, w obszarze nauk na styku nauk biologicznych i informatyki, umożliwiając wypełnienie przez absolwentów luk kadrowych w obszarze data science. Należy nadmienić, że kierunek bioinformatyka stanowi niezbędne uzupełnienie potrzeb biologii eksperymentalnej i molekularnej. Wynika to z sukcesywnego zwiększenia się ilości generowanych danych, powszechnego wykorzystania metod wysokoprzepustowych, rozwoju technologii wykorzystujących sztuczną inteligencję (nie tylko w naukach biologicznych, ale także rolniczych, chemicznych i medycznych i in.), a także z szybkich zmian na rynku pracy.

Potencjał kierunku jest w ograniczonym stopniu wykorzystywany i wspierany przez przedstawicieli otoczenia społeczno-gospodarczego. Z pewnością uległ on poprawie w porównaniu z poprzednią wizytacją Polskiej Komisji Akredytacyjnej, ale nie w sposób znaczący. Podejmowane są działania zachęcające do rozwijania kierunku i jego potencjału aplikacyjnego. Lista podmiotów, z którymi współpracuje się w ramach realizacji kształcenia na kierunku bioinformatyka została rozbudowana i zawiera podmioty specyficzne dla branży.

Niemniej, współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym w znacznym stopniu sprowadza się głównie do realizacji praktyk zawodowych, podejmowania inicjatyw naukowych (wspólne projekty, zadania zlecane) i realizacji prac dyplomowych. Wśród przedstawicieli otoczenia społeczno-gospodarczego należy wyróżnić inne uniwersytety, jednostki Polskiej Akademii Nauk, prywatne przedsiębiorstwa, ogrody zoologiczne i park narodowy. Na podstawie dostępnej na stronie internetowej listy podmiotów stwierdzić należy, że są to podmioty o zasięgu ogólnopolskim (pojedyncze o zasięgu międzynarodowym), które wpisują się m.in. w zakres nauk biologicznych, chemicznych i informatycznych. Jednak tak jak wspomniano wcześniej, zaangażowanie przedstawicieli otoczenia społeczno-gospodarczego ogranicza się wyłącznie do aspektów naukowych i realizacji praktyk. Przedstawiciele otoczenia społeczno-gospodarczego mogą być członkami Rady Programowej i mają możliwość zgłaszania uwag dotyczących programu studiów. W toku wizytacji nie odnotowano jednak działań potwierdzających ich aktywny udział. Taki stan rzeczy może wynikać z faktu wprowadzanej zmiany w toku kształcenia na kierunku bioinformatyka. W przeszłości zaangażowanie jednego przedstawiciela otoczenia społeczno-gospodarczego było bardziej widoczne tj. zgłoszono propozycję nowych zajęć, tj. *reprodukcyjność w bioinformatyce* oraz *techniki wizualizacji danych* (zajęcia obecnie nierealizowane), a także podjęto prace związane z przekształcaniem programu studiów na studia inżynierskie. Obecnie członkini Rady (absolwentka kierunku), reprezentuje organizację non-profit działającą na rzecz bioinformatyki. Rekomenduje się zaangażowanie większej liczby przedstawicieli otoczenia społeczno-gospodarczego do kreowania/ modyfikowania/ doskonalenia programu studiów. Stały dialog z przedstawicielami otoczenia społeczno-gospodarczego zagwarantuje, że program będzie realną odpowiedzią na potrzeby rynku pracy. Należy wskazać, że współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym ma charakter nieformalny a przedstawiciele

Wydziału nie dążą do jej formalizacji i zacieśniania relacji z otoczeniem społeczno-gospodarczym. Rekomenduje się podjęcie działań w tym zakresie.

W przeszłości funkcjonująca Rada Biznesu, została powołana w celu poprawy jakości współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym oraz zacieśnianiu relacji a także dawaniu rekomendacji dotyczących współczesnych wyzwań rynków pracy i profili pracownika, mogła dostarczać aktualnych informacji. Natomiast na skutek pandemii COVID-19, zwieszono działania Rady. Analiza stanu faktycznego nie potwierdza, że działania tej Rady zostały wznowione. Rekomenduje się przywrócenie tego organu, określenie liczby przedstawicieli wchodzących w jej skład, protokołowanie spotkań, opracowywanie raportów – podsumowywanie spotkań, prowadzenie badań ankietowych dotyczących jakości kształcenia wśród przedstawicieli otoczenia społeczno-gospodarczego.

W spotkaniu z przedstawicielami otoczenia społeczno-gospodarczego brało udział pięć osób tj. przedstawiciel Uniwersytetu (kierownik katedry), przedstawiciel Instytutu PAN i trzech absolwentów kierunku. Na podstawie przeprowadzonych rozmów stwierdzić należy, że przedstawiciele otoczenia społeczno-gospodarczego nie są intensywnie angażowani we współtworzenie kształcenia na kierunku pomimo ich chęci do wspierania uczelni. Należy stwierdzić, że systematyczność kontaktów sprowadza się głównie do nieformalnych interakcji a formy współpracy sprowadzają się do organizacji praktyk, realizacji prac etapowych i dyplomowych, udziału przedstawicieli otoczenia społeczno-gospodarczego w prowadzeniu wybranych zajęć.

