



Profil ogólnoakademicki

Raport zespołu oceniającego Polskiej Komisji Akredytacyjnej

Nazwa kierunku studiów: **bioinformatyka**

Nazwa i siedziba uczelni prowadzącej kierunek: **Uniwersytet im.
Adama Mickiewicza w Poznaniu**

Data przeprowadzenia wizytacji: **9-10 czerwca 2025 r.**

Warszawa, 2025

Spis treści

| | |
|---|----------|
| 1. Informacja o wizytacji i jej przebiegu | 3 |
| 1.1. Skład zespołu oceniającego Polskiej Komisji Akredytacyjnej | 3 |
| 1.2. Informacja o przebiegu oceny | 3 |
| 2. Podstawowe informacje o ocenianym kierunku i programie studiów | 4 |
| 3. Propozycja oceny stopnia spełnienia szczegółowych kryteriów oceny programowej określona przez zespół oceniający PKA | 5 |
| 4. Opis spełnienia szczegółowych kryteriów oceny programowej i standardów jakości kształcenia | 6 |
| Kryterium 1. Konstrukcja programu studiów: koncepcja, cele kształcenia i efekty uczenia się | 6 |
| 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 | 11 |
| Kryterium 3. Przyjęcie na studia, weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się, zaliczanie poszczególnych semestrów i lat oraz dyplomowanie | 23 |
| Kryterium 4. Kompetencje, doświadczenie, kwalifikacje i liczebność kadry prowadzącej kształcenie oraz rozwój i doskonalenie kadry | 31 |
| Kryterium 5. Infrastruktura i zasoby edukacyjne wykorzystywane w realizacji programu studiów oraz ich doskonalenie | 36 |
| Kryterium 6. Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym w konstruowaniu, realizacji i doskonaleniu programu studiów oraz jej wpływ na rozwój kierunku | 41 |
| Kryterium 7. Warunki i sposoby podnoszenia stopnia umiędzynarodowienia procesu kształcenia na kierunku | 43 |
| Kryterium 8. Wsparcie studentów w uczeniu się, rozwoju społecznym, naukowym lub zawodowym i wejściu na rynek pracy oraz rozwój i doskonalenie form wsparcia | 47 |
| Kryterium 9. Publiczny dostęp do informacji o programie studiów, warunkach jego realizacji i osiągniętych rezultatach | 50 |
| Kryterium 10. Polityka jakości, projektowanie, zatwierdzanie, monitorowanie, przegląd i doskonalenie programu studiów | 52 |

1. Informacja o wizytacji i jej przebiegu

1.1. Skład zespołu oceniającego Polskiej Komisji Akredytacyjnej

Przewodnicząca: prof. dr hab. inż. Dorota Kwiatkowska, członek PKA

członkowie:

1. prof. dr hab. Łukasz Drewniak, ekspert PKA
2. dr hab. Grzegorz Góralski, ekspert PKA
4. mgr inż. Paweł Miry, ekspert PKA ds. pracodawców
5. Stanisław Zabandżała, ekspert PKA ds. studenckich
6. mgr Agnieszka Socha-Woźniak, sekretarz zespołu oceniającego

1.2. Informacja o przebiegu oceny

Ocena jakości kształcenia na kierunku bioinformatyka prowadzonym w Uniwersytecie im. Adama Mickiewicza w Poznaniu (zwanym dalej również UAM) została przeprowadzona z inicjatywy Polskiej Komisji Akredytacyjnej w ramach harmonogramu prac określonych przez Komisję na rok akademicki 2024/2025. Polska Komisja Akredytacyjna po raz pierwszy oceniała jakość kształcenia na powyższym kierunku.

Wizytacja została przeprowadzona 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 i 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 poinformowała Władze Uczelni i 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 | profil ogólnoakademicki | |
| Forma studiów (stacjonarne/niestacjonarne) | studia stacjonarne | |
| Nazwa dyscypliny, do której został przyporządkowany kierunek | nauki biologiczne (80%), informatyka (20%) | |
| Liczba semestrów i liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie określona w programie studiów | 6 sem./ 180 ECTS | |
| Wymiar praktyk zawodowych/liczba punktów ECTS przyporządkowanych praktykom zawodowym (jeżeli program studiów przewiduje praktyki) | 120 godz./ 4 ECTS | |
| Specjalności / specjalizacje realizowane w ramach kierunku studiów | - | |
| Tytuł zawodowy nadawany absolwentom | licencjat | |
| | Studia stacjonarne | Studia niestacjonarne |
| Liczba studentów kierunku | 82 | - |
| Liczba godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów | 2110 godz. | - |
| Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów | 96 ECTS | - |
| Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów | 178 ECTS* | - |
| Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć do wyboru | 55 ECTS | - |

* Podana liczba punktów ECTS uwzględnienia wszystkie zajęcia obieralne, z których studenci do realizacji wybierają tylko część

| | | |
|---|--|--|
| Nazwa kierunku studiów | bioinformatyka | |
| Poziom studiów (studia pierwszego stopnia/studia drugiego stopnia/jednolite studia magisterskie) | studia drugiego stopnia | |
| Profil studiów | profil ogólnoakademicki | |
| Forma studiów (stacjonarne/niestacjonarne) | studia stacjonarne | |
| Nazwa dyscypliny, do której został przyporządkowany kierunek | nauki biologiczne (80%), informatyka (20%) | |

| | | |
|---|---------------------------|------------------------------|
| 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) | - | |
| Specjalności / specjalizacje realizowane w ramach kierunku studiów | - | |
| Tytuł zawodowy nadawany absolwentom | magister | |
| | Studia stacjonarne | Studia niestacjonarne |
| Liczba studentów kierunku | 19 | - |
| Liczba godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów | 1090 godz. | - |
| Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów | 63 ECTS | - |
| Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów | 126 ECTS* | - |
| Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć do wyboru | 78 ECTS | - |

* Podana liczba punktów ECTS uwzględnienia wszystkie zajęcia obieralne, z których studenci do realizacji wybierają tylko część

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

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

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

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

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 1

Jednostką, która odpowiada za kształcenie na kierunku bioinformatyka, jest Wydział Biologii Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu (UAM). Cele kształcenia wynikają z rzeczywistego przyporządkowania kierunku do dyscyplin nauki biologiczne i informatyka oraz są ściśle związane z działalnością naukową prowadzoną przez Uczelnię. Program został opracowany z uwzględnieniem potrzeb otoczenia społeczno-gospodarczego i rynku pracy, we współpracy z interesariuszami wewnętrznymi i zewnętrznymi, co dokumentują działania Rady Programowej oraz wyniki konsultacji programowych. Zgodność koncepcji i celów kształcenia z dokumentami strategicznymi Uczelni potwierdzają m.in. systemowe powiązania między programem a obszarami badawczymi rozwijanymi na Wydziale oraz cykliczna ewaluacja programu w ramach wewnętrznego systemu zapewniania jakości kształcenia. W ewaluacji tej wykorzystuje się dane z monitorowania karier zawodowych absolwentów, analiz potrzeb rynku pracy oraz wnioski z bieżącej realizacji procesu dydaktycznego. Cele kształcenia koncentrują się na przygotowaniu absolwentów do pracy naukowej i badawczo-rozwojowej, co koresponduje z misją Uczelni jako uniwersytetu badawczego. Dodatkowo, funkcjonowanie systemu

zapewnienia jakości (np. poprzez działania Rad Programowych) świadczy o ścisłej kontroli zgodności z polityką jakości.

Kierunek bioinformatyka został przyporządkowany do dyscyplin nauki biologiczne (80% ECTS) i informatyka (20% ECTS) zarówno na studiach pierwszego, jak i drugiego stopnia, co odpowiada jego interdyscyplinarnemu charakterowi. Działalność naukowa prowadzona na UAM jest ściśle powiązana z tematyką kierunku bioinformatyka i jest prowadzona w ramach dyscyplin nauki biologiczne i informatyka. Badania związane z kierunkiem bioinformatyka można podzielić na dwie grupy, odpowiadające dyscyplinom, do których kierunek został przyporządkowany: naukom biologicznym i informatyce. W ramach nauk biologicznych prowadzone są badania z zakresu genomiki, biologii molekularnej i strukturalnej, ekologii oraz biologii środowiskowej. Przykładowa tematyka obejmuje analizę długich niekodujących RNA, ich rolę regulacyjną oraz strukturę, wykorzystując dane pochodzące z sekwencjonowania nowej generacji. W ramach tych badań analizuje się ekspresję genów, organizację genomów, a także powiązania między strukturą RNA a jego funkcją biologiczną. Prowadzone są badania nad różnorodnością genetyczną w populacjach roślin i zwierząt, molekularną diagnostyką środowiska, a także projektowaniem biologicznych testów diagnostycznych, opartych na danych omicznych. Z kolei badania przypisywane do informatyki koncentrują się na metodach analizy danych, tworzeniu narzędzi bioinformatycznych oraz zastosowaniu uczenia maszynowego w naukach biologicznych. Prowadzone są prace nad rozwojem autorskich narzędzi do analizy sekwencji, predykcji struktury RNA, klasyfikacji białek i danych genetycznych, czy też modelowania sieci biologicznych. W badaniach wykorzystuje się również modele sztucznej inteligencji do analizy obrazów mikroskopowych oraz danych pochodzących z wysokoprzepustowych technologii biologicznych.

Koncepcja i cele kształcenia na kierunku bioinformatyka są zorientowane na potrzeby otoczenia społeczno-gospodarczego, w tym w szczególności zawodowego rynku pracy. Kierunek odpowiada na rosnące zapotrzebowanie na specjalistów łączących kompetencje biologiczne i informatyczne, szczególnie w kontekście rozwoju biotechnologii, analizy danych biomedycznych, genomiki, ochrony środowiska i sektorów IT. Absolwent studiów pierwszego stopnia ma możliwość zatrudnienia w przedsiębiorstwach, instytucjach publicznych i prywatnych laboratoriach badawczych, firmach bioinformatycznych, centrach diagnostycznych, jednostkach sektora ochrony zdrowia, a także organizacjach zajmujących się analizą danych biologicznych lub środowiskowych. Może także rozpocząć własną działalność gospodarczą w zakresie usług analitycznych, IT dla biologii i bioinformatyki stosowanej. Absolwent jest przygotowany do samodzielnego rozwijania kompetencji zawodowych oraz do kontynuowania kształcenia na studiach drugiego stopnia lub podyplomowych. Absolwent studiów drugiego stopnia ma możliwość podjęcia pracy w jednostkach badawczo-rozwojowych, uczelniach wyższych, instytutach PAN i instytucjach międzynarodowych, firmach farmaceutycznych, biotechnologicznych oraz w sektorze usług IT i data science. Jest przygotowany do samodzielnego prowadzenia prac badawczych, analiz bioinformatycznych i wdrażania nowoczesnych rozwiązań obliczeniowych w biologii i medycynie. Może również kontynuować kształcenie w szkole doktorskiej lub na studiach podyplomowych.

Koncepcja i cele kształcenia na kierunku bioinformatyka zostały określone we współpracy z interesariuszami wewnętrznymi i zewnętrznymi. Do interesariuszy wewnętrznych należą przedstawiciele kadry naukowo-dydaktycznej, studenci i doktoranci zaangażowani w proces dydaktyczny oraz rozwój programu kształcenia. Interesariusze zewnętrzni to przedstawiciele przemysłu biotechnologicznego, bioinformatycznego, ochrony zdrowia, diagnostyki molekularnej oraz instytucji naukowo-badawczych.

Koncepcja i cele kształcenia na kierunku bioinformatyka uwzględniają nauczanie i uczenie się z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość. Celem programu kształcenia jest rozwijanie kompetencji cyfrowych, umiejętności pracy z danymi biologicznymi oraz wykorzystania narzędzi bioinformatycznych w środowiskach programistycznych (Python, R, Linux), co umożliwi efektywne kształcenie także w formule online. Zgodnie z dokumentem „Program studiów” kierunek dopuszcza realizację zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość. W treściach programowych i kartach (sylabusach) takich zajęć jak: *projekt bioinformatyczny, scientific communication, analiza danych biologicznych* czy *algorytmy uczenia maszynowego* przewidziano pracę w środowiskach cyfrowych i korzystanie z platform e-learningowych (np. Moodle, Teams), co potwierdza systemowe włączenie kształcenia zdalnego w strukturę kierunku.

W programie studiów pierwszego stopnia na kierunku bioinformatyka sformułowano 22 efekty uczenia się, w tym:

- 7 efektów z zakresu wiedzy,
- 8 efektów z zakresu umiejętności,
- 7 efektów z zakresu kompetencji społecznych.

W programie studiów drugiego stopnia sformułowano 41 efektów uczenia się, w tym:

- 20 efektów z zakresu wiedzy,
- 11 efektów z zakresu umiejętności,
- 10 efektów z zakresu kompetencji społecznych.

Efekty uczenia się odzwierciedlają profil ogólnoakademicki kierunku i są zgodne z działalnością badawczą prowadzoną na Uczelni. Każdy efekt kierunkowy przypisany jest do minimum jednych zajęć, a większość – do kilku, co zapewnia ich rzeczywiste osiągnięcie. Efekty uczenia się zostały opracowane zgodnie z koncepcją i celami kształcenia, a ich zakres i struktura odpowiadają profilowi ogólnoakademickiemu kierunku oraz poziomowi 6 i 7 Polskiej Ramy Kwalifikacji, odpowiednio dla studiów pierwszego i drugiego stopnia. Efekty zostały dostosowane do interdyscyplinarnego charakteru kierunku, integrując wiedzę i umiejętności z obszaru nauk biologicznych oraz informatyki, i uwzględniają aktualny stan wiedzy w tych dyscyplinach.

Na studiach pierwszego stopnia efekty uczenia się z zakresu wiedzy i umiejętności obejmują fundamentalne zagadnienia z zakresu biologii molekularnej i genetyki (BIN_K1_W03, BIN_K1_W06, BIN_K1_U04, BIN_K1_U05, BIN_K1_K01, BIN_K1_K02), informatyki oraz matematyki i statystyki stosowanej w analizie danych biologicznych (BIN_K1_W01, BIN_K1_W02, BIN_K1_W04, BIN_K1_W05, BIN_K1_U01, BIN_K1_U02, BIN_K1_K01, BIN_K1_K02). Efekty kierunkowe związane z dyscypliną informatyka odnoszą się do analizy sekwencji DNA/RNA, danych omicznych i obrazów mikroskopowych, a także rozwiązywania problemów przy użyciu algorytmów bioinformatycznych i języków programowania (BIN_K1_W01, BIN_K1_W02, BIN_K1_W03, BIN_K1_W06, BIN_K1_W04, BIN_K1_W05, BIN_K1_W07, BIN_K1_U01, BIN_K1_U02, BIN_K1_U03, BIN_K1_U04, BIN_K1_U05, BIN_K1_U06, BIN_K1_U07, BIN_K1_U08, BIN_K1_K06). Efekty odnoszące się do zagadnień etycznych i prawnych obejmują znajomość zasad wykorzystywania danych biologicznych i medycznych, w tym ochrony własności intelektualnej (BIN_K1_W07, BIN_K1_U06, BIN_K1_U08, BIN_K1_K03, BIN_K1_K04, BIN_K1_K05). W zakresie umiejętności i kompetencji społecznych uwzględniono efekty związane z pracą indywidualną i zespołową, samodzielnym uczeniem się oraz efektywną komunikacją, w tym w języku angielskim na poziomie co najmniej B2, z wykorzystaniem specjalistycznej terminologii (BIN_K1_U6, BIN_K1_U7, BIN_K1_K01, BIN_K1_K02).

Na studiach drugiego stopnia efekty uczenia się z zakresu wiedzy i umiejętności obejmują zagadnienia z bioinformatyki strukturalnej, statystyki molekularnej, metod uczenia maszynowego

oraz modelowania procesów biologicznych (BIN_K2_W01, BIN_K2_W02, BIN_K2_W04, BIN_K2_W05, BIN_K2_W06, BIN_K2_U01, BIN_K2_U02, BIN_K2_K01). Efekty uczenia się obejmują samodzielne projektowanie i realizowanie badań teoretycznych i obliczeniowych, w tym opracowywanie, wizualizowanie i krytyczne ocenianie danych oraz wyników analiz (BIN_K2_W02, BIN_K2_W04, BIN_K2_W05, BIN_K2_U01, BIN_K2_U02, BIN_K2_U03). W zakresie umiejętności efekty obejmują stosowanie zaawansowanych narzędzi obliczeniowych oraz wykorzystywanie nowoczesnych środowisk programistycznych do przetwarzania danych biologicznych. Efekty w zakresie zdobywania kompetencji obejmują rozumienie znaczenia komunikacji naukowej, nabywanie zdolności do współpracy w zespole interdyscyplinarnym, kierowanie projektami i prezentowanie wyników badań w formie pisemnej i ustnej – również w języku angielskim; oraz posiadanie świadomości znaczenia uczenia się przez całe życie i zdolność do inspiracji innych osób do rozwoju kompetencji (BIN_K2_W07, BIN_K2_U06, BIN_K2_U07, BIN_K2_U08, BIN_K2_U09, BIN_K2_K01, BIN_K2_K02, BIN_K2_K03, BIN_K2_K04, BIN_K2_K05, BIN_K2_K06).

Uwzględnione w programie efekty uczenia się zapewniają spójność między celami kształcenia, zakresem działalności naukowej Uczelni i aktualnymi wymaganiami rynku pracy.

Efekty uczenia się odpowiadają tym celom m.in. poprzez:

- BIN_K1_U03 / BIN_K2_U03 – umiejętność stosowania metod analizy bioinformatycznej do rzeczywistych danych biologicznych, kluczowa dla przygotowania do pracy analitycznej w badaniach molekularnych i genomowych;
- BIN_K2_U11 – umiejętność zastosowania metod uczenia maszynowego, kluczowa dla nowoczesnej analizy danych omicznych;
- BIN_K1_W05 / BIN_K2_W03 – wiedza z zakresu biologii molekularnej, genomiki i biologii strukturalnej, ściśle związana z celem interdyscyplinarnego kształcenia w zakresie biologii i informatyki.

Program studiów zawiera efekty uczenia się i zajęcia bezpośrednio odzwierciedlające obszary badań naukowych prowadzonych na UAM. Przykładem są następujące efekty uczenia się:

- BIN_K2_U02 / BIN_K2_U04 / BIN_K2_U05 – efekty związane z analizą zmienności genomowej i jej zastosowaniem w badaniach asocjacyjnych i selekcji cech fenotypowych (np. zajęcia genomika);
- BIN_K2_W04 / BIN_K2_U06 – wiedza i umiejętności w zakresie analizy struktur biomolekularnych oraz interakcji białko-białko, obecne m.in. na zajęciach biologia strukturalna i bioinformatyka strukturalna;
- BIN_K2_U07 / BIN_K2_U08 – wykorzystanie zaawansowanych metod statystycznych, kluczowe dla interpretacji danych eksperymentalnych, rozwijane na zajęciach metody statystyczne w bioinformatyce.

Efekty uczenia się zawarte w programie studiów odpowiadają aktualnym potrzebom rynku pracy w obszarze bioinformatyki i dyscyplin nauk biologicznych oraz informatycznych. Program zawiera między innymi efekty:

- BIN_K2_U01 – umiejętność stosowania języka R w analizie statystycznej, w tym regresji i analizie danych sekwencyjnych;
- BIN_K2_U10 – umiejętność analizy danych sekwencyjnych, istotna dla genomiki i metagenomiki;
- BIN_K2_K01-K04 – kompetencje społeczne: zdolność do współpracy, komunikacji oraz zrozumienia etycznych aspektów pracy naukowej.

Program studiów na kierunku bioinformatyka (studia pierwszego i drugiego stopnia) obejmuje efekty uczenia się, które w sposób bezpośredni rozwijają kompetencje badawcze. Przykładowo:

- BIN_K1_U03 / BIN_K2_U03 – student potrafi samodzielnie zaplanować i przeprowadzić analizę danych biologicznych z wykorzystaniem narzędzi bioinformatycznych;
- BIN_K2_U09 – student potrafi analizować dane pochodzące z eksperymentów biologicznych i wyciągać wnioski na ich podstawie;
- BIN_K2_K02 – student wykazuje gotowość do zaangażowania w działalność naukową oraz odpowiedzialność za prowadzony projekt badawczy.

Efekty uczenia się dotyczące komunikowania się w języku obcym zostały jasno określone w programie studiów i odpowiadają wymaganiom rynku pracy, w którym znajomość języka angielskiego – zarówno ogólnego, jak i specjalistycznego – jest kluczową kompetencją. Efekt BIN_K2_U06 potwierdza, że student potrafi przygotować i zaprezentować wyniki badań w języku angielskim w formie prezentacji ustnej lub plakatu naukowego, co jest istotne w kontekście udziału w konferencjach międzynarodowych i pracy w zespołach badawczych. Efekt BIN_K2_K01 odnosi się do zdolności do efektywnej komunikacji z różnymi odbiorcami, w tym również w języku obcym, co odpowiada potrzebom środowisk międzynarodowych oraz sektora badań i rozwoju. W celu osiągnięcia tych efektów program obejmuje zarówno obowiązkowe zajęcia lektoratowe z języka angielskiego na poziomach A2, B1, B2.1 i B2.2 (na studiach pierwszego stopnia), jak i specjalistyczny kurs *scientific communication* na studiach drugiego stopnia. Kształcenie językowe służy przygotowaniu studentów do samodzielnego korzystania z literatury naukowej, prowadzenia komunikacji akademickiej oraz prezentacji wyników badań w środowisku międzynarodowym, co stanowi ważne wymaganie stawiane absolwentom kierunków bioinformatycznych na współczesnym rynku pracy.

W obszarze kompetencji społecznych niezbędnych w działalności naukowej, program zawiera efekty uczenia się takie jak:

- BIN_K1_K01 / BIN_K2_K01 – student potrafi pracować w zespole interdyscyplinarnym, co odzwierciedla realia pracy naukowej i projektowej;
- BIN_K2_K03 – student przestrzega zasad etyki badań naukowych;
- BIN_K1_K04 / BIN_K2_K04 – student potrafi planować własną ścieżkę kariery naukowej i jest świadomy znaczenia ciągłego kształcenia.

Efekty uczenia się odpowiadają rzeczywistym możliwościom studentów na danym etapie kształcenia oraz są stopniowo rozwijane:

- na studiach pierwszego stopnia studenci zdobywają wiedzę z biologii molekularnej, poznają programowanie i statystykę (np. efekty BIN_K1_W01–W07, BIN_K1_U01–U08);
- na studiach drugiego stopnia studenci rozwijają umiejętności analityczne i badawcze na poziomie eksperckim (np. BIN_K2_U02, BIN_K2_U11 – uczenie maszynowe, analiza danych wielkoskalowych).

Sposoby oceny są zgodne z zakładanymi efektami, a skale ocen i warunki zaliczenia zostały szczegółowo opisane w kartach zajęć (sylabusach). Dla przykładu:

- wykład + egzamin pisemny: sprawdzają zrozumienie złożonych koncepcji teoretycznych (np. zajęcia *genomika, metody statystyczne w bioinformatyce*);
- laboratorium + raporty: pozwalają na ocenę praktycznych umiejętności i pracy zespołowej;
- seminaria i projekty: służą weryfikacji kompetencji miękkich oraz zdolności do samodzielnej pracy badawczej i prezentacji wyników.

Efekty uczenia się są realistyczne i sformułowane w sposób precyzyjny. Pozwalają na skuteczną weryfikację postępów studentów, zarówno w zakresie wiedzy teoretycznej, jak i umiejętności praktycznych oraz kompetencji społecznych.

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

Uzasadnienie

Koncepcja i cele kształcenia na kierunku bioinformatyka są zgodne z misją i strategią Uczelni oraz wpisują się w profil ogólnoakademicki. Kierunek został poprawnie przyporządkowany do właściwych dyscyplin naukowych: nauki biologiczne i informatyka. Cele i koncepcja kształcenia zostały opracowane z udziałem interesariuszy wewnętrznych i zewnętrznych oraz są zorientowane na potrzeby otoczenia społeczno-gospodarczego, w tym rynku pracy. Cele i koncepcja kształcenia uwzględniają aktualny stan wiedzy i odpowiadają zapotrzebowaniu na specjalistów o interdyscyplinarnych kompetencjach. Kierunek pozostaje w ścisłym powiązaniu z działalnością naukową prowadzoną na Uczelni. Efekty uczenia się są zgodne z poziomami 6 i 7 Polskiej Ramy Kwalifikacji i odpowiadają profilowi ogólnoakademickiemu. Są sformułowane w sposób precyzyjny, mierzalny i realistyczny. Uwzględniają kompetencje badawcze, komunikację w języku obcym (umiejętności korzystania z anglojęzycznej literatury i przygotowywania wystąpień naukowych w języku angielskim) poprzez obowiązkowe lektoraty na studiach pierwszego stopnia oraz zajęcia *scientific communication* na studiach drugiego stopnia, a także kompetencje społeczne niezbędne w działalności naukowej. Pozwalają na skuteczną weryfikację postępów studentów zarówno w zakresie wiedzy, jak i umiejętności oraz postaw.

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

--

Rekomendacje

--

Zalecenia

--

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 2

Program kształcenia na kierunku bioinformatyka został opracowany w sposób zapewniający osiągnięcie efektów uczenia się właściwych dla poziomu 6 PRK (studia pierwszego stopnia) i poziomu 7 PRK (studia drugiego stopnia), z odpowiednim zróżnicowaniem między poziomem zaawansowania wiedzy a stopniem pogłębienia jej zastosowań praktycznych i badawczych.

Treści programowe na kierunku bioinformatyka, zarówno na studiach pierwszego, jak i drugiego stopnia, zostały opracowane z uwzględnieniem aktualnego stanu wiedzy w zakresie nauk biologicznych i informatyki oraz zgodnie z dynamicznie rozwijającymi się trendami w obszarach genomiki, biologii systemów, bioinformatyki strukturalnej i zastosowań uczenia maszynowego w biologii. Potwierdzeniem jest: (i) obecności zajęć, takich jak: *uczenie maszynowe w biologii*, *modelowanie molekularne*, *eksploracja danych biologicznych*, *analiza transkryptomiczna*, obejmujących treści, które odzwierciedlają obecne kierunki badań w bioinformatyce; (ii) zastosowanie narzędzi open-source i bibliotek programistycznych (np. Python, R), zgodnych ze standardami międzynarodowymi; (iii) wprowadzenie studentów w najnowsze technologie przetwarzania danych wielkoskalowych (NGS, RNA-seq, metody wysokoprzepustowe); (iv) integracja zagadnień biologicznych z analizą danych – np. na zajęciach dotyczących biostatystyki, analizy danych omicznych, bioinformatyki strukturalnej. Poniżej przedstawiono przykładowe treści programowe ocenianego kierunku oraz przypisane im efekty uczenia się.

Studia pierwszego stopnia:

- treści związane z programowaniem w języku Python, strukturami danych i algorytmami, bazami danych oraz analizą danych biologicznych odpowiadają efektowi BIN_K1_U03 (absolwent potrafi formułować i rozwiązywać problemy biologiczne z zastosowaniem narzędzi bioinformatycznych);
- treści związane z biologią molekularną, genetyką, bioinformatyką strukturalną odpowiadają efektowi BIN_K1_W06 (absolwent posiada wiedzę z zakresu molekularnych mechanizmów powielania i przepływu informacji genetycznej oraz powiązania regulacyjne pomiędzy tymi procesami);
- treści z zajęć takich jak: biostatystyka, analiza danych omicznych (*transkryptomika*, *metagenomika*), metody statystyczne w biologii odpowiadają efektowi BIN_K1_W01 (absolwent zna metody matematyczne i statystyczne w zakresie niezbędnym do opisu i analizy danych biologicznych);
- treści realizowane w ramach ogólnouniwersyteckich zajęć z bioetyki i komunikacji naukowej odpowiadają efektowi K1_K05 (absolwent przestrzega zasad etyki zawodowej, w szczególności identyfikowania problemów bioetycznych w podejmowanych działaniach);
- zajęcia projektowe oraz kursy wymagające współpracy zespołowej, takie jak *projekt bioinformatyczny*, *symulacja procesów biologicznych*, *scientific communication*, czy *uczenie maszynowe w przetwarzaniu danych molekularnych*, zostały zaprojektowane tak, aby wspierać rozwój kompetencji społecznych i zawodowych powiązanych z efektami takimi jak BIN_K1_K06 (umiejętność współdziałania ze specjalistami z dziedzin pokrewnych oraz zasięgania opinii ekspertów). Treści tych zajęć obejmują wspólną realizację projektów analizy danych biologicznych, opracowywanie rozwiązań w zespołach interdyscyplinarnych oraz przygotowywanie i prezentację wyników, co bezpośrednio służy rozwijaniu umiejętności współpracy, komunikacji i rozwiązywania problemów we współpracy z innymi.

Studia drugiego stopnia:

- treści związane z analizą danych transkryptomicznych (RNA-seq), eksploracją danych biologicznych i wykorzystaniem algorytmów uczenia maszynowego w biologii odpowiadają efektowi BIN_K2_W02 (absolwent zna najnowsze techniki i narzędzia stosowane w analizie danych biologicznych);

- treści związane z projektowaniem rozwiązań bioinformatycznych, pracą z dużymi zbiorami danych i modelowaniem molekularnym odpowiadają efektowi BIN_K2_U02 (absolwent potrafi samodzielnie planować i realizować zadania badawcze w obszarze bioinformatyki);
- treści zawarte w *seminariach magisterskich*, projektach indywidualnych i pracy dyplomowej odpowiadają efektowi K2_U05 (absolwent potrafi krytycznie analizować i interpretować wyniki własnych i cudzych badań naukowych);
- treści programowe kierunku bioinformatyka, zwłaszcza na studiach drugiego stopnia, obejmują zajęcia prowadzone w języku angielskim lub z intensywnym wykorzystaniem literatury specjalistycznej w tym języku. Przykładem są zajęcia *scientific communication*, których treść obejmuje przygotowanie prezentacji, streszczeń i wypowiedzi ustnych na tematy związane z bioinformatyką, wyłącznie w języku angielskim. W ramach kursów takich jak *uczenie maszynowe w przetwarzaniu danych molekularnych*, *bioinformatyka strukturalna* czy *genomika*, wykorzystuje się anglojęzyczne podręczniki, artykuły naukowe i dokumentację techniczną narzędzi bioinformatycznych. Tak skonstruowane treści programowe odpowiadają efektowi BIN_K2_U07, który zakłada umiejętność komunikowania się w języku obcym (B2+/C1) w zakresie zagadnień bioinformatycznych.

Program studiów pierwszego stopnia obejmuje 22 efekty i jest realizowany przez zestaw ściśle określonych zajęć, których zakres treściowy jest precyzyjnie dopasowany do tych efektów. Przykładem są zajęcia:

- *genomika populacyjna* – odpowiada efektom BIN_K1_W01-W04, BIN_K1_U01-U02, U04-U05 (wiedza o strukturze i funkcji genomów, praktyczne zastosowanie narzędzi do analizy danych sekwencyjnych).
- *podstawy programowania w języku Python* – rozwija BIN_K1_W02 i BIN_K1_U07 (tworzenie skryptów, analiza danych), wprowadzając praktyczne zadania kodowania bioinformatycznego.
- *statystyka z elementami rachunku prawdopodobieństwa* – odpowiada efektom BIN_K1_W02 i BIN_K1_U02-U05 (metody statystyczne w analizie biologicznej).

Na studiach drugiego stopnia program pogłębia wiedzę specjalistyczną i kompetencje badawcze. Przykładami są zajęcia:

- *uczenie maszynowe w przetwarzaniu danych molekularnych* – realizuje BIN_K2_W01-W04, BIN_K2_U01-U05 (ML w analizie danych omiczych).
- *scientific communication* – odpowiada BIN_K2_W03, BIN_K2_U06-U08, BIN_K2_K01, K02, K06 (komunikacja naukowa, prezentacja wyników badań w języku angielskim).
- *projekt bioinformatyczny II* – integruje wiedzę i umiejętności praktyczne (BIN_K2_U03, BIN_K2_K02), zajęcia oparte na rzeczywistych danych i zadaniach badawczych.

Treści programowe mają charakter kompleksowy i interdyscyplinarny i obejmują zarówno zaawansowaną biologię molekularną, genomikę, biologię strukturalną (np. *biologia strukturalna* – BIN_K2_W05), jak i informatykę i analitykę danych (np. *analiza danych RNA-Seq*, *Linux i praca w terminalu* – BIN_K2_U01, U10) oraz kompetencje społeczne i etyczne (np. *bioetyka* – BIN_K2_K05). Czas trwania studiów wynosi odpowiednio 6 semestrów dla studiów pierwszego stopnia oraz 4 semestry dla studiów drugiego stopnia, co jest zgodne z wymogami formalnymi określonymi w rozporządzeniach. Łączna liczba punktów ECTS przypisana do programu wynosi 180 ECTS dla studiów pierwszego stopnia oraz 120 ECTS dla studiów drugiego stopnia. Nakład pracy niezbędny do osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć lub grup zajęć jest poprawnie oszacowany i zapewnia osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się. Zgodnie z dokumentacją programu studiów, liczba godzin zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów wynosi 2110

godzin na studiach pierwszego stopnia oraz 1090 godzin na studiach drugiego stopnia. Liczba godzin zajęć określona w programie studiów nie osiąga więc 50% wszystkich godzin, które odpowiadałyby połowie wszystkich punktów ECTS. Jednocześnie zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów przypisano odpowiednio 96 ECTS (studia pierwszego stopnia) oraz 63 ECTS (studia drugiego stopnia). W Uczelni przyjęto algorytm zakładający, że praca studenta poza zajęciami ujętymi w programie studiów wymaga pomocy i wskazówek ze strony nauczyciela akademickiego i dlatego do wyliczenia liczby „godzin w kontakcie” stosowane są współczynniki 1,2 (pierwszy stopień) oraz 1.5 (drugi stopień). Bazując na takim algorytmie zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów przypisano 96 punktów ECTS na studiach pierwszego oraz 63 punkty ECTS na studiach drugiego stopnia, co zgodnie z wymogami stanowi ponad połowę liczby punktów na studiach obu stopni (odpowiednio 53,3% oraz 52,5%). Zespół oceniający w trakcie wizytacji uzyskał dodatkowe informacje, które uzasadniają takie podejście w przypadku kierunku bioinformatyka, w szczególności: (i) nauka programowania wymaga pracy studentów poza zajęciami, ale jednocześnie także licznych konsultacji i opieki ze strony nauczycieli akademickich; (ii) wiele zajęć ujętych w programie studiów realizowanych jest metodą projektu naukowego zawierającego nowe elementy w zakresie wiedzy oraz umiejętności i dlatego wymaga licznych kontaktów studentów z nauczycielami akademickimi poza godzinami zajęć; (iii) większość studentów ocenianego kierunku jest już od pierwszego roku studiów włączana w realizację projektów badawczych prowadzonych przez kadre akademicką, co nie jest bezpośrednio ujęte w godzinach zajęć, choć niewątpliwie powinno być wliczone do „godzin w kontakcie”. Niemniej jednak, w przypadku studiów drugiego stopnia liczba godzin zajęć wynosząca 1090 jest mała, a stosowany współczynnik 1,5 jest bardzo wysoki. Skłania to do rekomendacji zwiększenia liczby godzin zajęć ujętych w programie studiów drugiego stopnia, tak by uwzględniały one udział studentów w realizacji projektów badawczych, podczas zapowiadanych przez Radę Programową przeglądu i zmian doskonalących program studiów w kolejnym roku akademicki, czyli po zakończeniu pierwszego pełnego cyklu jego realizacji.

Na kierunku bioinformatyka, zarówno na studiach pierwszego, jak i drugiego stopnia, stosowane są zróżnicowane formy zajęć dydaktycznych, przy czym ich proporcje odzwierciedlają stopniowe przechodzenie od zdobywania zaawansowanej wiedzy do pogłębionej pracy badawczej i analitycznej. Na studiach pierwszego stopnia dominują wykłady (ok. 42–45% wszystkich zajęć) oraz laboratoria (35–40%), uzupełnione ćwiczeniami i seminariami (15–20%). Na studiach drugiego stopnia główny nacisk położono na zajęcia laboratoryjne i projektowe, które stanowią około 55–60% zajęć, podczas gdy wykłady obejmują 25–30%, a seminaria i konwersatoria: 10–15%. Rozkład punktów ECTS pomiędzy poszczególne grupy zajęć, w tym zajęcia podstawowe, kierunkowe, specjalistyczne, ogólnouniwersyteckie oraz praktyki zawodowe, jest logiczny, spójny z koncepcją kształcenia oraz umożliwia osiągnięcie zakładanych efektów uczenia się. Przykładowo: (i) zajęcia podstawowe z zakresu biologii molekularnej, biochemii, statystyki czy matematyki są odpowiednio zbilansowane z informatyką i narzędziami analizy danych; (ii) zajęcia projektowe i laboratoryjne umożliwiają realizację kompetencji praktycznych; (iii) zajęcia ogólnouniwersyteckie wspierają rozwój kompetencji społecznych i komunikacyjnych; (iv) seminaria i praca dyplomowa są zgodne z wymaganiami dla efektów uczenia się związanych z prowadzeniem badań oraz komunikowaniem wyników.

Sekwencja zajęć w kolejnych semestrach prowadzi od kształcenia podstawowego do bardziej zaawansowanego i specjalistycznego, co umożliwia stopniowe osiąganie coraz bardziej złożonych zakładanych efektów uczenia się. Studenci studiów pierwszego stopnia rozpoczynają kształcenie od wspólnego zestawu kursów obejmujących kluczowe zagadnienia z biologii, informatyki, matematyki

i statystyki, które stanowią fundament niezbędny do zrozumienia i dalszego rozwijania kompetencji bioinformatycznych. W dalszej części studiów studenci realizują zaawansowane kursy kierunkowe i specjalistyczne, takie jak: *bioinformatyka strukturalna*, *analiza danych omicznych*, czy *programowanie w językach Python i R*, dzięki czemu zyskują umiejętności aplikacyjne oraz doświadczenie w pracy z rzeczywistymi danymi biologicznymi. Program studiów umożliwia indywidualizację ścieżki kształcenia poprzez szeroki wybór zajęć fakultatywnych, projektów badawczych oraz tematów prac dyplomowych.

Na studiach drugiego stopnia strukturę kształcenia zorganizowano wokół zajęć pogłębiających wiedzę z zakresu analizy danych biologicznych, modelowania molekularnego, proteomiki i metabolomiki, metagenomiki i metod statystycznych w bioinformatyce. Istotny udział laboratoriów (55–60% wszystkich godzin) oraz zajęć projektowych umożliwia studentom pogłębienie kompetencji praktycznych i badawczych, co odpowiada poziomowi 7 PRK. Dodatkowo program zawiera elementy kształcenia ogólnego i miękkiego, takie jak komunikacja naukowa, etyka badań oraz język angielski akademicki, które wspierają rozwój kompetencji społecznych i zawodowych. Sekwencja zajęć jest logiczna i spójna – wprowadzające kursy bazowe poprzedzają zajęcia zaawansowane, a odpowiedni balans pomiędzy wykładami, laboratoriami i seminariami gwarantuje osiągnięcie efektów uczenia się zarówno z zakresu wiedzy teoretycznej, jak i praktycznych umiejętności oraz kompetencji społecznych. Całość struktury dydaktycznej pozostaje zgodna z koncepcją kształcenia, profilem ogólnoakademickim kierunku oraz zakresem działalności naukowej Uczelni.

Na kierunku bioinformatyka plan studiów umożliwia studentom wybór zajęć, którym przypisano punkty ECTS w wymiarze co najmniej 30% całkowitej liczby punktów wymaganych do ukończenia studiów, co pozwala im na elastyczne kształtowanie ścieżki kształcenia. Dla studiów pierwszego stopnia (180 ECTS) minimalna liczba punktów, którą należy zapewnić w ramach zajęć wybieralnych, wynosi 54 ECTS. Z dokumentów programowych i analiz wynika, że studenci mają możliwość wyboru zajęć fakultatywnych i kierunkowych w sumie za 66 ECTS – w tym zajęć takich jak *programowanie w R*, *enzymologia molekularna*, *biologiczne i biomedyczne bazy danych*, *analizy kopalnego DNA*, *programowanie obiektowe w C++*, a także zajęć obieralnych z katalogu ogólnouniwersyteckiego. Uwzględniając również wybór tematów prac dyplomowych i towarzyszących im zajęć projektowych, można stwierdzić, że studenci mogą kształtować indywidualną ścieżkę kształcenia, osiągając wymagany poziom elastyczności. Na studiach drugiego stopnia dolny próg 30% odpowiada 27 punktom ECTS i dokładnie tyle punktów jest oferowanych przez kierunek bioinformatyka. W tym przypadku plan studiów obejmuje szeroki wachlarz zajęć wybieralnych takich jak *modelowanie zjawisk ekologicznych*, *molekularna diagnostyka środowiska*, *projekt bioinformatyczny*, *zastosowania chmury obliczeniowej w bioinformatyce*, *uczenie maszynowe w przetwarzaniu danych molekularnych*, a także specjalistyczne laboratoria prowadzone przez różnych nauczycieli akademickich w zależności od ścieżki badawczej i zainteresowań studenta. Istotną część punktów zapewnia także możliwość realizacji pracy magisterskiej w ramach wybranej tematyki zgodnej z zainteresowaniami studenta i aktualną działalnością naukową jednostki. W obu cyklach studiów plan kształcenia jest skonstruowany w sposób, który nie tylko spełnia wymogi formalne w zakresie elastyczności, ale także wspiera rozwój indywidualnych zainteresowań i ścieżek kariery studentów. Pozwala to studentom na kształtowanie profilu kompetencyjnego zgodnie z aktualnymi trendami bioinformatycznymi i potrzebami rynku pracy oraz otoczenia naukowego.