Analiza stanu faktycznego wykazała także, że brak jest formalnie przyjętych kryteriów doboru instytucji współpracujących z kierunkiem. Rekomenduje się wypracowanie listy kryteriów, które musi spełnić instytucja, aby stała się partnerem kierunku. Jest to szczególnie istotne z uwagi na interdyscyplinarny charakter kierunku bioinformatyka. Ponadto, mając na uwadze jakość współpracy oraz minimalizację zagrożenia związanego z utratą specyfiki kierunku (jego bioinformatycznego charakteru, nastawionego na współpracę z otoczeniem społeczno-gospodarczym), ważne jest wypracowanie standardu współpracy z podmiotami otoczenia społeczno-gospodarczego.

W ramach kierunku bioinformatyka nie są prowadzone regularne przeglądy współpracy, a analiza potrzeb rynku w dużej mierze sprowadza się do informacji pozyskanych z realizacji praktyk zawodowych. Rekomenduje się podjęcie tych działań.

#### **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**

##### **Uzasadnienie**

Działalność instytucji otoczenia społeczno-gospodarczego w zakresie projektowania i realizacji programu studiów jest zauważalna i zgodna z dyscyplinami, do których kierunek jest przypisany. Program kształcenia odpowiada potrzebom rynku pracy. Prowadzona na kierunku współpraca z instytucjami otoczenia społeczno-gospodarczego, w tym z pracodawcami jest zróżnicowana, ma zarówno charakter stały jak i okazjonalny. Główne formy współpracy to realizacja praktyk, staży, realizacja prac dyplomowych, udział przedstawicieli otoczenia społeczno-gospodarczego w prowadzeniu zajęć, współpraca naukowa. Prowadzone są okresowe przeglądy współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym, chociaż należy zaznaczyć, iż nie są one prowadzone bardzo regularnie. Istnieje konieczność zwiększenia systematyczności prowadzonych działań m.in. poprzez

wprowadzenie regularnych spotkań z przedstawicielami otoczenia społeczno-gospodarczego, którego efektami będą wnioski, dzięki którym program studiów będzie udoskonalany i dostosowywany do potrzeb rynku pracy i otoczenia społeczno-gospodarczego.

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

---

### **Zalecenia**

---

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

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

Główny cel strategiczny UPWr określa działania skierowane na wzmocnienie doskonałości naukowej pracowników Uczelni oraz doktorantów i studentów opartej na międzynarodowej wymianie i współpracy naukowej. Uczelnia oraz WBiHZ aktywnie wspierają mobilność pracowników dydaktyczno-naukowych oraz wykorzystanie dostępnych zasobów naukowych, a także infrastruktury badawczej do prowadzenia badań na płaszczyźnie partnerstwa międzynarodowego w ramach projektów takich jak: PROM (Międzynarodowa wymiana stypendialna doktorantów i kadry akademickiej doktorantów i młodych naukowców), ERASMUS+, KNOW (do 2018 roku), czy funduszy prorozwojowych Uczelni i Wydziału. Uczelnia oraz Wydział aktywnie wspierają studentów w wyjazdach za granicę, jak też w powrotach do Polski, poprzez stypendia w ramach programu Erasmus+ oraz dofinansowanie z funduszy wydziałowych.

Studenci i pracownicy mają możliwość uczestniczenia w programach międzynarodowych, w wykładach otwartych wygłaszanych przez zagranicznych wykładowców, a także w zajęciach realizowanych przez nich podczas wizyt studyjnych. Istnieje możliwość realizacji części zajęć w języku angielskim na obu stopniach studiów ocenianego kierunku bioinformatyka. Uczelnia od wielu lat jest beneficjentem programu Erasmus+ i podpisała ponad 100 umów bilateralnych z uczelniami z całego świata, aby zapewnić studentom jak największy wybór oferty edukacyjnej. Jednak należy zauważyć, że wśród tak dużej liczby umów zawartych z uczelniami partnerskimi żadna nie jest dedykowana kierunkowi bioinformatyka. Ten fakt należy uznać za pewien mankament w zakresie umiędzynarodowienia procesu kształcenia na kierunku, ponieważ studenci kierunku bioinformatyka jak dotąd mogli jedynie korzystać z oferty Erasmus+ przygotowanej dla innych kierunków studiów, poszukując zbieżności w ofercie zajęć uczelni partnerskich. Rekomenduje się skuteczne poszerzenie współpracy międzynarodowej z uczelniami zagranicznymi w kontekście umiędzynarodowienia procesu kształcenia na kierunku bioinformatyka, które zaowocuje zawarciem stosownych umów partnerskich dedykowanych kierunkowi bioinformatyka i zapewni studentom tego kierunku nieograniczony dostęp do oferty wymiany międzynarodowej programowo zbieżnej z kierunkiem studiów bioinformatyka.