Plan studiów na kierunku bioinformatyka obejmuje szereg zajęć związanych z prowadzoną na UAM działalnością naukową w dyscyplinach nauki biologiczne oraz informatyka. Powiązanie to znajduje odzwierciedlenie w planie studiów, który zawiera liczne kursy odnoszące się do nowoczesnych metod

badawczych, narzędzi bioinformatycznych oraz zagadnień rozwijanych w ramach bieżących projektów naukowych realizowanych przez kadre akademicką.

Choć niektóre zajęcia wskazane w raporcie samooceny jako powiązane z działalnością naukową prowadzoną w Uczelni w dyscyplinach nauki biologiczne i informatyka mogą budzić wątpliwości pod względem bezpośredniego odniesienia do prowadzonych badań naukowych (np. *wprowadzenie do biogospodarki*), łączna liczba punktów ECTS przypisana do zajęć powiązanych z działalnością naukową w tych dyscyplinach przekracza wymagany próg 50% wszystkich ECTS w programie studiów. W przypadku studiów pierwszego stopnia, do zajęć powiązanych bezpośrednio z działalnością naukową zaliczają się m.in.: *biologia molekularna, bioinformatyka, symulacja procesów biologicznych, podstawy analizy danych NGS, bioinformatyka RNA*. Zajęcia te ukierunkowane są na rozwój kompetencji niezbędnych do prowadzenia analiz danych biologicznych, modelowania molekularnego, a także poznania struktury i funkcji genomów i białek, co jest zgodne z profilem naukowym kadry i jednostki prowadzącej. Na studiach drugiego stopnia, zajęcia takie jak *analiza filogenetyczna, bioinformatyka strukturalna, metagenomika, proteomika i metabolomika, rejestracja, przetwarzanie i analiza obrazów mikroskopowych* są bezpośrednio związane z aktualnymi kierunkami badań prowadzonych na UAM i odpowiadają dyscyplinie nauki biologiczne. Ich zakres merytoryczny obejmuje zaawansowane techniki analizy danych omicznych, strukturalnych i obrazowych, a także indywidualne projekty naukowe.

Zajęcia poświęcone kształceniu w zakresie znajomości języka obcego są integralną częścią programu studiów na kierunku bioinformatyka, zarówno na studiach pierwszego, jak i drugiego stopnia. Na studiach pierwszego stopnia studenci uczestniczą w kursie *język obcy* realizowanym w wymiarze 120 godzin, za który przypisano 8 punktów ECTS. Na studiach drugiego stopnia studenci realizują kurs *język angielski specjalistyczny*, za który przyznawane są 2 punkty ECTS. Kurs ten ma na celu dalsze rozwijanie znajomości języka w kontekście terminologii i komunikacji akademickiej oraz zawodowej, zwłaszcza w obszarze bioinformatyki.

Program studiów na kierunku bioinformatyka, zarówno na poziomie pierwszego, jak i drugiego stopnia, spełnia wymóg przypisania co najmniej 5 punktów ECTS do zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych. W planach studiów znajdują się takie zajęcia jak *kreowanie innowacji i przedsiębiorczość, elementy niespecjalistyczne w pracy absolwenta, wprowadzenie do biogospodarki, finansowe, prawne i etyczne aspekty funkcjonowania nauki, bioetyka*, które łącznie umożliwiają uzyskanie wymaganej liczby punktów ECTS z tego obszaru. Na studiach pierwszego stopnia zajęcia o charakterze społecznym i humanistycznym obejmują łącznie co najmniej 5 ECTS, a ich realizacja jest obowiązkowa. Również na studiach drugiego stopnia, student ma obowiązek ukończenia kursów w tym zakresie, których łączna wartość również przekracza 5 ECTS.

Zajęcia online są stosowane w ograniczonym zakresie i dotyczą głównie wykładów oraz e-learningowych szkoleń ogólnych (np. z zakresu BHP, ochrony własności intelektualnej, podstaw przedsiębiorczości), a łączna liczba punktów ECTS przypisana tym zajęciom nie przekracza 30% ogólnej liczby ECTS w programie. Na kierunku bioinformatyka, zarówno na studiach pierwszego, jak i drugiego stopnia, kształcenie odbywa się głównie w formie stacjonarnej, z bezpośrednim udziałem studentów i nauczycieli akademickich. Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu, w tym laboratoria, ćwiczenia projektowe oraz seminaria, realizowane są wyłącznie w formie tradycyjnej. Tylko wybrane zajęcia ogólne, takie jak szkolenie BHP, mogą być realizowane w formie e-learningowej i mają marginalny udział w łącznej liczbie punktów ECTS.

Formy kształcenia stosowane na kierunku bioinformatyka są różnorodne i dobrze dostosowane do specyfiki kierunku oraz poziomu studiów. Obejmują one wykłady, ćwiczenia audytoryjne, laboratoria komputerowe i biologiczne, seminaria, zajęcia projektowe oraz konsultacje indywidualne. Dobór metod dydaktycznych został zaplanowany w sposób umożliwiający osiągnięcie przez studentów wszystkich zakładanych efektów uczenia się – zarówno w zakresie wiedzy teoretycznej, jak i praktycznych umiejętności analitycznych, informatycznych i biologicznych, a także kompetencji społecznych (praca zespołowa, komunikacja, odpowiedzialność). Stosowane metody dydaktyczne i metody weryfikacji efektów uczenia się są adekwatne do treści zajęć i zgodne z dobrymi praktykami akademickimi w zakresie nauk biologicznych i informatycznych, takimi jak praca projektowa, analiza rzeczywistych danych biologicznych, stosowanie narzędzi bioinformatycznych oraz krytyczna interpretacja wyników. Są one zgodne z metodyką kształcenia ogólnoakademickiego na poziomach 6 i 7 PRK oraz z wymaganiami stawianymi przez środowiska naukowe i zawodowe w zakresie przygotowania absolwentów do pracy badawczej i analitycznej, w tym zgodne z zaleceniami m.in. European Bioinformatics Institute (EMBL-EBI), Life Science Alliance oraz krajowych programów kształcenia w zakresie nauk przyrodniczych i informatycznych.

Na kierunku bioinformatyka stosowane są metody kształcenia, które uwzględniają najnowsze osiągnięcia dydaktyki akademickiej. W szczególności, program kształcenia został zaprojektowany z myślą o integracji treści biologicznych, informatycznych oraz matematyczno-statystycznych, co znajduje odzwierciedlenie nie tylko w zakresie przekazywanych treści, ale także w metodach nauczania. W nauczaniu i uczeniu się wykorzystywane są właściwie dobrane środki i narzędzia dydaktyczne, które wspierają osiąganie przez studentów zakładanych efektów uczenia się. Do stosowanych innowacyjnych metod kształcenia należą m.in.: praca zespołowa nad projektami bioinformatycznymi, problem-based learning (PBL) w ramach analiz przypadków biologicznych i medycznych, interaktywne laboratoria komputerowe z wykorzystaniem profesjonalnego oprogramowania (np. R, Python, BLAST, Bioconductor), a także wykorzystanie otwartych baz danych biologicznych i narzędzi bioinformatycznych online. Studenci uczą się przetwarzania i analizowania dużych zbiorów danych biologicznych, co wymaga stosowania symulacji komputerowych, analizy danych omicznych oraz automatyzacji procesów za pomocą skryptów. Ponadto, zajęcia prowadzone są z wykorzystaniem multimedialnych prezentacji, platform e-learningowych oraz elementów gamifikacji (np. w ramach kursów dotyczących analizy sekwencji czy struktury białek). Na wybranych zajęciach stosowane są również strategie dydaktyczne rozwijające myślenie algorytmiczne i kompetencje projektowe – np. poprzez tworzenie autorskich skryptów bioinformatycznych w językach programowania stosowanych w nauce.

Na kierunku bioinformatyka kształcenie z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość jest realizowane w sposób właściwy i odpowiadający specyfice kierunku. Zdalne metody kształcenia wykorzystywane są przede wszystkim w zakresie komunikacji z prowadzącymi, udostępniania materiałów dydaktycznych, prowadzenia konsultacji oraz realizacji wybranych zajęć ogólnych lub wprowadzających (np. BHP, *ochrona własności intelektualnej, podstawy przedsiębiorczości*). Dodatkowo, ze względu na silny komponent informatyczny programu studiów, studenci są regularnie angażowani w pracę z wykorzystaniem platform cyfrowych, środowisk programistycznych oraz zdalnych narzędzi obliczeniowych, co w naturalny sposób wpisuje się w kształcenie online. Kursy obejmujące takie treści jak: programowanie w języku Python, przetwarzanie danych biologicznych, analiza danych omicznych (*transkryptomika, metagenomika*) czy statystyka w bioinformatyce zawierają komponenty zdalnej pracy z kodem i danymi, często z wykorzystaniem repozytoriów kodu, systemów kontroli wersji oraz platform e-learningowych (np. Moodle, Teams, GitHub Classroom).

Użycie narzędzi cyfrowych i formuł zdalnych jest ograniczone do zajęć, w których nie wpływa to negatywnie na jakość kształcenia, a jego zastosowanie rzeczywiście wspomaga osiąganie efektów uczenia się. Nie dotyczy to zajęć laboratoryjnych lub wymagających bezpośredniego kontaktu z biologicznym materiałem badawczym.

Na kierunku bioinformatyka metody kształcenia są zaprojektowane tak, aby skutecznie stymulować studentów do samodzielności oraz pełnienia aktywnej roli w procesie uczenia się. Wynika to zarówno z charakteru zajęć, jak i z zastosowanych form dydaktycznych. W programie studiów istotną rolę odgrywają zajęcia projektowe, laboratoria komputerowe oraz seminaria, które wymagają od studentów samodzielnej analizy danych, poszukiwania rozwiązań, wdrażania narzędzi bioinformatycznych oraz prezentowania wyników. Przykładowo, w ramach kursów takich jak *projekt bioinformatyczny (I-III)*, *programowanie w R* czy *bioinformatyka strukturalna*, studenci pracują nad konkretnymi zadaniami badawczymi i projektowymi indywidualnie lub w zespołach, co rozwija ich autonomię, inicjatywę oraz kompetencje organizacyjne. Ponadto, stosowane są metody dydaktyczne takie jak: problem-based learning (PBL), case study, peer-review prezentacji, a także zadania realizowane w środowiskach kodowania (np. R, Python), gdzie efekty pracy studentów są weryfikowane w sposób bezpośredni i praktyczny. Wieloetapowe projekty zachęcają do samodzielnego eksplorowania danych biologicznych, dobierania narzędzi analitycznych i argumentowania przyjętych rozwiązań. Metody te nie tylko wymagają aktywnego zaangażowania, ale również rozwijają umiejętność uczenia się przez całe życie, zdolność krytycznej analizy informacji naukowej oraz komunikacji wyników.

Na kierunku bioinformatyka metody kształcenia umożliwiają skuteczne przygotowanie studentów do prowadzenia działalności naukowej w zakresie dyscyplin, do których przyporządkowany jest kierunek – w szczególności informatyki, nauk biologicznych oraz dyscyplin pokrewnych, takich jak biotechnologia czy nauki medyczne. Kluczowe znaczenie mają tutaj zajęcia realizowane w ramach dyplomowania, zarówno na studiach pierwszego, jak i drugiego stopnia. Zajęcia te obejmują m.in.: *seminarium dyplomowe*, przygotowanie pracy licencjackiej lub magisterskiej, *projekt badawczy*, a także zajęcia z *analizy danych biologicznych*, *bioinformatyki strukturalnej*, modelowania molekularnego i programowania naukowego. Ich struktura sprzyja samodzielnemu projektowaniu, planowaniu i realizacji eksperymentów obliczeniowych, analiz bioinformatycznych i prezentowaniu wyników w sposób naukowy. Zaawansowane techniki informacyjno-komunikacyjne są powszechnie stosowane na kierunku. Wykorzystywane są m.in.: języki programowania (Python, R), narzędzia wizualizacji danych (Matplotlib, ggplot), platformy obliczeniowe (np. Galaxy, Bioconductor), a także repozytoria kodu i wyników (GitHub, Jupyter). Umożliwia to studentom rozwijanie kompetencji niezbędnych do prowadzenia samodzielnych badań oraz aktywnego udziału w pracach zespołów naukowych.

Metody kształcenia stosowane na kierunku bioinformatyka umożliwiają studentom uzyskanie kompetencji w zakresie opanowania języka obcego na poziomie B2 na studiach pierwszego stopnia oraz B2+ na studiach drugiego stopnia. W procesie dydaktycznym wykorzystywane są różnorodne formy i techniki nauczania języka obcego, takie jak: analiza tekstów specjalistycznych z dyskusją, słuchanie nagrań i materiałów naukowych, rozmówki tematyczne, wypowiedzi ustne oraz redagowanie tekstów pisemnych, w tym streszczeń artykułów naukowych.

Metody kształcenia stosowane na kierunku bioinformatyka umożliwiają dostosowanie procesu dydaktycznego do grupowych i indywidualnych potrzeb studentów, w tym osób z niepełnosprawnościami, studentów wybitnie uzdolnionych oraz tych mających trudności w nauce. Przykładem są zajęcia prowadzone w trybie hybrydowym lub zdalnym (np. wykłady, seminaria

projektowe), które mogą być elastycznie modyfikowane pod kątem sposobu uczestnictwa i form zaliczenia. W ramach indywidualizacji procesu kształcenia możliwe jest również zastosowanie takich metod dydaktycznych, jak: projekty zespołowe o zróżnicowanym zakresie trudności, dostosowane tempo realizacji materiału, rozszerzone konsultacje dydaktyczne, a także indywidualna organizacja studiów (IOS), która umożliwia studentom projektowanie własnej ścieżki edukacyjnej – np. z naciskiem na rozwój naukowy, praktyczny lub wsparcie wyrównawcze. W przypadku studentów z niepełnosprawnościami dopuszczalne są również modyfikacje formy uczestnictwa w zajęciach oraz wydłużenie czasu trwania aktywności dydaktycznych zgodnie z potrzebami edukacyjnymi. Możliwość adaptacji dotyczy nie tylko organizacji procesu, ale również stosowanych metod dydaktycznych – np. udostępniania materiałów w formie cyfrowej, nagrań audio, prezentacji multimedialnych z komentarzem, czy pracy w mniejszych grupach.

Na kierunku bioinformatyka metody i techniki kształcenia na odległość są wykorzystywane pomocniczo, również w przypadku zajęć kształtujących umiejętności praktyczne, co jest zgodne z wymaganiami formalnymi i dobrymi praktykami dydaktycznymi. W szczególności, w odniesieniu do zajęć wymagających rozwijania kompetencji praktycznych – takich jak analiza danych biologicznych, programowanie, modelowanie strukturalne czy interpretacja wyników bioinformatycznych – e-learning służy głównie jako narzędzie wspierające, a nie zastępujące bezpośredni kontakt z prowadzącym. W praktyce oznacza to, że materiały szkoleniowe, filmy instruktażowe, tutoriale programistyczne oraz oprogramowanie do analizy danych są udostępniane online, aby umożliwić studentom samodzielne przygotowanie się do zajęć praktycznych, a także utrwalenie wiedzy po ich zakończeniu. Jednocześnie, zasadnicza część kształcenia praktycznego odbywa się w formie stacjonarnej, w laboratoriach komputerowych lub w ramach zajęć projektowych prowadzonych przez nauczycieli akademickich.

Studenci kierunku bioinformatyka realizują *praktykę zawodową* na studiach pierwszego stopnia w wymiarze 120 godzin lekcyjnych, co odpowiada 4 punktom ECTS. Praktyki mogą być realizowane zarówno w trakcie semestru, jak i w okresie wakacyjnym, co umożliwia elastyczne dostosowanie procesu kształcenia do zróżnicowanych potrzeb studentów. Uczelnia zaleca realizowanie praktyk po 4 semestrze studiów. Rozliczenie dokonywane jest w 6 semestrze studiów. Na studiach drugiego stopnia praktyka nie jest realizowana.

Dla *praktyk zawodowych* na kierunku bioinformatyka określono zakładane efekty uczenia się w zakresie wiedzy: zna obowiązujące w zakładzie pracy przepisy i regulacje, w tym z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony przeciwpożarowej (odniesienie do efektu kierunkowego: BIN_K1_W07); umiejętności: potrafi zastosować wiedzę kierunkową w realizacji powierzonych zadań w zakładzie pracy oraz analizować uzyskane dane i wyciągać na ich podstawie wnioski (BIN_K1_U02, BIN_K1_U03); kompetencji społecznych: jest gotowy/a do stałego poszerzania wiedzy i umiejętności zawodowych zgodnie z realizowanymi zadaniami (BIN_K1_K02), realizuje zadania zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa, regulaminem zakładu pracy, zasadami BHP i ochrony przeciwpożarowej (BIN_K1_K05, BIN_K1_K07), a także jest gotowy/a twórczo i przedsiębiorczo odnaleźć się na rynku pracy (BIN_K1_K03, BIN_K1_K07). Zakładane efekty uczenia się dla praktyk są zgodne z efektami uczenia się dla kierunku.

Celem *praktyki zawodowej* na kierunku bioinformatyka jest zapoznanie studenta z funkcjonowaniem zakładu pracy oraz wdrożenie go do wykonywania obowiązków na stanowisku odpowiadającym profilowi studiów. Praktyka służy także rozwijaniu umiejętności wykorzystywania wiedzy kierunkowej i specjalistycznej w rzeczywistych warunkach zawodowych oraz zapoznaniu studenta z obowiązującymi w miejscu pracy przepisami prawa pracy, zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony

przeciwpożarowej. Ramowy program praktyk dla ocenianego kierunku obejmuje zapoznanie się z zasadami pracy oraz metodami bioinformatycznymi stosowanymi w zakładzie pracy, udział w analizach i badaniach prowadzonych przez ten zakład, a także naukę planowania i realizacji analiz oraz opracowywania wyników. Studenci rozwijają umiejętność formułowania i rozwiązywania podstawowych problemów biotechnologicznych z wykorzystaniem dostępnej literatury i narzędzi informatycznych. Program przewiduje również poznanie zasad przygotowywania dokumentacji związanej z działalnością zakładu pracy oraz wykorzystywanych technik informatycznych, jak również udział w tworzeniu materiałów informacyjnych i naukowych związanych z profilem działalności zakładu.

Treści realizowane w trakcie praktyki są spójne z programem kształcenia kierunku bioinformatyka i wspierają przygotowanie absolwenta do podjęcia pracy zawodowej w instytucjach i firmach z obszaru biologii molekularnej, bioinformatyki, biotechnologii czy ochrony zdrowia. Profil miejsc realizacji praktyk odpowiada specyfice kierunku studiów. Najczęściej wybierane przez studentów miejsca realizacji praktyk zawodowych to m.in.: Wielkopolskie Centrum Onkologii, genXone S.A., data2biology Sp. z o.o., Cancer Center oraz inne instytucje wymienione w wewnętrznym systemie informacyjnym Wydziału Biologii. Studenci mają również możliwość wyboru innych miejsc realizacji praktyk, po konsultacji i akceptacji pełnomocnika ds. praktyk. Weryfikacja miejsc odbywania praktyk odbywa się głównie na podstawie rozmów telefonicznych oraz znajomości rynku i ogólnej wiedzy o instytucjach. Praktyki w formie zdalnej nie odbywały się.

Obsługę administracyjną praktyk oraz nadzór merytoryczny nad ich realizacją sprawuje Pełnomocnik Dziekana ds. praktyk zawodowych. Jest to jedna osoba, co jest odpowiednią liczbą dla liczebności studentów kierunku.

Praktyki realizowane są na podstawie porozumienia zawartego z zakładem pracy. Podstawą zaliczenia praktyki jest formalna weryfikacja dokumentów, w tym Dziennika praktyk oraz opinii i oceny opiekuna praktyk w instytucji. W trakcie praktyki student wypełnia Dziennik praktyk, opisując zrealizowane zadania, który następnie jest weryfikowany, podpisywany i opatrywany oceną przez pracodawcę. Dziennik praktyk zawiera opis przebiegu praktyki, ocenę przydatności efektów uczenia się zdobytych na studiach na rynku pracy, ewentualną sugestię dotyczącą modyfikacji programu studiów, ocenę praktykanta oraz szczegółowy opis wykonywanych zadań w poszczególnych dniach. Na tej podstawie oraz na podstawie rozmowy ze studentem Pełnomocnik Dziekana ocenia, czy i w jakim stopniu efekty uczenia się zostały osiągnięte.

Zasady realizacji *praktyki zawodowej* na kierunku bioinformatyka określone są w Zarządzeniu Rektora Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu z dnia 12 października 2021 roku w sprawie organizacji obowiązkowych studenckich praktyk zawodowych (z późniejszymi zmianami) oraz w Regulaminie praktyk obowiązującym na Wydziale Biologii. Dokumenty te zawierają szczegółowe wytyczne dotyczące sposobu realizacji praktyk, procedur zgłaszania zakładów pracy, wymagań czasowych dla kierunku oraz zasad zaliczania praktyk, w tym wzory niezbędnych formularzy i dokumentów.

Przed skierowaniem studentów na praktyki, Pełnomocnik ds. praktyk organizuje spotkanie informacyjne. Szczegółowe informacje na temat zasad odbywania praktyk, regulaminu, procedur zaliczenia oraz wzorów formularzy są udostępnione na wewnętrznej stronie intranetowej Wydziału Biologii, a także – w zakresie niezbędnym dla instytucji zewnętrznych – na ogólnodostępnej stronie Wydziału.

Praktyki zawodowe podlegają hospitacji, którą przeprowadza Pełnomocnik ds. praktyk zawodowych. W tym celu stosowany jest arkusz hospitacji, który obejmuje wywiad, przeprowadzany oddzielnie,

z opiekunem praktyk i studentem realizującym praktykę. Opiekun odpowiada na pytania dotyczące punktualności i formalności związanych z rozpoczęciem praktyki przez studenta, zapoznania się przez studenta z miejscem pracy, zakresem obowiązków, przepisami BHP i regulaminem pracy. Pytania obejmują również ocenę samodzielności i umiejętności pracy zespołowej studenta, jego radzenia sobie z problemami zawodowymi, zdolności do samooceny i korygowania własnych błędów, zaangażowania w powierzone zadania, przygotowania do ich realizacji oraz ewentualnych zastrzeżeń dotyczących sposobu wykonywania obowiązków lub kultury osobistej. Student pytany jest o dostępność opiekuna praktyk i możliwość uzyskania od niego pomocy, możliwość zapoznania się z zasadami organizacji pracy w instytucji, a także o to, czy ma wpływ na planowanie, organizowanie i prowadzenie powierzonych zadań. Pytania dotyczą też korzystania przez studenta z metod, technik i urządzeń stosowanych w miejscu praktyk, prowadzenia Dziennika praktyk na bieżąco, zgłaszania ewentualnych uwag dotyczących przebiegu praktyki oraz rozważania podjęcia pracy w danym miejscu po ukończeniu studiów.

Od 2023 roku na Wydziale Biologii wprowadzono dobrowolną ankietyzację praktyk, której celem jest zebranie opinii studentów i pracodawców na temat przebiegu i jakości praktyk oraz dostosowanie programu kształcenia do potrzeb rynku pracy. Arkusz ankiety dla studenta zawiera pytania o: najlepszy moment odbywania praktyk, potrzebę ich realizacji na studiach II stopnia, preferowany i rzeczywisty zakres obowiązków, zapewnienie przez pracodawcę szkolenia BHP, pomocy opiekuna, wpływu na zadania, najważniejsze efekty praktyki, źródła znalezienia oferty, ocenę istotności wybranych kompetencji (np. samodzielność, kreatywność), satysfakcję z praktyk oraz miejsca ich realizacji. Arkusz dla pracodawcy obejmuje ocenę przygotowania merytorycznego studentów, najczęstszy zakres powierzanych zadań, optymalny czas i moment praktyki, braki kompetencyjne studentów, ocenę kluczowych kompetencji absolwenta, preferowane formy rozwoju zawodowego oraz ogólną opinię o jakości kształcenia i potencjale studentów jako przyszłych pracowników. Ankieta jest rozbudowana i umożliwia uzyskanie pogłębionej oceny na temat realizacji praktyk na kierunku od obu grup interesariuszy.

Na kierunku bioinformatyka organizacja procesu dydaktycznego umożliwia efektywne wykorzystanie czasu przeznaczonego zarówno na udział w zajęciach, jak i na samodzielne uczenie się. Plany zajęć są publikowane z odpowiednim wyprzedzeniem na stronie internetowej Wydziału Biologii, co umożliwia studentom samodzielny wybór grup w systemie USOS. Istnieje także możliwość zmiany grupy w uzasadnionych przypadkach, a harmonogram może być dostosowany do zmian liczebności grup studentów lub ich potrzeb. Zajęcia odbywają się w godzinach 8:00–20:00 z zachowaniem przerw na posiłek, konsultacje i pracę własną, co sprzyja równowadze pomiędzy aktywnością dydaktyczną, a indywidualnym rozwojem.

Rozkład zajęć jest zgodny z podziałem roku akademickiego określonym przez Rektora UAM, a szczegółową organizację zatwierdza Dziekan, po konsultacjach z Samorządem Studenckim. Harmonogramy sesji egzaminacyjnych są opracowywane przez starostów roczników we współpracy z prowadzącymi, co pozwala na dostosowanie terminów do potrzeb studentów i zapewnia odpowiedni czas na przygotowanie się do egzaminów. Ustalono limity egzaminów zgodne z Regulaminem studiów – maksymalnie 6 egzaminów w jednej sesji i 8 w ciągu roku. Czas między egzaminami oraz ich liczba są zaplanowane tak, aby umożliwić studentom skuteczne przygotowanie się i przyswajanie materiału. Informacje o warunkach zaliczenia zajęć są zawarte w kartach zajęć (sylabusach) i komunikowane na początku semestru, a terminy zaliczeń muszą być ogłoszone z co najmniej 30-dniowym wyprzedzeniem. System oceniania wspiera bieżącą weryfikację osiągnięcia efektów uczenia się – informacje zwrotne o wynikach są dostępne w systemie USOS, a w razie wątpliwości studenci mają

prawo wglądu do prac. Egzaminy dyplomowe odbywają się po zakończeniu sesji egzaminacyjnej w terminach ustalanych przez przewodniczących komisji egzaminacyjnych.

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

Uzasadnienie

Treści programowe kierunku bioinformatyka są zgodne z efektami uczenia się, a także z aktualnym stanem wiedzy w dyscyplinach nauki biologiczne i informatyka. Uwzględniają one interdyscyplinarny charakter kierunku, łącząc biologię molekularną, programowanie, analizę danych i statystykę. Oferowane treści są kompleksowe i specyficzne dla poszczególnych zajęć i zapewniają uzyskanie wszystkich efektów uczenia się zarówno na poziomie 6 PRK (pierwszy stopień), jak i 7 PRK (drugi stopień). Plan studiów odpowiada wymaganym wymiarom ECTS (180/120) i wymaganiom w zakresie liczby godzin wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli akademickich i studentów. Struktura programu umożliwi stopniowe przechodzenie od podstaw do zaawansowanych, a następnie pogłębionych zagadnień i jest wsparta logiczną sekwencją zajęć. Zróżnicowane formy dydaktyczne (wykłady, laboratoria, ćwiczenia, projekty, seminaria) są odpowiednio zbalansowane między teorią, a praktyką, wspierając osiągnięcie efektów uczenia się z zakresu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych. Studenci mają możliwość elastycznego kształtowania ścieżki edukacyjnej: liczba punktów ECTS przypisana do zajęć wybieralnych przekracza 30% na obu stopniach studiów. Program zapewnia także osiągnięcie efektów uczenia się w powiązaniu z działalnością naukową Uczelni, udział takich zajęć przekracza wymagany próg 50%. Obowiązkowe są także zajęcia w zakresie języka obcego (minimum 4 ECTS na każdym stopniu), co umożliwi osiągnięcie poziomu B2 (pierwszy stopień) oraz B2+ (drugi stopień). Plan studiów uwzględnia zajęcia z zakresu nauk humanistycznych i społecznych o łącznej wartości co najmniej 5 ECTS. Zajęcia z tych obszarów są obowiązkowe na obu stopniach studiów i obejmują m.in. etykę, przedsiębiorczość oraz komunikację interpersonalną. Zajęcia prowadzone w formie zdalnej nie przekraczają 30% całkowitej liczby ECTS i dotyczą głównie ogólnouczelnianych kursów wprowadzających (BHP, ochrona własności intelektualnej), co jest zgodne z wymogami. Kształcenie praktyczne, w tym laboratoria i projekty, prowadzone jest w trybie stacjonarnym.

Metody kształcenia stosowane na kierunku są różnorodne, odpowiadające specyfice zajęć oraz aktualnym osiągnięciom dydaktyki akademickiej. Umożliwiają osiągnięcie wszystkich efektów uczenia się, przygotowują do pracy badawczej oraz rozwijają kompetencje analityczne i informatyczne. Wykorzystywane są m.in.: laboratoria komputerowe, praca projektowa, problem-based learning, analiza przypadków, środowiska kodowania (Python, R) i platformy e-learningowe. Kształcenie stymuluje samodzielność, inicjatywę, aktywność oraz umożliwia realizację indywidualnych ścieżek edukacyjnych, w tym także dostosowanie do potrzeb osób z niepełnosprawnościami.

Program studiów zawiera *praktyki zawodowe*, które realizowane są w sposób właściwy, oparty o opublikowane i dostępne dla studentów informacje i dokumenty, a także umożliwiają osiągnięcie zakładanych efektów uczenia się. Uczelnia wspiera studentów w poszukiwaniu miejsc praktyk, a także zapewnia opiekę merytoryczną i formalną nad ich przebiegiem. Realizacja praktyk podlega cyklicznej ewaluacji w celu ich doskonalenia.

Program studiów na kierunku bioinformatyka jest logicznie zaprojektowany i umożliwia osiągnięcie zakładanych efektów uczenia się. Liczba godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich i studentów przekracza wymagane minimum 50% punktów ECTS zarówno na studiach pierwszego, jak i drugiego stopnia. Struktura zajęć, zwłaszcza o charakterze praktycznym i projektowym, pozwala na skuteczną realizację efektów uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych. Przewidziano obowiązkowe praktyki zawodowe na studiach pierwszego stopnia, których zakres i sposób realizacji są zgodne z profilem kształcenia i umożliwiają wykorzystanie zdobytej wiedzy w środowisku zawodowym. Treści programowe są aktualne i odpowiadają bieżącemu stanowi wiedzy w dyscyplinach, do których przypisano kierunek. Zajęcia są prowadzone przez kadre aktywnie zaangażowaną w działalność naukową, a część kursów opiera się bezpośrednio na wynikach prowadzonych badań oraz wykorzystaniu nowoczesnych narzędzi i metod analitycznych. Uwzględniono również możliwość elastycznego dostosowania metod kształcenia do indywidualnych potrzeb studentów – zarówno tych z niepełnosprawnościami, jak i wybitnie uzdolnionych – poprzez m.in. zajęcia zdalne, projektowe, indywidualną organizację studiów czy zróżnicowane formy pracy i oceniania. Podsumowując, program studiów na kierunku bioinformatyka jest wewnętrznie spójny i odpowiednio dostosowany do profilu ogólnoakademickiego.

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

--

Rekomendacje

Rekomenduje się:

1. w ramach zmian doskonalących, planowanych po zakończeniu pełnego cyklu studiów, zwiększenie liczby godzin zajęć w programie studiów drugiego stopnia, w szczególności zajęć związanych z udziałem w realizacji projektów badawczych, do wartości maksymalnej wynikającej z obowiązujących w Uczelni regulacji.

Zalecenia

--

Kryterium 3. Przyjęcie na studia, weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się, zaliczanie poszczególnych semestrów i lat oraz dyplomowanie

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 3

Warunki, tryb i terminarz rekrutacji na studia oraz sposób jej przeprowadzania określone są w Statucie Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu (UAM) i w uchwałach Senatu UAM, przyjmowanych na rok przed rozpoczęciem roku akademickiego, którego dotyczy rekrutacja. Postępowanie w sprawie przyjęcia na studia prowadzą powołane przez Rektora UAM Komisja Rekrutacyjna oraz podkomisje rekrutacyjne prowadzące postępowania kwalifikacyjne na poszczególnych kierunkach. Proces prowadzony jest za pośrednictwem Systemu Internetowej Rekrutacji (SIR). Szczegółowe informacje dostępne są na stronie internetowej Uczelni (serwis rekrutacyjny UAM). Zgodnie z zapisami uchwały Senatu UAM nr 353/2022/2023 (powiązanej z opiniującą propozycję zasad rekrutacji Uchwałą nr 12/2022/2023 połączonych Rad Programowych kierunków studiów Wydziału Biologii UAM), dotyczącej rekrutacji na studia w roku akademickim 2024/2025, przyjęcie na studia stacjonarne

pierwszego stopnia kierunku bioinformatyka następuje na podstawie konkursu świadectw dojrzałości, w którym pod uwagę brane są pozytywne wyniki egzaminu maturalnego: na poziomie podstawowym lub rozszerzonym z języka polskiego (waga 0,10), języka obcego nowożytnego (poziom podstawowy: waga 0,10, poziom rozszerzony: waga 0,20), matematyki (poziom podstawowy: waga 0,20, poziom rozszerzony: waga 0,35) oraz jednego przedmiotu do wyboru (biologia, informatyka, chemia, lub fizyka/fizyka i astronomia; poziom podstawowy: waga 0,20, poziom rozszerzony: waga 0,35). Zapisy uchwały rekrutacyjnej Senatu UAM regulują także tryb przyjmowania kandydatów z tzw. starą maturą i kandydatów z maturą międzynarodową (IB). Cudzoziemcy ubiegający się o przyjęcie na studia na kierunek bioinformatyka muszą potwierdzić znajomość języka polskiego na poziomie B2. Odrębna Uchwała Senatu określa, że maksymalną liczbę punktów otrzymują w procesie rekrutacji finaliści i laureaci olimpiady astronomicznej, biologicznej, chemicznej, fizycznej, informatycznej, matematycznej, statystycznej oraz laureaci olimpiady wiedzy ekologicznej. Do rekrutacji na studia drugiego stopnia mogą przystąpić kandydaci, którzy ukończyli studia pierwszego stopnia lub inne studia wyższe. Podstawą przyjęcia na studia drugiego stopnia kierunku bioinformatyka jest wynik rozmowy kwalifikacyjnej z bioinformatyki, biologii i informatyki. Celem rozmowy jest weryfikacja wiedzy i umiejętności kandydatów w zakresie: metod informatycznych stosowanych w rozwiązywaniu problemów biologicznych, algorytmów i narzędzi wykorzystywanych w bioinformatyce sekwencji biologicznych; pochodzenia, formatów i repozytoriów danych biologicznych dla bioinformatyka; podstaw biologii molekularnej i biochemii oraz podstaw biologii ewolucyjnej, genomiki porównawczej i filogenetyki. Rozmowy przeprowadza Podkomisja Egzaminacyjna, która przyznaje kandydatom liczbę punktów, wynoszącą maksymalnie 50, przy minimalnej liczbie punktów kwalifikującej do przyjęcia na studia wynoszącej 26. W przypadku rozmów kwalifikacyjnych prowadzonych w trybie zdalnym (na platformie MS Teams) kandydaci, którzy nie mieli warunków technicznych do odbycia rozmowy, otrzymywali wsparcie ze strony Uczelni (dostęp do odpowiednio wyposażonych pracowni komputerowej Wydziału Biologii). Listy rankingowe kandydatów na studia pierwszego i drugiego stopnia oraz listy osób zakwalifikowanych w ramach limitu przyjęć są sporządzane na podstawie liczby punktów uzyskanych przez kandydatów pod warunkiem złożenia kompletu wymaganych dokumentów za pośrednictwem indywidualnego konta internetowego kandydata w systemie SIR. Również za pośrednictwem tego konta Podkomisja Rekrutacyjna Wydziału Biologii UAM informuje kandydatów o przebiegu rekrutacji. Kandydaci mogą też korzystać z innych form kontaktu (telefonicznie i za pośrednictwem poczty elektronicznej). Są to przejrzyste i selektywne warunki i procedury rekrutacji na studia oraz kryteria kwalifikacji, które umożliwiają dobór kandydatów posiadających wstępną wiedzę i umiejętności na poziomie niezbędnym do osiągnięcia efektów uczenia się, a jednocześnie są bezstronne i zapewniają kandydatom równe szanse w podjęciu studiów na ocenianym kierunku studiów.

W trakcie rekrutacji kandydaci mogą uzyskać informacje dotyczące wymagań związanych z kształceniem na odległość oraz jego wsparciem na stronie internetowej Ośrodka Wsparcia Kształcenia na Odległość (OWKO). W rekrutacji na studia nie uwzględniono bezpośrednio informacji o oczekiwanych kompetencjach cyfrowych kandydatów i wymaganiach sprzętowych związanych z kształceniem z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość. Przyjęto, że kompetencje cyfrowe, które są rozwijane w ramach obowiązkowych zajęć podczas kształcenia w szkołach średnich, w wystarczającym stopniu przygotowują absolwentów do realizacji zajęć w ramach programu kształcenia na ocenianym kierunku. Ponadto Uczelnia zapewnia studentom dostęp do sprzętu komputerowego potrzebnego do realizacji zajęć.

Uchwała Senatu UAM nr 360/2018/2019 określa warunki i procedury potwierdzania efektów uczenia się uzyskanych poza systemem studiów. Za prowadzenie procedury na Wydziale Biologii UAM odpowiada Dziekan, do którego kandydat na studia na kierunku bioinformatyka składa wnioski o potwierdzenie efektów uczenia się. Powołana przez Dziekana Komisja ds. Potwierdzania Efektów Uczenia weryfikuje osiągnięcie kierunkowych efektów uczenia się przez kandydata w zakresie odpowiadającym efektom określonym w programie studiów kierunku bioinformatyka. Na podstawie potwierdzenia efektów uczenia się określonych przez Komisję Dziekan może przyjąć kandydata na studia i zaliczyć maksymalnie 50% punktów ECTS przypisanych do zajęć objętych programem studiów. Warunki i procedury potwierdzania efektów uczenia się uzyskanych poza systemem studiów zapewniają więc możliwość identyfikacji tych efektów i oceny ich adekwatności do odpowiadających efektów uczenia się określonych w programie studiów kierunku bioinformatyka.

Warunki i zasady uznawania na Uniwersytecie in Adama Mickiewicza w Poznaniu efektów uczenia się uzyskanych w innej uczelni, w tym zagranicznej, określa § 11 Regulaminu Studiów UAM. Za proces odpowiada Prodziekan ds. Studenckich, który przelicza oceny uzyskane w innej uczelni (w przypadku stosowania skali odmiennej niż w UAM) na ocenę zgodną ze skalą obowiązującą w UAM i wskazuje ewentualne różnice programowe konieczne do uzupełnienia. W przypadku realizacji części programu studiów za granicą w ramach programu Erasmus+, Wydziałowy Koordynator Erasmus+ w porozumieniu z Dziekanem przygotowuje porozumienie o programie studiów a do rozliczenia zajęć realizowanych na uczelniach zagranicznych służy karta ekwiwalencji. W przypadku programu MOST Prodziekan ds. Studenckich przygotowuje porozumienie o programie zajęć oraz kartę okresowych osiągnięć, które obowiązują na wszystkich polskich uczelniach, a w przypadku programu POMOST procedura rozliczenia opisana jest każdorazowo w porozumieniu uczelni biorących udział w programie. Warunki i procedury uznawania efektów uczenia się uzyskanych w innej uczelni polskiej lub zagranicznej umożliwiają więc identyfikację efektów uczenia się oraz ocenę ich adekwatności do efektów uczenia się określonych w programie studiów.