Dla studentów korzystających z programu wymiany międzynarodowej w ofercie zajęć prowadzonych w języku angielskim znajduje się ponad 40 pozycji. Również w programie studiów pierwszego i drugiego stopnia oprócz oferty zajęć w języku polskim istnieje możliwość wyboru zajęć w języku angielskim. Studenci kierunku bioinformatyka co do zasady mogą też uczestniczyć w innych programach wymiany międzuczelnianej i międzynarodowej (MOST-AR, CEEPUS) zarówno w celu zrealizowania części studiów, jak też praktyk i stażów. Podpisane umowy z uczelniami zagranicznymi w ramach programu

Erasmus+ i CEEPUS oraz krajowymi w programie MOST-AR umożliwiają studentom kierunku bioinformatyka wyjazdy do uczelni zagranicznych i krajowych, jednak procedury te są obciążone opisanym wyżej mankamentem.

Wartym podkreślenia jest wsparcie uczelni w zakresie przygotowania językowego studentów do wymiany międzynarodowej w przypadku wyjazdów do krajów partnerskich niemiecko- i hiszpańskojęzycznych, gdyż UPWr organizuje darmowe, intensywne kursy języka niemieckiego i hiszpańskiego dla studentów aplikujących do programu mobilności studenckiej. Mobilność studentów kierunku bioinformatyka odznacza się znaczną intensywnością (w latach 2018-2023 łącznie 12 studentów wyjechało w celu realizacji części studiów, a 69 studentów na praktyki zagraniczne). Studenci dość licznie wyjeżdżają również na międzynarodowe konferencje naukowe (łącznie 53 wyjazdy studenckie w latach 2019-2023).

Podobnie kadra naukowo-dydaktyczna prowadząca zajęcia na kierunku bioinformatyka jest bardzo aktywna na polu mobilności zagranicznej, w tym wyjazdów w ramach prowadzenia badań naukowych, stażów badawczych, szkoleń, wykładów i konferencji naukowych, o czym świadczą udokumentowane liczne wyjazdy i podejmowane aktywności w ośrodkach zagranicznych. Dzięki uczestnictwu UPWr w projekcie PROM możliwa jest dodatkowo wymiana stypendialna doktorantów i młodej kadry akademickiej.

Dużą uwagę przykładają się również do zwiększania liczby zagranicznych profesorów wizytujących, poprzez nawiązywanie kontaktów z instytucjami naukowymi i naukowo-dydaktycznymi o podobnym profilu badań i kształcenia. W UPWr dzięki temu organizowane są wykłady i zajęcia prowadzone przez gości z zagranicznych ośrodków naukowych, co sprzyja poszerzaniu wiedzy oraz kontaktom na żywo w językiem obcym zarówno studentów, jak i kadry akademickiej. W październiku 2023 r. zorganizowane zostały wizyty aż trzech zagranicznych ekspertów w dziedzinie bioinformatyki.

W ramach UPWr funkcjonuje Dział Współpracy z Zagranicą, który ma za zadanie prowadzenie ciągłego nadzoru i monitoringu umiędzynarodowienia procesu kształcenia m.in. poprzez obowiązkowe ankietowanie poziomu satysfakcji uczestników programu Erasmus+, co w szczególności przekłada się na korektę oferty instytucji partnerskich.

UPWr przystąpiło do sojuszu Uniwersytetów Europejskich EU GREEN. W ramach EU Green UPWr jest liderem grupy roboczej Work Package 2 Education (WP2 Education), której zadaniem jest zaplanowanie, organizacja i wdrażanie systemowych działań zmierzających do realizacji:

- kursów językowych i intensywnych szkół letnich, których celem będzie podniesienie kompetencji językowych z języków narodowych partnerów konsorcjum,
- krótkich programów kształcenia realizowanych wspólnie – szkół letnich, kursów specjalistycznych, blended intensive programs – BIP, studiów podyplomowych,
- wspólnych modułów zajęć, w tym ponadprogramowych (nieobjętych programem studiów danego kierunku i poziomu studiów, które na późniejszych etapach realizacji projektu będą oferowane jako microcredentials lub jako minors (moduły zajęć fakultatywnych) implementowane do programów studiów, obowiązujących w uczelniach konsorcjum EU GREEN, ze szczególnym uwzględnieniem Minor in Sustainability, który będzie wprowadzony do programów studiów we wszystkich uczelniach partnerskich),
- studiów wspólnych realizowanych na wszystkich poziomach studiów przez kilku lub wszystkich partnerów konsorcjum w zależności od możliwości, potrzeb i specyfiki uczelni, głównie w formule multiple degree programs.

Udział w konsorcjum EU GREEN zapewnia w szczególności kierunkowi bioinformatyka wzrost umiędzynarodowienia dydaktyki, podnoszenie jakości kształcenia, doskonalenie programów studiów

w zakresie ich dostosowania do potrzeb otoczenia społeczno-gospodarczego i wdrażanie nowoczesnych metod nauczania, przy współpracy z kadłą dydaktyczną z uczelni partnerskich. Pozwala to wyposażyć studentów w kluczowe kompetencje potrzebne w przyszłej pracy zawodowej, w tym także umiejętność pracy w zespole międzynarodowym. Ponadto, stwarza to również możliwość mobilności wirtualnej poprzez realizację zajęć w zróżnicowanej formule (zdalnie, stacjonarnie i hybrydowo) oraz w różnym wymiarze godzin (krótkoterminowe intensywne formy kształcenia, pojedyncze kursy lub moduły zajęć, kwartalne lub semestralne wymiany).