Zasady i procedury dyplomowania w Uczelni są określone przez Regulamin studiów UAM (§ 57-68), a do kierunków studiów prowadzonych na Wydziale Biologii UAM, w tym kierunku bioinformatyka, odnoszą się także szczegółowe zasady dyplomowania na studiach pierwszego i drugiego stopnia określone w Uchwale połączonych Rad Programowych kierunków studiów Wydziału Biologii. W trakcie dyplomowania na obu stopniach studiów ocenianego kierunku weryfikacji podlegają efekty uczenia się osiągnięte w ramach *seminarium dyplomowego*, *pracowni dyplomowej*, przygotowania pracy dyplomowej i egzaminu dyplomowego. Proces dyplomowania na studiach pierwszego stopnia kierunku bioinformatyka odbywa się w semestrze 6, w którym studenci realizują zajęcia *seminarium licencjackie* i *pracownia licencjacka*. Na studiach drugiego stopnia proces dyplomowania odbywa się w ramach zajęć *pracownia magisterska* w semestrach 2-4 oraz *seminarium magisterskie* w semestrach 3-4. Tematykę i cel pracy dyplomowej studenci ustalają z wybranym przez siebie promotorem pracy na początku trzeciego roku studiów pierwszego stopnia lub na początku pierwszego roku studiów drugiego stopnia. Dla studentów organizowane są wcześniej spotkania z Dyrektorami Instytutów Wydziału Biologii, w trakcie których studenci poznają tematykę badań realizowanych w instytutach i propozycje tematów prac dyplomowych. Studenci mogą także wykonywać pracę dyplomową pod kierunkiem specjalisty spoza Wydziału Biologii. *Seminarium licencjackie* i *magisterskie* dotyczą zagadnień związanych z problematyką wykonywanej pracy dyplomowej, a warunkiem uzyskania przez studenta oceny pozytywnej jest prezentacja założeń merytorycznych, metodycznych, planu i wyników pracy dyplomowej oraz aktywny udział w dyskusji. *Pracownia licencjacka* dotyczy problemów i metod badawczych związanych z tematyką pracy licencjackiej, w szczególności doboru i analizy materiałów

źródłowych, metody zbierania literatury i materiałów źródłowych, analizy i interpretacji tekstów naukowych, analizy danych statystycznych i materiałów, stawiania hipotez badawczych i sposobów rozwiązywania problemów badawczych określonych w pracy licencjackiej. Studenci nabywają umiejętności korzystania z potrzebnych narzędzi bioinformatycznych, poprawnej edycji tekstu naukowego, tworzenia konspektu. W ramach *pracowni magisterskiej* studenci najpierw prezentują problem badawczy, następnie planują i realizują zadania badawcze oraz analizują i dyskutują uzyskane wyniki. Praca dyplomowa na studiach pierwszego stopnia ma charakter pracy przeglądowej lub badawczej. Praca dyplomowa na studiach drugiego stopnia jest pracą badawczą lub wyjątkowo, za zgodą Rady Programowej kierunku studiów, pracą teoretyczną. Praca teoretyczna oprócz syntezy wiedzy dotyczącej wybranego zagadnienia zawiera przemyślenia, komentarze i wnioski magistranta. Na studiach pierwszego i drugiego stopnia efekty uczenia się osiągnięte przez studenta na zakończenie procesu kształcenia są weryfikowane w formie pisemnej pracy dyplomowej i egzaminu dyplomowego. Oceny osiągnięcia efektów uczenia się dokonują promotor pracy dyplomowej studenta oraz recenzent, powołany przez Dziekana na wniosek promotora lub z własnej inicjatywy. Promotorem pracy licencjackiej może być nauczyciel akademicki albo pracownik spoza Uniwersytetu, ale co najmniej ze stopniem naukowym doktora. Recenzentem może być nauczyciel akademicki, co najmniej ze stopniem doktora zatrudniony na Wydziale Biologii. Pracę magisterską student przygotowuje pod kierunkiem profesora, profesora uczelni, adiunkta ze stopniem doktora habilitowanego, albo nauczyciela akademickiego z Wydziału Biologii ze stopniem doktora, zatrudnionego w grupie pracowników badawczo-dydaktycznych na stanowisku adiunkta (pod warunkiem uzyskania pozytywnej oceny okresowej). Pracą kierować może też nauczyciel akademicki z innej uczelni albo pracownik spoza Uniwersytetu, co najmniej ze stopniem doktora habilitowanego. Recenzentem pracy magisterskiej może być profesor, profesor uczelni, adiunkt ze stopniem doktora habilitowanego zatrudniony na Wydziale Biologii, albo nauczyciel akademicki co najmniej ze stopniem doktora zatrudniony na Wydziale Biologii w grupie pracowników badawczo-dydaktycznych lub badawczych, który uzyskał pozytywną ocenę okresową. Jeśli promotorem jest nauczyciel akademicki ze stopniem doktora, recenzentem jest profesor, profesor uczelni albo adiunkt ze stopniem doktora habilitowanego. Promotor i recenzent nie mogą być pracownikami tego samego zakładu lub pracowni. Tematyka i treść pracy dyplomowej muszą być zgodne z zakładanymi efektami uczenia się na kierunku bioinformatyka na danym poziomie studiów. Tytuł pracy dyplomowej jest zatwierdzany, a kandydatura promotora opiniowana przez Radę Programową kierunku bioinformatyka. Prace dyplomowe są sprawdzane Jednolitym Systemem Antyplagiatowym. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu dyplomowego jest wypełnienie wszystkich obowiązków przewidzianych programem studiów, złożenie w uczelnianym systemie teleinformatycznym zatwierdzonej przez promotora pracy dyplomowej w regulaminowym terminie oraz uzyskanie pozytywnej oceny pracy dyplomowej. Egzamin dyplomowy ma formę egzaminu ustnego. W skład Komisji egzaminacyjnej wchodzi przewodniczący (Prodziekan ds. Studenckich lub inna osoba wskazana przez Dziekana), promotor oraz recenzent pracy. W trakcie egzaminu dyplomowego student udziela odpowiedzi na co najmniej trzy pytania odnoszące się do efektów uczenia się kierunku bioinformatyka, w tym nie więcej niż jedno dotyczące pracy dyplomowej. Dyplomanci zapoznają się wcześniej z zagadnieniami na egzamin dyplomowy dla kierunku i stopnia studiów opracowanymi przez Radę Programową. Ocena z egzaminu dyplomowego jest ustalana w niejawniej części posiedzenia Komisji Egzaminacyjnej na podstawie średniej ocen z odpowiedzi. Ostateczny wynik studiów obliczany jest jako średnia ważona, na podstawie średniej ocen przewidzianych programem studiów uzyskanych w ramach zaliczonych semestrów (0,6), oceny pracy dyplomowej (0,2) i oceny z egzaminu dyplomowego (0,2). Ocena

końcowa ustalana jest według skali ocen zgodnie z § 70 Regulaminu studiów UAM. Takie zasady i procedury dyplomowania są trafne, specyficzne i zapewniają potwierdzenie osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się na zakończenie studiów.

Ogólne zasady weryfikacji i oceny osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się oraz postępów w procesie uczenia się zostały określone w Regulaminie Studiów UAM. W regulaminie zapisano m.in. konieczność publikowania przez Uczelnię przed rozpoczęciem roku akademickiego kart zajęć (sylabusów), zawierających informację o warunkach zaliczenia zajęć. Wskazano także maksymalną liczbę egzaminów, które mogą być przeprowadzone w ramach jednego roku studiów (maksymalnie 8 egzaminów w roku, maksymalna liczba egzaminów na semestr nie więcej niż 5, z wyłączeniem egzaminu dyplomowego). Oprócz informacji w kartach zajęć (sylabusach) dostępnych dla studentów w serwisie Sylabus UAM oraz na stronie internetowej Wydziału Biologii Koordynatorzy zajęć podają szczegółowe sposoby i kryteria oceniania także na zajęciach na początku semestru. Nauczyciele akademicki prowadzą weryfikację deklarowanych efektów uczenia się przestrzegając informacji na temat wymagań wobec studentów i sposobów weryfikacji efektów uczenia się. Warunkiem dopuszczenia studenta do egzaminu jest uprzednie zaliczenie ćwiczeń z danych zajęć. Studenci, którzy nie spełnili wymogów zaliczenia zajęć i nie zaliczyli semestru, mogą ubiegać się o zezwolenie na studiowanie w następnym semestrze z obowiązkiem spełnienia tych wymogów w najbliższej sesji egzaminacyjnej, w której przewidziane są stosowne zaliczenia i egzaminy. Zezwolenia tego udziela Dziekan pod warunkiem, że liczba niezaliczonych zajęć nie przekracza 3. Studenci z niepełnosprawnościami otrzymują konieczną pomoc od Pełnomocnika Dziekana ds. studentów z niepełnosprawnościami, a także mogą zwrócić się z pytaniami do opiekuna roku. Forma i czas trwania zaliczenia mogą być dostosowane do ich potrzeb, np. studenci z lękami społecznymi mają możliwość zaliczenia prezentacji bez publicznej ekspozycji oraz zamiany egzaminu ustnego na pisemny. Podsumowując, ogólne zasady weryfikacji i oceny osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się oraz postępów w procesie uczenia się umożliwiają równe traktowanie studentów w procesie weryfikacji i oceniania, w tym możliwość adaptowania tych metod do potrzeb studentów z niepełnosprawnością, oraz zapewniają bezstronność, rzetelność i przejrzystość procesu weryfikacji oraz wiarygodność i porównywalność ocen.

Informacje na temat oceny z egzaminów lub zaliczeń pisemnych są wprowadzane przez nauczycieli akademickich do systemu USOS niezwłocznie po ocenieniu prac pisemnych lub zaliczeń ustnych, jednak nie później niż w ciągu 14 dni od daty jego przeprowadzenia. Bieżące informacje dotyczące stopnia osiągnięcia efektów uczenia się przekazywane są studentom z zachowaniem anonimowości na kolejnych zajęciach (poprzez rozdanie prac pisemnych) lub za pośrednictwem platformy TEAMS (np. jako indywidualne oceny zadań). Dodatkowo studenci mają wgląd do ocenionych prac, a Regulamin Studiów zapewnia możliwość poprawy oceny niedostatecznej.

Zasady postępowania w sytuacjach konfliktowych związanych z weryfikacją i oceną efektów uczenia się określa Regulamin studiów UAM. W przypadku gdy zajęcia kończą się zaliczeniem lub egzaminem, student, który otrzymał ocenę niedostateczną, lub nie otrzymał żadnej oceny, może złożyć do Dziekana wniosek o komisyjne zaliczenie zajęć lub egzamin komisyjny. W przypadku uzyskania zgody, zaliczenie odbywa się przed komisją, w skład której wchodzi Dziekan lub osoba przez niego wskazana, osoba prowadząca dane zajęcia i inny specjalista z zakresu danych zajęć. Na wniosek studenta na zaliczeniu komisyjnym może być także obecny w charakterze obserwatora wskazany przez studenta nauczyciel akademicki Wydziału i/lub przedstawiciel studentów (Rzecznik praw studenta albo przedstawiciel Samorządu studenckiego). W przypadku wystąpienia sytuacji konfliktowych student po wyczerpaniu prób porozumienia się z nauczycielem akademickim może zwrócić się do starosty roku a następnie

opiekuna roku. W każdym momencie może także zwrócić się do Prodziekana ds. Studenckich. Sytuacje konfliktowe są rozwiązywane z udziałem wszystkich zaangażowanych stron. Procedury formalne z udziałem Komisji dyscyplinarnych (dla studentów, doktorantów, lub dla pracowników) lub Komisji ds. przeciwdziałania dyskryminacji są stosowane tylko w sytuacjach szczególnie trudnych i konfliktowych. W ogólnych zasadach weryfikacji i oceny osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się oraz postępów w procesie uczenia się określone zostały więc zasady postępowania w sytuacjach konfliktowych związanych z weryfikacją i oceną efektów uczenia się oraz sposoby zapobiegania i reagowania na zachowania nieetyczne i niezgodne z prawem.

Na ocenianym kierunku nie są stosowane metody weryfikacji efektów uczenia się z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.

Obowiązujące na kierunku bioinformatyka zasady weryfikacji i oceniania stopnia osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych są zróżnicowane i zależą od specyfiki zajęć przewidzianych w programie studiów oraz ich formy. Zajęcia na kierunku bioinformatyka prowadzone są zwykle w dwóch lub trzech formach (wykład i ćwiczenia lub wykład, konwersatorium i ćwiczenia). Koordynatorzy przedmiotów sprawują nadzór merytoryczny nad stopniem osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się zaplanowanych dla zajęć. Efekty uczenia się w zakresie wiedzy weryfikowane są najczęściej w postaci testów, prac pisemnych opisowych, tzw. wejściówek, a rzadziej w formie zaliczeń i egzaminów ustnych. Efekty w zakresie umiejętności, w tym umiejętności praktycznych, są weryfikowane na podstawie oceny bieżącej pracy studenta w trakcie wykonywania zadań i prowadzenia eksperymentów, jak również na podstawie sprawozdań, raportów i prezentacji ustnych (przygotowywanych indywidualnie lub w zespołach). W celu weryfikacji kompetencji społecznych studenci nauczyciele akademicki oceniają aktywności studentów w czasie zajęć, pracę indywidualną lub w zespołach oraz udział w dyskusji. Podstawą zaliczenia *seminarium licencjackiego* i *magisterskiego* w ostatnim semestrze studiów jest złożenie przez studenta pracy dyplomowej w systemie APD. Efekty uczenia się związane z praktykami weryfikowane są w miejscu realizacji praktyki przez opiekuna praktyk oraz podczas zaliczania praktyki przez Pełnomocnika Dziekana ds. praktyk zawodowych. Stosowane metody weryfikacji i oceny zapewniają więc skuteczną weryfikację i ocenę stopnia osiągnięcia wszystkich efektów uczenia się.

W programie studiów są zajęcia kierunkowe i specjalistyczne, których realizacja przygotowuje studentów do prowadzenia lub udziału w działalności naukowej, a których efekty podlegają ocenie w trakcie zajęć. Są to w szczególności *pracownie licencjacka* i *magisterska*. Efekty uczenia się w zakresie umiejętności związanych z prowadzeniem działalności naukowej lub udziału w tej działalności (umiejętność prowadzenia przez studentów badań, doboru metod i narzędzi badawczych, umiejętność analizy danych) są weryfikowane na podstawie sprawozdań/raportów z badań przeprowadzonych w trakcie pracy dyplomowej, w trakcie zajęć oraz na podstawie wygłoszonych przez studentów prezentacji na *seminarium*. Badania prowadzone przez studentów w ramach pracy dyplomowej są często powiązane z badaniami naukowymi promotora pracy, co zaowocowało współautorskimi pracami naukowymi, przygotowanymi przez promotorów wspólnie ze studentami. Należy podkreślić, że studenci są włączani do realizacji projektów badawczych już w pierwszych latach studiów licencjackich. Dlatego metody weryfikacji i oceny osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się oraz postępów w procesie uczenia się umożliwiają sprawdzenie i ocenę przygotowania studentów do prowadzenia lub udziału w tej działalności.

Na studiach pierwszego stopnia kierunku bioinformatyka studenci kończą lektorat z języka obcego (na kierunku bioinformatyka od r. akad. 2022/2023 jest to tylko język angielski) egzaminem certyfikacyjnym sprawdzającym kompetencje językowe studentów na poziomie znajomości języka B2

Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, obejmujący czytanie ze zrozumieniem, rozumienie ze słuchu, test gramatyczno – leksykalny, (zadania otwarte oraz zamknięte) oraz egzamin ustny. Takie elementy egzaminu sprawdzają umiejętności językowe, w tym mówienie, słuchanie, czytanie, pisanie, oraz mediację językową, czyli elementy tłumaczenia, interpretacji i parafrazowania tekstu, zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu. W przypadku studiów drugiego stopnia, lektorat obejmuje zajęcia z języka specjalistycznego, ponadto studenci uczestniczą w zajęciach *scientific communication* (konwersatorium), podczas których podnoszone są kompetencje w zakresie znajomości języka specjalistycznego, prowadzonych w miarę możliwości przez nauczycieli akademickich obcokrajowców. Zaliczenie tych zajęć na ocenę sprawdza umiejętności językowe w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów, zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+. Metody weryfikacji i oceny osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się oraz postępów w procesie uczenia się, umożliwiają więc sprawdzenie i ocenę opanowania języka obcego co najmniej na poziomie B2 w przypadku studiów pierwszego stopnia oraz na poziomie B2+ na studiach drugiego stopnia, w tym języka specjalistycznego.

Osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się jest udokumentowane poprzez prace etapowe (zaliczeniowe i egzaminacyjne), jak również prace dyplomowe. Dodatkowo dowodem na osiągnięcie efektów uczenia się przez absolwentów ocenianego kierunku są wyniki prowadzonych przez Uczelnię przeglądów ich losów zawodowych. Wydział Biologii pozyskuje informacje na temat losów absolwentów z Ogólnopolskiego Systemu Monitorowania Ekonomicznych Losów Absolwentów Szkół Wyższych (ELA). Uzyskane dane są opracowywane przez Pełnomocnika Dziekana ds. monitorowania losów absolwentów. Ponadto duża liczba absolwentów ocenianego kierunku podejmuje studia trzeciego stopnia w Polsce lub za granicą. W 2021 roku Wydział rozpoczął tworzenie wydziałowego systemu śledzenia losów absolwentów, polegające na ilościowym badaniu sondażowym za pośrednictwem Internetu, w którym może uczestniczyć każdy absolwent Wydziału Biologii. Wkrótce dostępne będą pierwsze wyniki ankietyzacji dla kierunku bioinformatyka. Szczegółowa analiza wybranych prac etapowych wykazała poprawność formy, zgodność tematyki z realizowanymi treściami przedmiotowymi oraz właściwy dobór metod weryfikacji efektów uczenia się. Prace etapowe były poprawione i ocenione zgodnie z zapisami w kartach zajęć. Oceny były zróżnicowane, na ogół prawidłowo rozłożone i zasadne. Pytania występujące w pracach etapowych były zgodne z celami kształcenia i założonymi efektami uczenia się. Na przykład dla zajęć *podstawy teoretyczne biologii*, prowadzonych w formie wykładu prace etapowe to eseje, które studenci piszą w trakcie zaliczenia na wylosowany temat. Jest to bardzo dobra i ciekawa metoda kompleksowego sprawdzenia stopnia osiągnięcia założonych efektów uczenia się. Z kolei w ramach zajęć *projekt informatyczny II*, prowadzonych w formie ćwiczeń, studenci przygotowują projekty w zespołach 2-3 osobowych i przedstawiają wyniki pracy w formie prezentacji multimedialnej. W przypadku zajęć *bioinformatyka mikroorganizmów i wirusów* oraz *metagenomika* wykłady oceniane są na podstawie egzaminu pisemnego (pytania otwarte i testowe) a ćwiczenia na podstawie raportów, w których studenci opisując zrealizowane zadania. Zespół oceniający PKA zapoznał się również z pracami dyplomowymi. Tematyka prac licencjackich obejmowała automatyzację metod programistycznych służących analizie morfometrycznej roślin, opracowanie aplikacji internetowej do analizy podobieństwa sekwencji biologicznych, analizy bioinformatycznej współwystępowania grzybów glebowych, analizy bazy danych taksonów prokariotycznych występujących w mikrobiocie jelitowej człowieka, czy też wykorzystania profilowych ukrytych modeli Markowa do badania struktury genów bakteriofagów. Wszystkie prace miały charakter badawczy. Prace magisterskie dotyczyły np. komputerowej analizy trajektorii ruchów chloroplastów, horyzontalnego transferu genów u bakterii, opracowania platformy do analizy

i zarządzania danymi z badań mikrobioty, zachowawczości organizacji genów tRNA w genomach roślinnych, metody identyfikacji gospodarzy bakteriofagów, opracowania narzędzi bioinformatycznych do prawidłowej rekonstrukcji kofilogenezy w przypadku wielożywielskich pasożytów. Niezależnymi od wspomnianych elementów, dowodami na osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się są publikacje naukowe, których współautorami są studenci ocenianego kierunku. Część publikacji ukazała się w pismach naukowych o międzynarodowym zasięgu, znajdujących się na tzw. Liście filadelfijskiej.