**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**

**Uzasadnienie**

Uczelnia co do zasady zapewnia szeroki zakres umiędzynarodowienia procesu kształcenia. W stosunku do kadry akademickiej stwarza się szerokie możliwości rozwoju międzynarodowej aktywności nauczycieli akademickich związanych z kierunkiem bioinformatyka. W stosunku do studentów tego kierunku uczelnia stwarza, choć w mniejszym zakresie, możliwości kształcenia na płaszczyźnie międzynarodowej i studenci z tego korzystają. Uczelnia prowadzi analizę skali, zakresu i zasięgu umiędzynarodowienia procesu kształcenia. Rezultaty tych działań są brane pod uwagę w celu podnoszenia stopnia umiędzynarodowienia kształcenia na kierunku bioinformatyka.

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

---

**Zalecenia**

---

**Kryterium 8. Wsparcie studentów w uczeniu się, rozwoju społecznym, naukowym lub zawodowym i wejściu na rynek pracy oraz rozwój i doskonalenie form wsparcia**

**Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 8**

Uczelnia oferuje studentom wsparcie w procesie uczenia się, rozwoju społecznym, naukowym i zawodowym, w tym w wejściu na rynek pracy. Wsparcie to jest prowadzone w sposób ciągły – studenci objęci są opieką merytoryczną i organizacyjną od etapu rekrutacji na studia do czasu ich ukończenia. Studenci są wspierani na każdym kluczowym z punktu widzenia organizacyjnego etapie studiów. W tym celu odbywają się spotkania organizacyjne dla studentów rozpoczynających studia, szkolenia dotyczące zasad korzystania z zasobów biblioteki, a także dodatkowe spotkania organizacyjne dotyczące m.in. realizacji praktyk studenckich.

Uczelnia zapewnia studentom wsparcie materialne. Studenci mający trudności w studiowaniu ze względu na niekorzystną sytuację ekonomiczną mogą ubiegać się o przyznanie stypendium socjalnego oraz dodatku z tytułu odległości Uczelni od miejsca zamieszkania. Zasady przyznawania stypendium są przejrzyste, zrozumiałe i uwzględniają zasadę równych szans.



Wsparcie studentów polega także na przygotowywaniu ich do prowadzenia działalności naukowej w ramach ścisłej współpracy z kołami naukowymi. Opiekunowie kół naukowych stanowią trzon merytoryczny działań i mają istotny wkład organizacyjny w działalność naukową studentów poprzez aktywne angażowanie ich w organizację wydarzeń naukowych. Studenci mają także możliwość udziału w badaniach naukowych i współtworzenia publikacji naukowych.

Studenci z niepełnosprawnościami mają możliwość ubiegania się o stypendium specjalne, zwrot kosztów podróży oraz możliwość uzyskania wsparcia asystenta. Na stronie internetowej Uczelni dostępna jest ankieta mająca na celu określenie zapotrzebowania studentów z niepełnosprawnościami na dodatkowe formy wsparcia, umożliwiające im pełny udział w procesie uczenia się.

W Uczelni funkcjonuje Biuro Karier, które oferuje studentom wsparcie w rozwoju kompetencji zawodowych oraz wejściu na rynek pracy. Studenci korzystają z szerokiej oferty szkoleń oferowanych przez to Biuro. Szkolenia dotyczą między innymi umiejętności miękkich, sporządzania CV, metod zwiększenia atrakcyjności absolwenta na rynku pracy, zasad i technik negocjacji, metod radzenia sobie ze zmianą, autoprezentacji, wystąpień publicznych, kierowania zespołem. Na szczególną uwagę zasługuje możliwość kontaktu studentów z doradcą zawodowym oraz szkolenia w zakresie możliwych form prowadzenia działalności gospodarczej.

Wsparcie studentów w zakresie zasad korzystania z infrastruktury i oprogramowania stosowanego w kształceniu z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość obejmuje przygotowane kompleksowo informacje i instrukcje. Dodatkowo, studenci mają możliwość bezpośredniego kontaktu z administratorami systemów oraz wsparciem technicznym w celu rozwiązywania bieżących problemów technicznych.

Uczelnia oferuje również systemowe wsparcie dla studentów wybitnych, którzy mogą ubiegać się o stypendium Rektora dla najlepszych studentów. Warunki przyznawania stypendium Rektora dla najlepszych studentów uwzględniają, poza wynikami w nauce, osiągnięcia naukowe, artystyczne oraz sportowe. Zasady przyznawania stypendium są przejrzyste, zrozumiałe i uwzględniają zasadę równych szans. Uczelnia oferuje również możliwość uczestniczenia w programach wymiany oraz programach naukowych, w tym m.in. program ERASMUS+, Young Minds, a także obozy naukowe. Studenci są stale zachęceni do uczestnictwa w tych programach i inicjatywach.

Zgodnie z regulaminem studiów studenci mają możliwość kształcenia się według indywidualnego programu studiów, jednak nie przedstawiono materiałów potwierdzających wypracowany system przyznawania takiego udogodnienia studentom kierunku bioinformatyka, a studenci nie zostali poinformowani o możliwości skorzystania z tej formy wsparcia. Rekomenduje się wdrożenie systemowego rozwiązania umożliwiającego studentom kierunku bioinformatyka korzystanie z indywidualnego programu studiów, a także przeprowadzanie działań informacyjnych związanych z taką możliwością.

Studenci mogą także ubiegać się o studiowanie według indywidualnej organizacji studiów (IOS). Uczelnia wspiera studentów z niepełnosprawnościami w procesie uczenia się. Informacje o zakresie wsparcia oraz sposobie ubiegania się o nie wraz z danymi kontaktowymi do osób odpowiedzialnych za ten obszar wsparcia można z łatwością odnaleźć na stronie internetowej Uczelni. Studenci z niepełnosprawnościami mają możliwość wypożyczenia specjalistycznego sprzętu dla osób niedowidzących i niedosłyszących, a także mają możliwość uzyskiwania przystosowanych materiałów dydaktycznych od prowadzących zajęcia oraz dostosowania terminów oraz form zaliczeń. Istnieje także możliwość przyznania pomocy asystenta studenta z niepełnosprawnością. Osobą kontaktową dla osób z niepełnosprawnościami jest pełnomocnik Rektora. Dane kontaktowe do pełnomocnika znajdują się na stronie internetowej. Uczelnia organizuje inicjatywy dedykowane studentom z

niepełnosprawnościami, takie jak obóz integracyjny, szkolenia z zakresu podejmowania działalności gospodarczej w formie dostosowanej do potrzeb osób z niepełnosprawnościami, szkolenia zawodowe i program ERASMUS+. Kompleksowa informacja o zakresie wsparcia możliwym do uzyskania przez osoby z niepełnosprawnościami publikowane znajduje się na głównej stronie internetowej Uczelni.

Za pośrednictwem starostów, samorządu studenckiego lub indywidualnie studenci mają możliwość wpływu na kształt programu studiów poprzez zgłaszanie uwag do prodziekana, pełniącego także funkcję przewodniczącego rady programowej ocenianego kierunku.

Na ocenianym kierunku powołuje się opiekunów roku. Należy jednak stwierdzić, że ich zaangażowanie we współpracę ze studentami nie zawsze jest satysfakcjonujące. Rekomenduje się wdrożenie nadzoru nad opiekunami roku w taki sposób, aby byli oni obowiązani do podejmowania współpracy ze studentami, co doprowadzi do realnego dostępu do tej formy wsparcia dla wszystkich studentów wizytowanego kierunku.

W Uczelni funkcjonuje procedura przeciwdziałania dyskryminacji. Za realizację zadań określonych w Procedurze odpowiadają powołane w tym celu komisje rektorskie oraz rzecznicy. Uczelnia nie prowadzi szerszych działań czy kampanii informacyjnych w tym zakresie, ale dostęp do informacji o możliwości uzyskania pomocy w razie zdarzeń na tle dyskryminacji lub przemocy jest zapewniony, a studenci są zaznajomieni z tym zagadnieniem.

Studenci nie posługujący się językiem polskim, jako językiem ojczystym, mają możliwość uzyskania pomocy w tzw. Welcome Point UPWr, w którym uzyskują wsparcie w zakresie spraw uczelnianych oraz pozauczelnianych, w tym informacje wdrożeniowe związane z "odnalezieniem się" we Wrocławiu. W Welcome Point studenci zagraniczni mogą porozumiewać się w języku polskim, angielskim, ukraińskim, rosyjskim i niemieckim.

Studenci kierunku bioinformatyka wskazują na stale pogłębiający się problem z planowaniem harmonogramu zajęć - udostępniane plany są im przedstawiane zbyt późno, stale zmieniają się, a samorząd studencki nie ma możliwości ich zaopiniowania i zaproponowania ewentualnych zmian. Rekomenduje się podjęcie działań mających na celu usunięcie tych nieprawidłowości.