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

Warunki i procedury rekrutacji oraz kryteria kwalifikacji na studia pierwszego i drugiego stopnia kierunku bioinformatyka prowadzonego w Uniwersytecie im. Adama Mickiewicza w Poznaniu są przejrzyste, selektywne i umożliwiają dobór kandydatów posiadających wstępną wiedzę i umiejętności na poziomie niezbędnym do osiągnięcia efektów uczenia się. Są one są bezstronne i zapewniają kandydatom równe szanse w podjęciu studiów na ocenianym kierunku. W rekrutacji na studia nie uwzględniono bezpośrednio informacji o oczekiwanych kompetencjach cyfrowych kandydatów i wymaganiach sprzętowych związanych z kształceniem z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, ponieważ kompetencje cyfrowe rozwijane w ramach obowiązkowych zajęć podczas kształcenia w szkołach średnich uznano za wystarczające. Ponadto Uczelnia zapewnia studentom dostęp do sprzętu komputerowego potrzebnego do realizacji zajęć. Warunki i procedury potwierdzania efektów uczenia się uzyskanych poza systemem studiów lub w innej uczelni polskiej lub zagranicznej zapewniają możliwość identyfikacji tych efektów i oceny ich adekwatności do odpowiadających efektów uczenia się określonych w programie studiów kierunku bioinformatyka. Zasady i procedury dyplomowania są trafne, specyficzne i zapewniają potwierdzenie osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się na zakończenie studiów pierwszego i drugiego stopnia. Ogólne zasady weryfikacji i oceny osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się oraz postępów w procesie uczenia się umożliwiają równe traktowanie studentów w procesie weryfikacji i oceniania oraz zapewniają bezstronność, rzetelność i przejrzystość procesu weryfikacji oraz wiarygodność i porównywalność ocen. Stwarzają także możliwość adaptowania tych metod do potrzeb studentów z niepełnosprawnością. Informacje na temat oceny z egzaminów lub zaliczeń pisemnych są wprowadzane przez nauczycieli akademickich do systemu USOS a bieżące informacje dotyczące stopnia osiągnięcia efektów uczenia się przekazywane są studentom na kolejnych zajęciach lub za pośrednictwem platformy TEAMS. Studenci mają wgląd do ocenionych prac a Regulamin Studiów zapewnia możliwość poprawy oceny niedostatecznej. Stosowane metody weryfikacji i oceny zapewniają skuteczną weryfikację i ocenę stopnia osiągnięcia wszystkich efektów uczenia się, umożliwiają sprawdzenie i ocenę przygotowania studentów do prowadzenia lub udziału w tej działalności oraz sprawdzenie i ocenę opanowania języka obcego co najmniej na poziomie B2 w przypadku studiów pierwszego stopnia oraz na poziomie B2+ na studiach drugiego stopnia, w tym języka specjalistycznego. Osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się jest udokumentowane poprzez prace etapowe oraz dyplomowe. Dodatkowo dowodem na osiągnięcie efektów uczenia się

przez absolwentów kierunku bioinformatyka są wyniki prowadzonych przez Uczelnię przeglądów ich losów zawodowych oraz publikacje naukowe, których współautorami są studenci ocenianego kierunku.

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

1. Opracowanie praktycznych przewodników dla studentów Wydziału Biologii piszących prace dyplomowe (licencjackie i magisterskie), zawierających wszystkie informacje dotyczące spraw formalnych i technicznych potrzebnych oraz ułatwiających pisanie pracy dyplomowej.

Rekomendacje

--

Zalecenia

--

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 4

Analiza dorobku naukowego i doświadczenia zawodowego kadry dydaktycznej kierunku bioinformatyka potwierdza jej wysokie kompetencje. Umożliwiają one prowadzenie zajęć na zaawansowanym poziomie na kierunku bioinformatyka, również z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość. W latach 2020-2024 nauczyciele kształcący na kierunku bioinformatyka opublikowali w sumie 542 artykuły naukowe, których łączny współczynnik oddziaływania *Impact Factor* wyniósł 1087 a liczba punktów MNISW 59755. W tym czasie kadra nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia na kierunku bioinformatyka realizowała 33 projekty badawcze, uzyskane w grantowych postępowaniach konkursowych. Wielu z nich jest laureatami nagród indywidualnych oraz zespołowych za osiągnięcia naukowe a także beneficjentami grantów, w tym grantu w ramach konkursu ERC Starting Grants. Udokumentowana tematyka dorobku naukowego kadry dydaktycznej z Wydziału Biologii prowadzącej zajęcia na kierunku bioinformatyka odpowiada koncepcji kształcenia na ocenianym kierunku i jest związana z jego treściami programowymi. Dotyczy ona szerokiego spektrum zagadnień związanych z naukami biologicznymi, takich jak: bioinformatyka, biologia obliczeniowa, biochemia, molekularna biologia komórki, genetyka, inżynieria genetyczna, mikrobiologia, inżynieria białek, immunologia, wirusologia, budowa i fizjologia roślin i zwierząt, modele badań medycznych, wielkoskalowe technologie w biotechnologii. Wśród tych tematów wyróżniają się trzy główne nurty badawcze istotne z punktu widzenia ocenianego kierunku: 1) badania ewolucyjne i funkcjonalne genomów i transkryptomów, 2) bioinformatyka strukturalna, 3) rozwój oprogramowania, algorytmów i baz danych z wykorzystaniem nowoczesnych technik programistycznych, statystycznych i nauczania maszynowego. Zajęcia na kierunku bioinformatyka prowadzą również nauczyciele akademicy zatrudnieni na Wydziale Matematyki i Informatyki UAM, reprezentujący dyscyplinę informatyka. Ich udokumentowane osiągnięcia naukowe i/lub doświadczenie zawodowe, obejmujące m. in. takie obszary jak algorytmika, sztuczna inteligencja (w tym uczenie maszynowe) czy programowanie, wpisują się ściśle w koncepcję ocenianego kierunku i są związane z treściami programowymi na kierunku bioinformatyka. Wiele osób prowadzących dydaktykę na kierunku bioinformatyka w swoich badaniach łączy różne, wymienione wyżej obszary,

a także wychodzi poza nie. Interdyscyplinarność, tak ważna w nauce, jest też realizowana poprzez łączenie różnych metod badawczych, np. eksperymentalnych i *in silico*. Takie podejście niewątpliwie sprzyja nie tylko wyższemu poziomowi badań, ale również szerszemu spojrzeniu na naukę, które można przekazywać kolejnym pokoleniom przyszłych badaczy. Z powyższego wynika, że dorobek naukowy i/lub doświadczenie zawodowe osób prowadzących zajęcia na kierunku bioinformatyka umożliwia prawidłową realizację zajęć, w tym nabywanie przez studentów kompetencji badawczych.

Obecnie (2024/2025) w kształceniu na kierunku bioinformatyka zaangażowanych jest 97 nauczycieli akademickich i innych osób, z tego 53 jest pracownikami Wydziału Biologii a wśród pozostałych 44 to pracownicy Wydziału Matematyki i Informatyki. Spośród nich największą grupę stanowią osoby ze stopniem doktora (34) a w następnej kolejności osoby zatrudnione na stanowisku profesora uczelni (26), z czego jedna osoba ma stopień doktora, pozostali doktora habilitowanego. Ponieważ, w tym samym roku akademickim na wszystkich latach pierwszego i drugiego stopnia studiów kierunku bioinformatyka studiowało łącznie 89 studentów, na jednego prowadzącego zajęcia przypada w przybliżeniu jeden student. Taki stosunek kadry do studentów jest korzystny dla procesu kształcenia i pozwala na jego realizację na wysokim poziomie.

Analiza sylwetek pracowników prowadzących zajęcia na kierunku bioinformatyka wykazuje, że posiadają oni również odpowiednie kompetencje dydaktyczne umożliwiające prawidłową realizację zajęć, także związane z prowadzeniem zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość. Ponadto uczestniczą w licznych kursach podnoszących kompetencje dydaktyczne, które dotyczą szerokiej gamy zagadnień związanych z dydaktyką w tym z prowadzeniem zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość. Nauczyciele akademicki WB, którzy prowadzą zajęcia na kierunku bioinformatyka, uczestniczyli w sumie w 71 kursach podnoszących kompetencje dydaktyczne, 73 kursach podnoszących kompetencje naukowe i badawcze, 21 kursach podnoszących kompetencje w zakresie nauczania na odległość i 24 kursach podnoszących kompetencje językowe i umiejętność prowadzenia zajęć w języku angielskim. Angażują się też w przygotowywanie i tłumaczenie podręczników akademickich, co ma pozytywny wpływ nie tylko na kształcenie na macierzystej Uczelni, ale także w całym kraju.

Przydział zajęć odpowiada kompetencjom i doświadczeniu prowadzących je pracowników, jest realizowany w oparciu o kompetencje merytoryczne w odniesieniu do obszaru zainteresowań naukowych pracownika oraz doświadczenia dydaktycznego z uwzględnieniem stopnia i tytułu naukowego. Na dobór pracowników prowadzących zajęcia na danym kursie, ma wpływ również koordynator kursu. Prowadzone zajęcia odpowiadają kompetencjom i zainteresowaniom naukowym nauczycieli. SeminaRIA licencjackie i magisterskie prowadzone są przez pracowników samodzielnych (przynajmniej ze stopniem dr hab.). Obciążenia dydaktyczne przydziela się nauczycielom akademickich w sposób umożliwiający utrzymanie równowagi między aktywnością naukową a prowadzoną dydaktyką. Liczbowy przydział godzin przebiega w taki sposób, aby rozkładać obciążenie dydaktyką równomiernie, unikając niedoborów godzin, jak i występowania godzin ponadwymiarowych. Zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość jest niewiele, w praktyce ograniczają się do sytuacji, kiedy w zajęciach uczestniczą specjaliści z zewnątrz, lub innych wyjątkowych przypadków. Zatem przydział zajęć oraz obciążenie godzinowe poszczególnych osób prowadzących zajęcia, włącznie z zajęciami prowadzonymi z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, umożliwia prawidłową realizację zajęć.

Obciążenie godzinowe prowadzeniem zajęć nauczycieli akademickich zatrudnionych w Uczelni jako podstawowym miejscu pracy jest również zgodne z wymaganiami. Dla wszystkich zatrudnionych

na UAM prowadzących zajęcia na kierunku bioinformatyka, Uczelnia ta jest pierwszym miejscem zatrudnienia.

Zajęcia są regularnie hospitowane oraz oceniane przez studentów w ankietach. Za hospitacje sprawdzające jakość nauczania na danych zajęciach odpowiadają głównie Członkowie Rady Programowej. Rada odpowiada także za opracowanie zasad hospitowania zajęć realizowanych przez pracowników badawczo-dydaktycznych i dydaktycznych. Kontrola, w tym w postaci hospitacji, dotyczy też prowadzenia zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość. Ponadto zajęcia są objęte badaniami satysfakcji, w których studenci są pytani o jakość prowadzonych zajęć, w tym zdalnych.

Zatrudnianie pracowników jest transparentne i odbywa się wyłącznie na drodze otwartych konkursów, w których kryteriami są: 1) aktywności naukowe wyrażone liczbą i jakością publikacji oraz liczbą realizowanych projektów badawczych, uzyskanych w postępowaniach konkursowych; 2) doświadczenie w pracy dydaktycznej na poziomie akademickim oraz zgodność kompetencji dydaktycznych kandydata/ki z tematyką zajęć prowadzonych na Wydziale Biologii i gotowość do prowadzenia zajęć dydaktycznych w języku polskim i angielskim. Taki dobór nauczycieli akademickich i innych osób prowadzących zajęcia jest adekwatny do potrzeb związanych z prawidłową realizacją zajęć.

W ostatnich latach, zwłaszcza w związku z pandemią COVID-19, obserwuje się proces poszerzania kompetencji obejmujących kształcenie na odległość kadry badawczo-dydaktycznej oraz studentów. Prowadzi się szkolenia z obsługi Moodle i MS Teams, służące systematycznemu doskonaleniu się oraz kreatywności wykładowców w zakresie obsługi i wykorzystania tych platform. Liczne inne kursy, także te związane z rozwojem kompetencji dydaktycznych (wspomniane powyżej), pozwalają na wszechstronny rozwój kadry. Potrzeby szkoleniowe nauczycieli akademickich są realizowane z uwzględnieniem technik kształcenia na odległość. Należy zauważyć, że w skali Uczelni nauczyciele akademicy WB, w tym prowadzący zajęcia na kierunku bioinformatyka, należą do najczęściej korzystających z możliwości podnoszenia swoich kompetencji, na przykład w przypadku szkoleń dotyczących postępowania z osobami z niepełnosprawnościami czy tutoring. Monitorowane jest zadowolenie nauczycieli akademickich z funkcjonalności stosowanych platform i narzędzi do nauczania zdalnego, a wyniki monitorowania są wykorzystywane w ich doskonaleniu. Platformy ustandaryzowano w czasie pandemii Covid-19, oparto się głównie o narzędzia zawarte w MS Office 365 oraz Moodle. W celu ułatwienia korzystania z tych narzędzi stworzono Panel Dydaktyczny, który zapewnia integrację aplikacji MS Teams z pozostałymi systemami uczelnianymi, w tym USOS. Na uwagę zasługuje też wzorowe wsparcie techniczne kształcenia na odległość.

Osoby prowadzące zajęcia dydaktyczne na kierunku bioinformatyka są oceniane przez studentów, a także przez innych nauczycieli. Każdy pracownik prowadzący zajęcia jest hospitowany przynajmniej raz na cztery lata. Wykonywanie obowiązków dydaktycznych przez nauczycieli jest też oceniane przez studentów w ankietach. W przypadku osób, u których występują problemy w sferze dydaktycznej, hospitacje są prowadzone częściej. W przypadku uwag studentów odnoszących się do zajęć prowadzone są hospitacje interwencyjne. Praktykuje się też hospitacje koleżeńskie, zwłaszcza w przypadku nowych pracowników oraz w ramach dzielenia się dobrymi praktykami.

Prowadzący zajęcia są okresowo oceniani pod względem aktywności naukowej oraz dydaktycznej z uwzględnieniem ocen studentów, co jest wykorzystywane do udoskonalania kadry i planowania ich rozwoju zawodowego. W ocenie tej bierze się pod uwagę m.in. osiągnięcia naukowe, osiągnięcia i doświadczenia dydaktyczne także na polu międzynarodowym, wyniki ankiet studenckich i wniosków pochodzących z hospitacji zajęć prowadzonych przez członków Rady Programowej.

Osobne ankiety i kryteria oceny stosowane są dla pracowników zatrudnionych na etatach badawczych, dydaktycznych oraz badawczo-dydaktycznych. Aby uzyskać pozytywną ocenę, pracownicy badawczo-dydaktyczni muszą spełnić minimalne wymagania pod względem wszystkich trzech ocenianych obszarów. Negatywna ocena któregokolwiek z nich skutkuje całościową oceną negatywną. W przypadku pracowników badawczych nie jest konieczne spełnianie minimalnych wymagań w obszarze dydaktycznym, analogicznie pracownicy zatrudnieni na etatach dydaktycznych nie muszą spełniać wymogów badawczych.

Rezultaty regularnych przeglądów kadry dydaktycznej prowadzącej zajęcia na kierunku bioinformatyka, w tym opinie studentów, służą doskonaleniu umiejętności poszczególnych wykładowców oraz są wykorzystywane do ich indywidualnych ścieżek rozwoju. W przypadku szczególnie aktywnych naukowo pracowników Rektor może obniżyć, na wniosek Dziekana, pensum dydaktyczne w danym roku akademickim, przy czym wysokość tej obniżki ustalana jest indywidualnie, z zachowaniem zasady unikania generowania nadgodzin wśród innych pracowników Wydziału. Doskonalenie członków kadry odbywa się także poprzez nacisk na podnoszenie kwalifikacji badawczo-dydaktycznych nauczycieli akademickich. Realizuje się to poprzez współpracę z licznymi jednostkami badawczymi w kraju i zagranicą, odbywanie staży naukowych w wiodących jednostkach zagranicznych oraz uczestniczenie w kursach podnoszących kompetencje dydaktyczne. Tego typu kursy są związane np. z tutoringiem, szkoleniami w nauczaniu on-line oraz licznymi innymi zagadnieniami przydatnymi w codziennej pracy naukowej i dydaktycznej. Takie podejście promuje rozwój odpowiednich kompetencji u nauczycieli akademickich i doskonalenie ich indywidualnych ścieżek rozwojowych.

Prowadzona polityka kadrowa pozwala na rozwój kadry dydaktycznej, gwarantuje właściwą realizację zajęć, wspiera stabilność zatrudnienia oraz zapewnia ciągły rozwój nauczycieli akademickich i innych osób prowadzących zajęcia. Podstawowym rodzajem zatrudnienia na Wydziale Biologii są etaty badawczo-dydaktyczne. Jednak istnieją też możliwości przesunięć lub zmiany charakteru zatrudnienia pracownika w zależności od jego osiągnięć. Pracownicy, którzy osiągnęli wysokie oceny aktywności naukowej, popartej licznymi osiągnięciami oraz otrzymanymi projektami grantowymi, mogą ubiegać się o zmniejszenie pensum dydaktycznego lub czasowe przesunięcie na etat badawczy. Analogicznie, pracownicy z wysoką oceną kompetencji i osiągnięć dydaktycznych mogą ubiegać się o przesunięcie na etat dydaktyczny. Pracownicy mają wsparcie, w tym finansowe i organizacyjne, w rozwijaniu swoich indywidualnych ścieżek rozwojowych. Dotyczy to także takich możliwości, jak uczestnictwo w szkoleniach czy wyjazdy do innych ośrodków naukowych. Realizowana polityka kadrowa i inne, wspomniane wyżej rodzaje wsparcia, kreują warunki pracy stymulujące i motywujące członków kadry prowadzącej kształcenie do rozpoznawania własnych potrzeb rozwojowych, i wszechstronnego doskonalenia. Polityka kadrowa UAM jest skoncentrowana na stabilizacji zatrudnienia, co umożliwia planowanie obciążeń dydaktycznych w długich perspektywach czasowych z uwzględnieniem kompetencji naukowych nauczycieli akademickich.

System motywujący pracowników do pracy naukowej i dydaktycznej oparty jest o kilka filarów. Pierwszym są Nagrody Rektora UAM w kategorii naukowej, dydaktycznej i organizacyjnej przyznawane w trzystopniowej skali (I, II i III stopnia). Drugim jest dodatek motywacyjny, który kierowany jest do 25% najbardziej efektywnej pod względem naukowym kadry Wydziału Biologii. Trzeci filar związany jest z uzyskaniem przez UAM statusu „ośrodka badawczego” w ramach „Inicjatywa Doskonałości – Uczelnia Badawcza”. Umożliwił on wspieranie finansowe pracowników prowadzących badania, których wyniki są publikowane w czasopismach powyżej 90 centyla (wg. bazy SCOPUS).

Należy zwrócić uwagę, że oprócz wspomnianych wyżej, istnieją też dodatkowe mechanizmy stymulujące pracowników do rozwoju nie tylko pod względem naukowym, ale również w dwu

pozostałych kierunkach: dydaktycznym i organizacyjnym. Poza wymienionymi poprzednio nagrodami Rektora obejmują one system nagród oraz wsparcie finansowe działalności dydaktycznej. Powyższe przykłady wskazują na to, że realizowana polityka kadrowa i inne, wspomniane wyżej rodzaje wsparcia, kreują warunki pracy stymulujące i motywujące członków kadry prowadzącej kształcenie do rozpoznawania własnych potrzeb rozwojowych i wszechstronnego doskonalenia.

Na Uniwersytecie Adama Mickiewicza prowadzona jest także aktywna polityka równościowa, antydyskryminacyjna i antyprzemocowa. W ramach UAM funkcjonuje Rzecznik Praw i Wolności Akademickich, Zespół ds. strategii antydyskryminacyjnej i mediacji oraz Zespół ds. projektu „Gdy Nauka jest kobietą”. W załączniku do zarządzenia nr 232/2021/2022 Rektora UAM p.t. „Polityka Równościowa i Antydyskryminacyjna Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu” zawarto strategię, standardy oraz zasady i procedurę przeciwdziałania nierównemu traktowaniu, mobbingowi i dyskryminacji. W części poświęconej strategii zwrócono uwagę m.in. na rozwój systemu mediacji, sprzyjający rozwiązywaniu konfliktów, budowaniu zaufania i poprawie kapitału społecznego UAM. Według jego autorów kluczowe jest stworzenie modelu rozwiązywania sporów, w którym wykwalifikowane osoby wspierają strony w komunikacji i ustalaniu stanowisk, co pozwala osiągnąć wspólnie akceptowane porozumienie. Położono też nacisk na wsparcie prawne i psychologiczne osób, które doświadczyły nierównego traktowania i działań dyskryminacyjnych, w którym kluczową rolę odgrywają: wsparcie instytucjonalne UAM, przede wszystkim Rzecznika Praw i Wolności Akademickich i Komisji ds. Przeciwdziałania Dyskryminacji; możliwości wykorzystania uczelnianych procedur dyscyplinarnych; w wymagających tego sytuacjach ułatwienia w dostępie do pomocy prawnej w postępowaniu przed sądami powszechnymi a także wsparcie psychologiczne dla ofiar różnych form przemocy. Dokument, w części „Zasady i procedury przeciwdziałania nierównemu traktowaniu, mobbingowi i dyskryminacji”, zawiera m. in. opis procedur postępowania w przypadku zaistnienia wspomnianych sytuacji. Każdy członek wspólnoty uniwersyteckiej może zgłosić wniosek do Rzecznika, opisując zdarzenie, zarzuty i dowody, jeśli sytuacja miała miejsce na terenie Uniwersytetu lub była z nim związana. Rzecznik analizuje sprawę, spotyka się z zaangażowanymi stronami i może skierować wniosek do mediacji, Komisji lub zakończyć postępowanie bez dalszych działań, informując o tym Rektora. W przypadku mediacji, prowadzona jest ona przez wyznaczonego mediatora za zgodą stron, a jej celem jest zawarcie ugody. Jeśli sprawa trafia do Komisji, skład orzekający przeprowadza postępowanie, wysłuchuje strony i świadków, a następnie wydaje opinię w sprawie, która może skutkować dalszymi działaniami dyscyplinarnymi. Wszystkie działania prowadzone są z zachowaniem poufności, a decyzje podejmowane są większością głosów.