Uczelnia wspiera materialnie i pozamaterialnie samorząd i organizacje studenckie. Podczas wizytacji stwierdzono, że na ocenianym kierunku samorząd studencki nie istniał i dopiero w bieżącym roku akademickim doszło do jego reaktywacji. Obecnie samorząd studencki współpracuje z Władzami Uczelni, otrzymuje wsparcie finansowe i organizacyjne, a członkom samorządu studenckiego zapewnia się aktywny udział w pracach gremiów związanych ze sprawami studenckimi. Ponadto, samorząd studencki dysponuje przyznawanym corocznie budżetem na realizację swoich działań. Wsparciem merytorycznym, organizacyjnym i finansowym objęte są także studenckie koła naukowe. Na Wydziale Biologii i Hodowli Zwierząt funkcjonują liczne studenckie koła naukowe, odpowiednie dla kierunku bioinformatyka, ale studenci tego kierunku szczególnie licznie korzystają z możliwości zrzeszania się w kołach naukowych dedykowanym raczej innym kierunkom studiów. Studenci ocenianego kierunku mają możliwość udziału w badaniach ankietowych. Przeprowadzane ankiety obejmują m.in. ocenę zajęć dydaktycznych i prowadzącego zajęcia, ocenę pracy dziekanatu, ocenę Centrum Spraw Studenckich, ocenę dostępu do informacji i jej aktualności, a także ocenę infrastruktury Uczelni i systemu przyznawania świadczeń.

**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**

### **Uzasadnienie**

Wsparcie studentów w procesie nauczania i uczenia się jest prowadzone systematycznie, ma charakter stały i kompleksowy oraz przybiera zróżnicowane formy z wykorzystaniem współczesnych technologii. Jest ono adekwatne do celów kształcenia i potrzeb wynikających z realizacji programu studiów oraz osiągania przez studentów efektów uczenia się i przygotowania ich do wejścia na rynek pracy. Podejmowane działania uwzględniają zróżnicowane formy wsparcia merytorycznego, materialnego i organizacyjnego. Wsparcie udzielane studentom uwzględnia również systemowe działania na rzecz studentów wybitnych, a także jest dostosowane do potrzeb studentów z niepełnosprawnościami. System wsparcia studentów przewiduje możliwość zgłaszania przez nich skarg i wniosków. W Uczelni prowadzi się działania informacyjne i edukacyjne dotyczące bezpieczeństwa studentów oraz przeciwdziałania wszelkim formom dyskryminacji i przemocy. Wykorzystywane formy wsparcia angażują studentów w działalność o charakterze naukowym i organizacyjnym. Samorząd studencki i studenckie koła naukowe otrzymują wsparcie, pozwalające na podejmowanie aktywności naukowej i organizacyjnej.

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

---

### **Zalecenia**

---

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

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

Informacja publiczna o studiach jest dostępna dla szerokiego grona odbiorców, obejmując interesariuszy wewnętrznych i zewnętrznych, i gwarantuje łatwość zapoznania się z nią. Strony internetowe Uczelni i Wydziału są przejrzyste - zarówno w wersji przeglądarkowej, jak i dostępnej z poziomu przeglądarki w urządzeniach mobilnych. Na stronie głównej oraz wszystkich podstronach www możliwe są ułatwienia dostępności (dostosowanie rozmiaru czcionki i kontrastu), a dostęp do poszczególnych podstron jest łatwy i schematyczny (tabele, odniesienia).

Informacja o programie studiów obejmuje kompetencje oczekiwane od kandydatów na studia, warunki przyjęcia na studia i kryteria kwalifikacji kandydatów, terminarz rekrutacji, cel kształcenia, charakterystykę warunków studiowania i wsparcia studentów w procesie uczenia się, opis programu studiów, w tym informacje o efektach uczenia się, charakterystykę systemu weryfikacji i oceniania efektów uczenia się w tym uznawania efektów uczenia się uzyskanych poza systemem szkolnictwa wyższego, zasady dyplomowania, przyznawane tytuły zawodowe. Treść uchwały dotyczącej trybu i warunków przyjmowania na pierwszy stopień studiów podawana jest do publicznej wiadomości z co najmniej rocznym wyprzedzeniem. Procedura potwierdzenia efektów uczenia się dla każdego kierunku studiów, poziomu i profilu kształcenia na Wydziale Biologii i Hodowli Zwierząt umieszczona została na stronie internetowej Wydziału (w zakładce „Rekrutacja”). Informacja o programie studiów nie uwzględnia jednak oferty w ramach programu Erasmus+, skierowanej do studentów ocenianego kierunku. Rekomenduje się uzupełnienie informacji o ten aspekt. Uczelnia udostępnia informacje

dotyczące kształcenia prowadzonego z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, wsparcia merytorycznego i technicznego w tym zakresie. Udostępniono także dane kontaktowe (w tym także dane do bezpośredniego kontaktu telefonicznego) do przedstawicieli wsparcia technicznego, a także szereg instrukcji służących do wykonania podstawowych operacji w programach wykorzystywanych do kształcenia zdalnego. Należy stwierdzić, że informacja o programie studiów jest kompleksowa, przedstawiona w sposób zrozumiały i przejrzysty.

W Uczelni przeprowadza się badania ankietowe dotyczące publicznego dostępu do informacji o programie studiów, warunkach jego realizacji i osiągniętych rezultatach. Prowadzone jest monitorowanie aktualności, rzetelności i kompleksowości informacji o studiach. Nie przedstawiono jednak informacji lub materiałów stanowiących wyniki, opracowania, dane statystyczne dotyczące tych ankiet. Nie można stwierdzić, że obecnie funkcjonująca procedura analizy publicznego dostępu do informacji jest w pełni skuteczna, gdyż studenci (zarówno w drodze nieformalnej, jak i formalnej) zgłaszali brak widocznej na stronie internetowej oferty wyjazdowej w ramach programu Erasmus+ i do czasu wizyty zespołu oceniającego PKA nie zostało to uzupełnione. Rekomenduje się zapewnienie studentom możliwości skutecznego zgłaszania braków w informacjach udostępnianych publicznie o programie studiów, warunkach jego realizacji i osiągniętych rezultatach.

#### **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**

##### **Uzasadnienie**

Informacja o programie studiów, warunkach jego realizacji i osiągniętych rezultatach jest dostępna publicznie dla szerokiego grona odbiorców, w sposób gwarantujący łatwość zapoznania się z nią, bez ograniczeń związanych z miejscem, czasem, używanym przez odbiorców sprzętem i oprogramowaniem, także w sposób umożliwiający nieskrępowane korzystanie przez osoby z niepełnosprawnością. Publicznie dostępna informacja obejmuje cel kształcenia, kompetencje oczekiwane od kandydatów, warunki przyjęcia na studia i kryteria kwalifikacji kandydatów, terminarz procesu przyjęć na studia, opis programu studiów, w tym efekty uczenia się, opis procesu nauczania i uczenia się oraz jego organizacji, charakterystykę systemu weryfikacji i oceniania efektów uczenia się, w tym uznawania efektów uczenia się uzyskanych poza systemem szkolnictwa wyższego oraz zasady dyplomowania, przyznawane kwalifikacje i tytuły zawodowe, charakterystykę warunków studiowania i wsparcia w procesie uczenia się, a także informacje dotyczące kształcenia prowadzonego z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, oraz wsparcia merytorycznego i technicznego w tym zakresie. Prowadzone jest monitorowanie aktualności, rzetelności i kompleksowości informacji o studiach.

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

---

##### **Zalecenia**

---

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

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

Zasady funkcjonowania Uczelnianego Systemu ds. Jakości Kształcenia przyjęto formalnie i opisano w zarządzeniu nr 35/2022 z dnia 15 lutego 2022 roku. Rektora Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu. W skład struktury systemu wchodzi: Rektorska Komisja ds. Zapewnienia Jakości Kształcenia oraz Wydziałowe Komisje ds. Jakości Kształcenia. Zakres uprawnień i obowiązków Rektorskiej Komisji ds. Zapewnienia Jakości Kształcenia obejmuje m.in.: ocenę realizacji działań naprawczych zaleconych przez Komisję Rektorską w poprzednim roku akademickim, a także przygotowywanie i doskonalenie procedur dotyczących działalności dydaktycznej Uczelni i poprawy jakości kształcenia. Działania mające na celu poprawę jakości kształcenia uwzględniają także poszukiwanie dobrych wzorców dla wydziałów i jednostek ogólnouczelnianych, a także proponowanie rozwiązań i ich wdrażanie. W kształtowanie systemu jakości kształcenia zaangażowani są: Wydziałowa Komisja ds. Zapewnienia Jakości Kształcenia, kierunkowa rada programowa oraz prodziekani. Nadzór merytoryczny i organizacyjny nad funkcjonowaniem wszystkich struktur, zaangażowanych w doskonalenie jakości kształcenia na kierunku, sprawuje prodziekan ds. kierunku wraz z radą programową powoływaną przez Rektora. Ostateczne decyzje dotyczące programu studiów, efektów uczenia się, a także decyzje dotyczące poprawności treści programowych podejmowane są przez prodziekana ds. kierunku i członków rad programowych.

W Uczelni opracowano zasady rekrutacji, a przyjęcie na studia odbywa się w oparciu o formalnie przyjęte warunki i kryteria kwalifikacji kandydatów. Zasady rekrutacji są przejrzyste, selektywne i umożliwiają wybór kandydatów, którzy posiadają niezbędną wiedzę wstępną i umiejętności.

W skład Komisji ds. Zapewnienia Jakości Kształcenia, oprócz nauczycieli akademickich, wchodzi reprezentanci studentów i doktorantów, a także przedstawiciele otoczenia społeczno-gospodarczego. Do zadań Wydziałowej Komisji ds. Zapewnienia Jakości Kształcenia należy m.in.: ocena metod weryfikacji efektów uczenia się, ocena zakresu realizacji działań naprawczych wskazanych w raportach kierunkowych i raporcie wydziałowym opracowanym w poprzednim roku akademickim, analizowanie raportów ankietyzacji i protokołów hospitacji, analizowanie poprawności przypisania punktów ECTS, analiza opinii interesariuszy zewnętrznych, ocena zasadności i poprawności przygotowania nowych programów studiów. W procesie doskonalenia jakości kształcenia i podejmowanych na tę rzecz działaniach uczestniczą także przedstawiciele interesariuszy wewnętrznych (nauczyciele akademicy oraz studenci) i interesariuszy zewnętrznych (przedstawiciele otoczenia społeczno-gospodarczego). Opinie dotyczące programu studiów, a także propozycje zmian zgłaszane przez interesariuszy wewnętrznych i zewnętrznych są dyskutowane podczas regularnych posiedzeń Wydziałowej Komisji ds. Zapewnienia Jakości Kształcenia. Zatwierdzanie, zmiany oraz wycofanie programu studiów dokonywane są w sposób formalny, w oparciu o oficjalnie przyjęte procedury. Dokonywana analiza jakości kształcenia i wynikające z niej rekomendacje, w tym dotyczące działań naprawczych, stanowią istotny element corocznego sprawozdania. Przeprowadzane ankiety obejmują ocenę realizowanych zajęć dydaktycznych, infrastruktury i dostępu do informacji, ocenę funkcjonowania dziekanatu i pozostałych jednostek uczelnianych zaangażowanych w proces kształcenia oraz ocenę programu studiów przez absolwentów. Ocena skuteczności funkcjonowania wydziałowego systemu zapewnienia jakości i jego wpływu na podnoszenie jakości kształcenia jest dokonywana przy pomocy analizy SWOT. Działania doskonalące dotyczące programu kształcenia są podejmowane na podstawie analizy corocznych sprawozdań sporządzonych w toku funkcjonowania Uczelnianego Systemu Zapewnienia