Na poziomie kierunku bioinformatyka, studenci są zapoznawani z zasadami postępowania w sytuacjach kryzysowych. W przypadku wystąpienia konfliktu, przemocy lub jakiegokolwiek formy dyskryminacji, problem zgłaszany jest przez studenta lub wykładowcę do opiekuna kierunku. Opiekun, po wstępnym zbadaniu sprawy, przekazuje informacje Prodziekanowi ds. studenckich. Prodziekan podejmuje działania mające na celu wyjaśnienie i rozwiązanie problemu, sporządza odpowiednią dokumentację oraz informuje o sprawie Dziekana WB. Jeśli problemu nie da się rozwiązać na poziomie WB, sprawa trafia do Biura Prorektora ds. studenckich i kształcenia, gdzie podejmowane są dalsze kroki w celu jej wyjaśnienia i rozwiązania.

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

Osoby prowadzące zajęcia na kierunku bioinformatyka posiadają aktualny i udokumentowany dorobek naukowy a także kompetencje dydaktyczne uwzględniające nauczanie zdalne. Struktura kwalifikacji, proporcje liczebności kadry do studentów oraz obciążenie dydaktyczne pracowników są odpowiednie. Obciążenie godzinowe prowadzeniem zajęć nauczycieli akademickich zatrudnionych w Uczelni jako w podstawowym miejscu pracy jest zgodne z wymaganiami. Na bieżąco kontrolowana jest realizacja zajęć, także prowadzonych w trybie na odległość. Dobór prowadzących do zajęć odpowiada ich kwalifikacjom, dorobkowi i jest adekwatny do potrzeb. Uczelnia odpowiednio dba o potrzeby szkoleniowe prowadzących zajęcia, także pod względem wykorzystania technik nauczania zdalnego. Zajęcia są hospitowane a prowadzący zajęcia i same zajęcia są oceniane w formie ankiet przez studentów. Prowadzący są okresowo oceniani pod względem aktywności naukowej oraz dydaktycznej z uwzględnieniem ocen studentów, co jest wykorzystywane do udoskonalania kadry i planowania ich rozwoju zawodowego. Polityka kadrowa umożliwia prawidłową realizację zajęć, sprzyja stabilizacji zatrudnienia osób prowadzących zajęcia a także sprzyja ich rozwojowi i doskonaleniu. Prowadzona jest także polityka równościowa, antydyskryminacyjna i antyprzemocowa. Podsumowując, polityka kadrowa jest prowadzona w sposób umożliwiający prawidłową realizację zajęć włącznie z nabywaniem przez studentów kompetencji badawczych.

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

1. Wyjątkowo wysoki poziom i skuteczność polityki szkoleniowej kadry akademickiej w zakresie dotyczącym działalności dydaktycznej, w szczególności pracy z osobami z niepełnosprawnościami oraz certyfikowanego tutoringu, jak również wielopoziomowy i efektywny system motywujący pracowników do rozwoju w zakresie dydaktycznym, oparty na systemie nagród Rektora UAM i dodatku motywacyjnym za działalność dydaktyczną

Rekomendacje

--

Zalecenia

--

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 5

Na kierunku bioinformatyka zajęcia odbywają się w znakomitej większości w budynku *Collegium Biologicum*, który znajduje się na terenie kampusu UAM Morasko. Wygodny i szybki dojazd, m. in. za pomocą szybkiego tramwaju, oraz sąsiedztwo znacznych terenów zielonych niewątpliwie świadczą o dogodnej lokalizacji kampusu. Ponadto bliskie sąsiedztwo innych wydziałów obejmujących nauki przyrodnicze i ściśle sprzyja interdyscyplinarnej współpracy między badaczami a także edukacji studentów o szerokich zainteresowaniach naukowych. Część dydaktyczna *Collegium Biologicum* obejmuje trzy kondygnacje, na których znajduje się: 9 sal wykładowych (przeznaczonych dla 40 do 204 osób o łącznej powierzchni 952 m² i pojemności 772 osób), 2 sal seminaryjnych (łącznie 55,23 m²,

35 osób), 18 pracowni laboratoryjnych i ćwiczeniowych (łącznie 1018 m², 287 osób), 4 pracowni komputerowych (łącznie 262 m², 72 osoby). Wyposażenie sal jest nowoczesne i zgodne z potrzebami procesu nauczania i uczenia się, obejmuje m. in. komputery, rzutniki, ekrany i systemy nagłośnienia w większych salach. W salach laboratoryjnych mieszczących 12-16 osób znajduje się, poza wyposażeniem multimedialnym, liczny sprzęt laboratoryjny oraz dodatkowa infrastruktura (umywalki, pryszniczki itd.). Sale wykładowe są przystosowane do uruchomienia transmisji wykładów on-line lub w trybie hybrydowym. Ponadto studenci w ramach zajęć wysokospecjalistycznych oraz prowadzonych projektów badawczych i prac dyplomowych korzystają z pomieszczeń badawczych, wyposażonych w nowoczesną aparaturę badawczą, jak np. mikroskopy superwysokorozdzielczy, elektronowy oraz Lightsheet, sekwenatory Ion Torrent, MiSeq oraz Oxford Nanopore, sorter komórek, czy pokoje do prowadzenia hodowli komórkowych. Takie wyposażenie pomieszczeń dostępnych dla studentów w ramach dydaktyki i prac badawczych jest adekwatne do rzeczywistych warunków przyszłej pracy badawczej i/lub zawodowej oraz umożliwia osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się, w tym przygotowanie do prowadzenia działalności naukowej lub udział w tej działalności oraz prawidłową realizację zajęć. Biorąc pod uwagę liczebność grup, które wynoszą: zajęcia laboratoryjne 8-15 osób (pierwszy stopień), 7-13 osób (drugi stopień), konwersatoria/seminaria (odpowiednio 15-25, 15-21), lektoraty (14-18, 12-18), zajęcia terenowe (15-21, 12-18), seminaria licencjackie/magisterskie (8-13, 7-12), rozmiary i wyposażenie sal są odpowiednie dla liczby studentów uczestniczących w zajęciach, z uwzględnieniem dostępu do aparatury i zachowania zasad BHP.

Infrastruktura informatyczna, niezbędna zwłaszcza na takich kierunkach jak bioinformatyka, jest również dostosowana do potrzeb nauczania i uczenia się i jest ciągle rozbudowywana. Sale komputerowe (4) wyposażone są w 17-18 komputerów all-in-one (16GB RAM, dyski SSD) podłączone na stałe do przewodowej sieci Ethernet zapewniającej szybki transfer danych, co wydaje się wystarczające, przynajmniej na potrzeby dydaktyczne, w obecnych czasach. Komputery posiadają zainstalowane systemy operacyjne Windows 10/11 oraz, co istotne biorąc pod uwagę szerokie zastosowanie systemów opartych na Linux w bioinformatyce, maszyny wirtualne Ubuntu Linux.

Na kierunku bioinformatyka, ze względu na specyfikę tego obszaru, podczas zdecydowanej większości zajęć realizowanych w pracowniach komputerowych wykorzystuje się oprogramowanie otwartoźródłowe (*open source*) - system operacyjny Linux, środowisko (i język programowania) R, język Python, a także inne wolne oprogramowanie naukowe. Na bieżąco kupowane są ponadto licencje oprogramowania komercyjnego niezbędnego dla dydaktyki i pracy naukowej obejmujące np. ArcGis, Statistica i SPSS. Oprogramowanie komercyjne pozyskiwane jest zgodnie z zapotrzebowaniem zgłaszanym przez prowadzących zajęcia oraz opiekunów prac badawczych. O ile pozwalają na to licencje, studenci mogą instalować oprogramowanie komercyjne na własnych komputerach. W przypadkach wykorzystania oprogramowania komercyjnego, każde stanowisko w pracowniach komputerowych wyposażone jest w osobną licencję oprogramowania bądź licencję instytucjonalną. Liczba stanowisk w salach (18) jest zawsze wyższa niż maksymalna liczebność grupy ćwiczeniowej (15), co umożliwia studentom samodzielne wykonywanie zadań oraz zapewnia rezerwę sprzętową na wypadek incydentalnego odrabiania zajęć z inną grupą bądź awarii sprzętowej.

Powyższe informacje potwierdzają, że studenci i pracownicy mają zapewniony dostęp do licencji oprogramowania specjalistycznego wykorzystywanego na zajęciach. Warto zwrócić uwagę, że w badaniach naukowych oraz dydaktyce na kierunku bioinformatyka promuje się oprogramowanie naukowe *open source*. Takie podejście, poza kwestiami jakościowymi i ekonomicznymi, zapewnia też studentom darmowy i nieograniczony dostęp do oprogramowania używanego podczas zajęć również poza tymi zajęciami, a także, co nie mniej istotne, sprzyja dalszemu rozwojowi takiego

oprogramowania - absolwenci po zakończeniu studiów, mając odpowiednie umiejętności programistyczne i wiedzę merytoryczną (co zapewnia kierunek studiów) mogą tworzyć nowe programy naukowe/dydaktyczne i udostępniać je społeczności naukowej.

Studenci mają odpowiedni dostęp do komputerów poza zajęciami - w bibliotece, w przedsiódkach sal komputerowych oraz w samych pracowniach komputerowych, poza terminami zajęć dydaktycznych, gdzie mogą korzystać ze specjalistycznego oprogramowania, w tym komercyjnego. Studenci mogą także korzystać na własnym sprzęcie z licencji MS Office, które zapewnia Wydział. Ponadto budynek bezpośrednio połączony jest światłowodem z Poznańskim Centrum Superkomputerowo-Sieciowym, w którym znajduje się wydziałowy klaster obliczeniowy, do którego mają dostęp nauczyciele akademicy oraz studenci WB w ramach wydziałowego grantu obliczeniowego. Studenci mogą z niego korzystać np. w ramach prac dyplomowych lub projektów naukowych.

Powyższe informacje świadczą o tym, że wyposażenie w infrastrukturę informatyczną, w tym liczba sal, ich wielkość, wyposażenie w sprzęt komputerowy i oprogramowanie, jest odpowiednie i umożliwia prawidłową realizację zajęć, w tym z wykorzystaniem zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych.

Biblioteka Wydziału Biologii ma powierzchnię ponad 800 m² i posiada 63 stanowiska czytelnicze oraz 8 pokoi do indywidualnej pracy. Jest umieszczona na parterze, co ułatwia dostęp osobom z niepełnosprawnościami. W obrębie biblioteki dostępnych jest 10 stanowisk komputerowych oraz inne udogodnienia (kanapy, fotele, klimatyzacja) pozwalające na komfortową pracę cichą, również osobom z niepełnosprawnościami. Terminy otwarcia biblioteki są odpowiednie dla efektywnego i wygodnego korzystania z niej.

Zapewniono zgodność infrastruktury dydaktycznej, naukowej a także bibliotecznej oraz zasad korzystania z nich z przepisami BHP. W salach znajdują się wywieszane odpowiednie zasady korzystania z pomieszczeń, przy urządzeniach wywieszane są w sposób widoczny i dostępny instrukcje obsługi. W pomieszczeniach laboratoryjnych znajdują się odpowiednie urządzenia zapewniające bezpieczeństwo, jak prysznic, myjki do oczu itp.

Na terenie budynku, w którym odbywają się zajęcia dydaktyczne, zapewniony jest odpowiedni dostęp do Internetu, w tym bezprzewodowego w ramach sieci Eduroam (która umożliwia dostęp także osobom z innych uczelni). Zapewniony jest dostęp do pomieszczeń dydaktycznych, laboratoriów naukowych, komputerowych, specjalistycznego oprogramowania poza godzinami zajęć, w celu wykonywania zadań, realizacji projektów itp.

Infrastruktura dydaktyczna, naukowa i biblioteczna na Wydziale Biologii jest dostosowana do potrzeb osób z niepełnosprawnością, w sposób zapewniający tym osobom pełne korzystanie z sal dydaktycznych i bibliotecznych oraz z zasobów informacyjnych. Aula WB została wyposażona w pętlę indukcyjną, a laboratoria wyposażono w 4 elektrycznie regulowane mobilne stanowiska laboratoryjne, dostosowane do potrzeb studentów poruszających się na wózkach.

Na kierunku bioinformatyka zapewnia się odpowiednie wsparcie dla kształcenia z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość. Oparte jest ono głównie o platformy MS Teams i Moodle. Umożliwiają one synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami a nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia. Infrastruktura informatyczna umożliwia także połączenie z innymi systemami uczelnianymi np. WIFI Eduroam, uczelnianym systemem USOS, systemem APD, systemem składania grantów studenckich ID-UB, pocztą uniwersytecką, intranetem, aplikacjami chmurowymi Office365. Infrastruktura informatyczna i oprogramowanie stosowane w kształceniu z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość są dostępne dla studentów o specjalnych potrzebach edukacyjnych, w tym studentów z niepełnosprawnościami.

Zadbane również o odpowiednie wsparcie dla dostępności do wirtualnych laboratoriów. Na przykład w czasie pandemii COVID-19 używano MS Teams do zorganizowania „wirtualnych laboratoriów” opartych na transmisjach na żywo procedur eksperymentalnych uwzględnionych w programie kształcenia. Za wsparcie merytoryczne i techniczne w tym zakresie dla kadry dydaktycznej i studentów odpowiadają powołani decyzją Dziekana Koordynator ds. kształcenia na odległość oraz Pełnomocnik ds. kształcenia z wykorzystaniem aplikacji MS Teams. Dodatkowe wsparcie merytoryczne oraz techniczne w zakresie kształcenia zdalnego zapewnia na UAM Ośrodek Wsparcia Kształcenia na Odległość (OWKO). Jego działalność obejmuje m.in. utworzenie portalu informacyjno-szkoleniowego, cykliczne szkolenia, aktualizację dokumentów regulujących nauczanie zdalne na UAM, utrzymanie techniczne platformy Moodle oraz Panelu Dydaktycznego zapewniającego integrację aplikacji MS Teams z pozostałymi systemami uczelnianymi, w tym USOS. Wsparcie informatyczne w kształceniu zdalnym zapewnia Wydziałowy Zespół Informatyczny.

Zasoby fizyczne Biblioteki Wydziałowej, do których studenci mają swobodny dostęp, obejmują ok. 34 000 egzemplarzy podręczników akademickich oraz 25 000 zeszytów czasopism naukowych, z których 80 tytułów jest w sposób ciągły aktualizowana. Większość z woluminów można wypożyczyć. Zasoby biblioteki są na bieżąco monitorowane przez pracowników biblioteki i uzupełniane w razie potrzeb zgłaszanych przez studentów oraz pracowników. Dotyczy to również literatury wymaganej dla realizacji zajęć. Biblioteka WB zapewnia dostęp do książek, publikacji i baz elektronicznych. Książki w ramach IBUK.pl (PWN) obejmują obecnie 130 tytułów. Dostępne bazy to Ebsco Ebook, Lex Omega, Oxford Scholarship Online i Oxford University Press-Life Science, SCOPUS, Medline, Web of Science, Wirtualna Biblioteka Nauki. Studenci mogą korzystać z Wielkopolskiej Biblioteki Cyfrowej, a także bibliotek cyfrowych zrzeszonych w Federacji Bibliotek Cyfrowych i największej biblioteki cyfrowej POLONA. Wymienione wyżej zasoby i dostępna infrastruktura biblioteki są aktualne i zgodne z zakresem tematycznym i zasięgiem językowym, umożliwiają dostęp do światowych zasobów informacji naukowych, zaspokojenie potrzeb związanych z nauczaniem i uczeniem się i osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się, w tym przygotowanie do prowadzenia działalności naukowej lub udział w tej działalności oraz prawidłową realizację zajęć.

Liczba egzemplarzy piśmiennictwa zalecanego w kartach zajęć (sylabusach) jest dostosowana do potrzeb procesu nauczania i uczenia się oraz liczby studentów. Literatura jest w odpowiedniej liczbie egzemplarzy dostępna w bibliotece - część przeznaczona do wypożyczenia, część dostępna w czytelni.

Co roku przeprowadzana jest modernizacja wyposażenia sal w sprzęt komputerowy oraz aparaturę badawczą na podstawie inwentaryzacji aktualnego stanu technicznego urządzeń, zapotrzebowania na nową aparaturę, oprogramowanie itd. zgłaszanego przez opiekunów sal oraz koordynatorów zajęć i w przypadku uruchamiania nowych zajęć. Zasoby biblioteczne są na bieżąco monitorowane przez pracowników biblioteki i uzupełniane według potrzeb, zwłaszcza pod względem literatury wymaganej dla realizacji zajęć.

Infrastruktura informatyczna wraz z oprogramowaniem jest nowoczesna i monitorowana. Wyposażenie sal komputerowych jest corocznie modernizowane. Oprogramowanie, w tym stosowane w kształceniu z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, jest unowocześniane i aktualizowane.

Coroczna modernizacja sprzętu a także, jak wspomniano powyżej, uzupełnianie zasobów bibliotecznych, są przeprowadzane przy udziale pracowników prowadzących zajęcia. Udział studentów w modernizacji infrastruktury dydaktycznej polega na udziale w badaniu poziomu satysfakcji z infrastruktury, w którym studenci mogą zgłaszać uwagi i sugestie. Swoje postulaty studenci mogą

również przekazywać za pośrednictwem Samorządu studentów i podczas Badania Jakości Kształcenia. Studenci mogą też indywidualnie zgłaszać zapotrzebowanie dotyczące zasobów bibliotecznych, wyposażenia czy oprogramowania, a ich zgłoszenia są brane pod uwagę przy uzupełnianiu zasobów.

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 obejmująca sale i specjalistyczne pracownie dydaktyczne, laboratoria naukowe oraz ich wyposażenie a także infrastruktura informatyczna wraz z oprogramowaniem odpowiadają potrzebom procesu nauczania, uczenia się oraz pracy naukowej, umożliwiając studentom osiągnięcie efektów uczenia się. Zapewniony jest odpowiedni dostęp do Internetu, także bezprzewodowego. Dotyczy to również dostępu poza godzinami zajęć do pomieszczeń dydaktycznych, laboratoriów naukowych, komputerowych, specjalistycznego oprogramowania, w celu wykonywania zadań, realizacji projektów itp. Liczba, rozmiary i rozmieszczenie pomieszczeń są odpowiednie dla potrzeb nauczania z uwzględnieniem liczby studentów i liczebności grup. Zadbano również o odpowiednie wsparcie techniczne i merytoryczne do prowadzenia zajęć w trybie on-line. Umożliwiono synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami a nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia, w trybie dostępnym dla studentów o specjalnych potrzebach edukacyjnych, w tym studentów z niepełnosprawnościami. Biblioteka, zarówno pod względem zasobów, jak i lokalowo-infrastrukturalnym, jest dostosowana do potrzeb studentów i pracowników badawczo-dydaktycznych zapewniając dostęp do światowych zasobów literatury i informacji naukowej. Jej zawartość jest na bieżąco aktualizowana w odniesieniu do potrzeb naukowych i dydaktycznych. Dostęp studentów z niepełnosprawnościami do biblioteki i korzystania z jej zasobów jest odpowiedni. Również sale, w których odbywają się zajęcia, są dostosowane do potrzeb osób z niepełnosprawnościami. Zapewniono tym osobom możliwość pełnego udziału w kształceniu i prowadzeniu działalności naukowej oraz korzystania z technologii informacyjno-komunikacyjnej, a także likwidację barier w dostępie do sal dydaktycznych, pracowni i laboratoriów oraz zaplecza sanitarnego. Zapewniono również zgodność z przepisami BHP infrastruktury dydaktycznej, naukowej, a także bibliotecznej oraz zasad korzystania z nich. Infrastruktura, wyposażenie i zasoby biblioteczne są na bieżąco udoskonalane i uzupełniane w ramach potrzeb, także zgłaszanych przez pracowników i studentów. Podsumowując, infrastruktura i zasoby edukacyjne wykorzystywane w realizacji programu studiów są odpowiednie dla kierunku bioinformatyka i zapewniają kształcenie na odpowiednim poziomie uniwersyteckim.