Jakości Kształcenia na wszystkich poziomach. Działalność ta jest widoczna, ale nie skutkuje zmianami przyczyniającymi się do istotnej poprawy jakości kształcenia - m.in. nie zwrócono uwagi na konieczność sformułowania kierunkowych efektów uczenia się w sposób pozwalający na wyeksponowanie charakteru i specyfiki kierunku bioinformatyka. Nie zapewnia się także realnego wyboru zajęć (zwłaszcza związanych z uzyskiwaniem kompetencji inżynierskich), a także nie zawsze realizuje się prace dyplomowe o tematyce związanej ściśle z bioinformatyką (szczegółowe uwagi zawarto w opisie kryterium nr 2 i 3).

W celu lepszego monitorowania skuteczności działania systemu zapewnienia jakości kształcenia rekomenduje się prowadzenie regularnych badań ankietowych dotyczących funkcjonowania systemu zapewnienia jakości kształcenia wśród studentów, absolwentów, nauczycieli akademickich prowadzących kształcenie na kierunku oraz pracodawców, co pozwoli na podejmowanie decyzji służących podniesieniu jakości kształcenia na kierunku.

Nadzór merytoryczny, organizacyjny i administracyjny nad kierunkiem studiów, kompetencje i zakres odpowiedzialności osób odpowiedzialnych za kierunek, w tym kompetencje i zakres odpowiedzialności w zakresie ewaluacji i doskonalenia jakości kształcenia na kierunku, pozwalają na realizację kształcenia. Należy stwierdzić, że generalnie struktura i funkcjonowanie Wydziałowego Systemu ds. Zapewnienia Jakości Kształcenia są prawidłowe i pozwalają na podejmowanie skutecznych działań mających na celu doskonalenie jakości kształcenia na kierunku. Jednakże uchybienia dotyczące m.in. braku wyeksponowania charakteru i specyfiki kierunku w kierunkowych efektach uczenia się na studiach pierwszego stopnia, a także uboga oferta zajęć do wyboru, zwłaszcza kształtujących kompetencje inżynierskie, nie pozwalają stwierdzić, że system zapewniania jakości kształcenia funkcjonuje w pełni prawidłowo. Niezbędne jest zatem opracowanie i podjęcie działań, które zagwarantują szybkie wykrywanie przez Wydziałową Komisję ds. Zapewnienia Jakości Kształcenia nieprawidłowości w procesie kształcenia na ocenianym kierunku. W przypadku stwierdzenia uchybień Komisja Wydziałowa powinna podejmować skuteczne działania naprawcze, co będzie się przekładało na wymierne podnoszenie jakości kształcenia.

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

Nie dotyczy.

#### **Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 10 - kryterium spełnione częściowo**

##### **Uzasadnienie**

Zasady projektowania, zatwierdzania i zmiany programu studiów przyjęto formalnie i są one w praktyce stosowane. Analizy programu studiów, prowadzone systematycznie z udziałem interesariuszy wewnętrznych i zewnętrznych, są oparte o wiarygodne dane i mają na celu doskonalenie jakości kształcenia, ale ich wyniki powinny być systematycznie wdrażane w celu poprawy jakości kształcenia na kierunku.

Nieprawidłowości, będące podstawą obniżenia oceny kryterium 10:

1. Realizowana polityka jakości i opracowany system zapewniania jakości kształcenia nie przyczyniają się do eliminacji zdiagnozowanych błędów, dotyczących m.in. kierunkowych efektów uczenia się na studiach pierwszego stopnia i zasad realizacji programu studiów, związanych m.in. ze specyfiką i organizacją zajęć do wyboru oraz tematyką realizowanych prac dyplomowych, co nie pozwala na systematyczne doskonalenie jakości kształcenia na kierunku.

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

---

#### **Zalecenia**

Zaleca się:

1. podjęcie działań naprawczych mających na celu usunięcie wszystkich nieprawidłowości stwierdzonych podczas oceny kierunku.