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

1. Promowanie w trakcie realizacji zajęć oraz w pracy badawczej, w której uczestniczą studenci, oprogramowania *open source*, co stwarza studentom i absolwentom ocenianego kierunku możliwość tworzenia aplikacji ogólnie dostępnych w środowisku naukowym.

Rekomendacje

--

Zalecenia

--

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 6

Wydział Biologii UAM prowadzi aktywną i wielopoziomową współpracę z otoczeniem społeczno-gospodarczym, która wpływa bezpośrednio na koncepcję kształcenia, efekty uczenia się, program studiów i jego realizację na kierunku bioinformatyka.

Od roku akademickiego 2022/2023 działa Rada Pracodawców Wydziału Biologii. W jej skład wchodzi: Prodziekan ds. rozwoju (Przewodniczący Rady), Dziekan, Prodziekan ds. studenckich, Prodziekan ds. nauki i współpracy międzynarodowej, co najmniej jeden przedstawiciel studentów lub absolwentów Wydziału oraz przedstawiciele pracodawców posiadający doświadczenie i wiedzę opartą na wieloletniej praktyce zawodowej, wyłonieni spośród reprezentantów biznesu, organizacji pozarządowych, organów samorządu terytorialnego oraz instytucji współpracujących z Wydziałem Biologii. W skład Rady wchodzi kilku przedstawicieli wszystkich grup interesariuszy związanych z kształceniem oraz przygotowaniem zawodowym absolwentów kierunku bioinformatyka. Do zadań Rady należy w szczególności podejmowanie inicjatyw służących poszerzaniu współpracy Wydziału z otoczeniem społeczno-gospodarczym, wspieranie Wydziału Biologii w zakresie projektowania oferty dydaktycznej i szkoleniowej zgodnej z oczekiwaniami interesariuszy zewnętrznych, opiniowanie nowych i modyfikowanych programów studiów, szczególnie w zakresie zgodności efektów uczenia się z potrzebami rynku pracy, promowanie kierunków kształcenia realizowanych na Wydziale, formułowanie oczekiwań pracodawców, przedstawicieli życia społecznego i gospodarczego wobec absolwentów Wydziału Biologii, podejmowanie inicjatyw ułatwiających start zawodowy absolwentów, wspieranie organizacji praktyk oraz staży studenckich – w szczególności poprzez umożliwienie studentom ich odbywania w podmiotach gospodarczych – a także organizowanie wspólnych konferencji, seminariów tematycznych, paneli dyskusyjnych, wykładów gościnnych oraz wydarzeń o charakterze popularnonaukowym i promocyjnym, a także formułowanie oczekiwań rynku wobec absolwentów. Spotkania odbywają się w sposób stacjonarny lub zdalny. Działalność Rady jest sformalizowana w Regulaminie Rady Pracodawców Wydziału Biologii UAM.

Rada Pracodawców aktywnie uczestniczyła w opracowaniu ostatnich zmian programowych, co potwierdzają pozytywne opinie udzielone przez firmy GenXone S.A. oraz Ardigen S.A. Opinie dotyczyły zmian w programie studiów dla kierunku powołanego w roku 2021/2022, względem poprzedniego programu dla kierunku prowadzonego wspólnie z Politechniką Poznańską. Na skutek konsultacji z pracodawcami wprowadzone zostały m.in. takie zajęcia: *algorytmy uczenia maszynowego, uczenie maszynowe w przetwarzaniu danych molekularnych, wprowadzenie do głębokich architektur sieci neuronowych, projekt bioinformatyczny*. Kolejna ewaluacja programu kształcenia planowana jest po zakończeniu pierwszego cyklu kształcenia na studiach pierwszego i drugiego stopnia, w roku akademickim 2026/2027. Obejmować będzie ona rozległe konsultacje z przedstawicielami otoczenia społeczno-gospodarczego, w szczególności w zakresie dostosowania efektów uczenia się do zmieniających się potrzeb pracodawców. Pracodawcy doceniają obecnie

realizowany program studiów na kierunku bioinformatyka, który kładzie duży nacisk na zagadnienia z szeroko pojętej biologii, wspierane przez naukę narzędzi informatycznych. W celu ulepszenia programu studiów postulują zmianę terminu odbywania praktyk na późniejsze semestry oraz zwiększenie nacisku na zagadnienia związane z inżynierią oprogramowania.

Studenci kierunku mają także kontakt z otoczeniem społeczno-gospodarczym poprzez udział zewnętrznych ekspertów w prowadzeniu zajęć dydaktycznych. Są to zajęcia: *algorytmy w bioinformatyce sekwencji* (wykład i laboratorium), *regulacje procesów komórkowych* (wykład), *symulacja procesów biologicznych* (wykład i laboratorium), *wprowadzenie do biogospodarki* (konwersatorium), *metody statystyczne w bioinformatyce* (wykład i laboratorium), *rejestracja, przetwarzanie i analiza obrazów mikroskopowych* (laboratorium), *uczenie maszynowe w przetwarzaniu danych molekularnych* (laboratorium).

Od kilku lat prace dyplomowe mogą być realizowane poza Wydziałem Biologii, na podstawie uregulowań zawartych w Zasadach dyplomowania na Wydziale Biologii. Dotychczas nie było zrealizowanych w ten sposób prac, ale obecnie realizowana jest praca magisterska pt. „Modelowanie struktur amyloidów w interakcie amyloidu beta” z promotorem z Centrum NanoBioMedycznego UAM.

Studenci mają zapewniony wybór miejsc *praktyk zawodowych*, a Wydział utrzymuje aktywne porozumienia z kilkudziesięcioma firmami współpracującymi. Pracodawcy, uzupełniając dzienniki praktyk, przekazują informacje zwrotne na temat przygotowania zawodowego studentów.

Kontakty z otoczeniem społeczno-gospodarczym Wydziału Biologii UAM są aktywnie rozwijane poprzez organizację licznych wydarzeń popularyzujących naukę, w których studenci kierunku bioinformatyka – zwłaszcza związani z Kołem Naukowym Przyrodników – uczestniczą jako wolontariusze, prelegenci lub współorganizatorzy. Wydarzenia te obejmują szeroką tematykę z zakresu bioinformatyki, biologii molekularnej i biotechnologii, stanowiąc nie tylko platformę popularyzacji wiedzy, ale także przestrzeń budowania relacji z interesariuszami zewnętrznymi: przedstawicielami instytucji edukacyjnych, badawczych, samorządowych i gospodarczych. Bezpośrednie zaangażowanie nauczycieli akademickich oraz studentów w organizację i prowadzenie wykładów, warsztatów, pokazów, quizów edukacyjnych, gier terenowych i wystaw umożliwia zdobywanie doświadczenia w zakresie komunikacji naukowej, rozwój kompetencji miękkich oraz integrację środowiska akademickiego z lokalną społecznością. Wśród najczęściej organizowanych wydarzeń popularyzujących naukę na Wydziale Biologii UAM znajdują się Noc Biologów, Noc Naukowców, Poznański Festiwal Nauki i Sztuki, Dni Akademickie oraz spotkania z cyklu Komunikatorium. We współpracy z firmami odbywa się też Poznańska Letnia Szkoła Bioinformatyki. Wydarzenia te, organizowane cyklicznie od wielu lat, angażują studentów kierunku bioinformatyka zarówno w działania organizacyjne, jak i popularyzatorskie. Ich formuła obejmuje wykłady, warsztaty, pokazy, prezentacje multimedialne, działania terenowe i wystawy, a odbiorcami są przedstawiciele różnych grup wiekowych – od dzieci i młodzieży szkolnej, po seniorów oraz społeczność akademicką i lokalną. Dzięki tym inicjatywom studenci kierunku bioinformatyka nie tylko poszerzają swoje horyzonty naukowe, ale też nabywają praktycznych umiejętności organizacyjnych, popularyzatorskich i komunikacyjnych, które wspierają ich przygotowanie do pracy zawodowej i wzmacniają relacje Uczelni z otoczeniem społecznym oraz gospodarczym. W okresie czasowego ograniczenia funkcjonowania uczelni ze względu na pandemię COVID-19 część wydarzeń odbywała się on-line lub hybrydowo.

Wydział rozwija także współpracę krajową i międzynarodową w zakresie projektów naukowo-badawczych. Pozwala ona na systematyczne wzbogacanie metodyki prowadzenia zajęć

i podejmowanie nowych problemów badawczych, jak również włączanie studentów w te projekty na etapie prac dyplomowych.

Efektywność współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym jest corocznie oceniana przez Radę Programową Wydziału Biologii po zakończeniu roku akademickiego. Ocenie podlega aktywność przedstawicieli podmiotów zewnętrznych oraz ich realny wpływ na doskonalenie programu kształcenia. Przykładem efektywności procesu ewaluacji było podjęcie w 2021 roku decyzji o rozwiązaniu Rady Konsultacyjnej Pracodawców ds. Kształcenia i powołania w jej miejsce Rady Pracodawców Wydziału Biologii UAM w nowym składzie, odpowiadającym aktualnemu profilowi prowadzonych na Wydziale kierunków studiów. Jednym z impulsów do podjęcia tej decyzji było dostosowanie ekspertyzy Rady do planowanych działań związanych z uaktualnieniem programów kierunków studiów. Na ubiegłorocznym spotkaniu Rady Programowej omówiono propozycje włączenia ekspertów zewnętrznych w prowadzenie zajęć w bieżącym roku akademickim, potrzebę intensyfikacji współpracy z pracodawcami spoza regionu, m.in. poprzez umożliwienie zdalnych praktyk zawodowych; poruszono także temat lepszego wykorzystania efektów współpracy naukowej z partnerami zewnętrznymi w ofercie dydaktycznej; zwrócono też uwagę na konieczność zwiększenia udziału firm bioinformatycznych w Radzie Pracodawców w związku z nadchodzącą ewaluacją programu studiów w 2026 roku.

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

Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym na kierunku bioinformatyka ma charakter systemowy, przemyślany i efektywny. Powołanie i aktywność Rady Pracodawców stanowi przykład dobrze funkcjonującego modelu włączania interesariuszy zewnętrznych w proces kształcenia. Realne efekty tej współpracy przejawiają się zarówno w doskonaleniu programu studiów, jak i w zapewnianiu miejsc praktyk, organizacji zajęć przez ekspertów zewnętrznych oraz kształtowaniu ścieżek zawodowych absolwentów. Poziomą współpracę z otoczeniem społeczno-gospodarczym podlega bieżącej ocenie. Pozytywnie ocenia się wykazaną współpracę, jej efekty dla ocenianego kierunku, a także zaobserwowany rozwój i ewaluację współpracy.

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

--

Rekomendacje

--

Zalecenia

--

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 7

Rodzaj, zakres i zasięg umiędzynarodowienia procesu kształcenia na ocenianym kierunku są zgodne z koncepcją i celami kształcenia. Zarówno nauczyciele akademicy jak i studenci mają możliwości rozwoju międzynarodowej aktywności związanej z kształceniem na kierunku bioinformatyka. Zwiększenie umiędzynarodowienia studentów i pracowników na Wydziale Biologii, który odpowiada za kształcenie na ocenianym kierunku, realizowane jest poprzez: 1) podnoszenie kompetencji językowych, 2) umożliwienie wymiany międzynarodowej, 3) uwzględnienie aspektów umiędzynarodowienia w programach studiów, 4) zapewnienie kontaktu środowiska akademickiego z badaczami z zagranicznych jednostek naukowych. Działania te mają przygotować studentów do posługiwania się językiem obcym, przy czym nacisk jest położony na język angielski, do pracy w międzynarodowym środowisku a także umożliwić kontakt ze studentami i kadrą zagraniczną. Dla pracowników badawczo-dydaktycznych posługiwanie się językiem angielskim jest codziennym elementem pracy w związku ze współpracą międzynarodową, publikacją wyników badań i z poszerzającą się ofertą anglojęzycznych kursów. Rozwój umiejętności posługiwania się językiem angielskim dotyczy też pracowników administracyjnych.

W procesie kształcenia na kierunku bioinformatyka kładzie się duży nacisk na naukę języka angielskiego, w tym specjalistycznego, przygotowując studentów do procesu umiędzynarodowienia. Realizacji tego celu służą głównie lektoraty a także zajęcia kształcące w zakresie języka angielskiego specjalistycznego w dyscyplinie nauki biologiczne. Kształcenie kompetencji językowych na studiach pierwszego stopnia odbywa się w formie 120 godz. lektoratu. Na drugim stopniu połowa z 60 godz. lektoratu jest realizowana przez Studium Językowe UAM jako język angielski specjalistyczny, a reszta ma formę konwersatorium w ramach zajęć *scientific communication*. Zajęcia te są prowadzone przez pracowników WB z doświadczeniem akademickim w zagranicznych uczelniach, co ma na celu poszerzenie znajomości naukowego słownictwa specjalistycznego oraz pogłębienie umiejętności komunikacji w języku angielskim.

Poza lektoratami studenci mają możliwość uczestnictwa w innych zajęciach prowadzonych w języku angielskim a także korzystania z puli zajęć programów EPICUR (*The European Partnership for Innovative Campus Unifying Regions*) oraz AMU-PIE. EPICUR jest Europejskim Sojuszem Uniwersytetów, który wspiera i rozwija współpracę między pracownikami naukowymi, studentami i pracownikami administracyjnymi, dążąc do osiągnięcia federacji uniwersytetów europejskich. AMU-PIE to Program Międzynarodowej Wymiany Studentów Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza. Dodatkowo w procesie kształcenia wykorzystuje się język angielski w polecanej na kursach literaturze, włącznie z artykułami naukowymi, omawianymi m.in. na seminariach. Materiały anglojęzyczne są również używane w procesie tworzenia prac dyplomowych. Jest to możliwe m. in. dzięki odpowiednim zasobom Biblioteki Uniwersyteckiej oraz dostępności baz wydawnictw elektronicznych w języku angielskim. Ponadto włącza się studentów w badania naukowe, których wyniki prezentują w języku angielskim w postaci posterów czy wystąpień publicznych.

Inną drogą mającą na celu umiędzynarodowienie studentów są działania nakierowane na bezpośredni kontakt z obcokrajowcami, takie jak „Buddy program” polegający na opiece nad studentami przyjeżdżającymi z innych krajów, uczestniczenie w *Erasmus Student Network*, której celem jest wspieranie międzynarodowych wymian studenckich, wolontariat i udział w komitetach organizacyjnych konferencji międzynarodowych. Ciekawym przykładem tego typu działalności, w którą włączają się studenci ocenianego kierunku, jest *Poznan Summer School of Bioinformatics* - letnia szkoła, w której wykłady i zajęcia praktyczne prowadzone są w języku angielskim. Studenci kierunku bioinformatyka mogą również korzystać ze 101 obecnie podpisanych przez WB umów o współpracy

z 18 krajami partnerskimi UE (m.in. Belgia, Włochy, Francja, Czechy, Cypr, Litwa, Niemcy, Słowacja, Holandia, Hiszpania, Portugalia, Szwecja, Rumunia) oraz trzy umowy z trzema krajami partnerskimi spoza UE (Madagaskar, Mozambik, Ghana) w ramach programu Erasmus+. Program ten umożliwia realizację studiów oraz praktyk za granicą, przy czym pobyt w wybranej uczelni może trwać od 2 do 12 miesięcy. Procedura rekrutacji do udziału w programie jest transparentna, polega głównie na rozmowie kwalifikacyjnej. Efekty pobytu na zagranicznej uczelni są weryfikowane przez ewaluację prowadzoną przez koordynatora wydziałowego oraz wypełnienie obowiązkowej ankiety uwzględniającej ocenę procesu dydaktycznego. W ramach Erasmus+ w latach 2022-2024 wyjechało pięciu studentów kierunku bioinformatyka, a przyjechało z zagranicy łącznie 78 studentów. Wsparcie zagranicznych studentów, doktorantów, pracowników i innych gości jest także realizowane poprzez *UAM Welcome Center*, które oprócz udzielania informacji, organizuje wydarzenia mające na celu międzynarodową integrację.

Wymiana międzynarodowa i rozwijanie umiejętności językowych obejmują również kadrę akademicką. W latach 2022-2024 na WB gościło 164 pracowników z uczelni zagranicznych a w wyjazdach zagranicznych w ramach Erasmus+ uczestniczyło 14 nauczycieli prowadzących zajęcia na kierunku bioinformatyka. Ponadto pracownicy prowadzą zajęcia w języku angielskim w Polsce w ramach programów dla zagranicznych studentów, m. in. z USA, a podczas pobytu za granicą prowadzą zajęcia oraz aktywnie uczestniczą w międzynarodowych konferencjach naukowych. W tego typu aktywnościach wspomagani są m. in. przez program EPICUR. Kompetencje międzynarodowe pracowników poszerzają i potwierdzają liczne kontakty międzynarodowe, uczestnictwo w międzynarodowych towarzystwach naukowych, kolegiach redakcyjnych zagranicznych czasopism naukowych. Dodatkowo, pracownicy mogą doskonalić swoje umiejętności językowe w oferowanych im kursach, warsztatach i innych inicjatywach.

Mobilność pracowników przebiega także w drugą stronę. Na kierunku bioinformatyka badacze z zagranicznych jednostek naukowych prowadzą zajęcia w języku angielskim lub są w inny sposób angażowani w proces dydaktyczny. Zapraszani są również na seminaria prowadzone w Instytutach. Prowadzili oni w latach 2017-2024 w sumie 322 wykładów i seminariów, z czego 135 było powiązanych z programem studiów na kierunku bioinformatyka.

Spełniane są także warunki do mobilności wirtualnej nauczycieli akademickich i studentów. UAM jest beneficjentem projektu „Inicjatywa Doskonałości-Uczelnia Badawcza”, w ramach którego przewidziano konkurs dla pracowników umożliwiający udział w prestiżowych, międzynarodowych szkoleniach lub warsztatach naukowych, prowadzonych m.in. w formie zdalnej. Wspomniany powyżej program EPICUR umożliwia zarówno studentom jak i nauczycielom akademickim możliwość uczestniczenia w inicjatywach oferowanych w ramach zadania 2: „zwiększenie ilości mobilności (we wszystkich formatach: *virtual, hybrid, blended, physical*)”. W ten sposób spełniane są warunki do mobilności wirtualnej z uczelniami partnerskimi. Jednym z zadań projektu jest utworzenie i rozbudowa sieci sal do nauki hybrydowej, co poszerza możliwości wymiany wirtualnej między uczelniami. Kolejnym programem pozwalającym na rozwój mobilności wirtualnej studentów i nauczycieli jest COIL (*Collaborative Online International Learning*). Jego celem jest rozwijanie współpracy międzynarodowej między uczelniami z wykorzystaniem narzędzi internetowych. Obecnie pilotaż programu realizowany jest przez studentów wybranych kierunków WB, jednak planuje się, że po ewaluacji program zostanie poszerzony o studentów kierunku bioinformatyka. Mobilność wirtualna studentów i pracowników może być też realizowana w ramach projektu BIP (*Blended Intensive Programme*) obejmującego krótkie intensywne programy mieszane w zakresie uczenia się, nauczania i szkolenia, w tym oparte na współpracy online. Mogą one obejmować uczenie się w oparciu

o wyzwania, w ramach których międzynarodowe zespoły współpracują ze sobą, aby sprostać na przykład wyzwaniom związanym z celami zrównoważonego rozwoju ONZ lub innym wyzwaniom społecznym, przed jakimi stają konkretne regiony, miasta lub przedsiębiorstwa.

Na Wydziale Biologii UAM monitorowanie i ocenę umiędzynarodowienia procesu kształcenia oraz działań na rzecz zwiększenia stopnia umiędzynarodowienia na ocenianym kierunku prowadzi Rada Programowa oraz Dziekan Wydziału. Corocznie zatwierdzone są zajęcia prowadzone w ramach kursów w języku angielskim w ramach programu AMU-PIE, EPICUR oraz zajęć fakultatywnych. Wyznaczony koordynator czuwa nad realizacją programu Erasmus+, EPICUR oraz ofertą zajęć dydaktycznych prowadzonych w języku angielskim. Ocenie i weryfikacji podlega również wymiana studencka prowadzona w ramach wymienionych powyżej programów. Pytania dotyczące umiędzynarodowienia są umieszczane w ankiecie ogólnouniwersyteckiej. Dotyczą m. in. możliwości uczestnictwa w zajęciach w języku obcym poza lektoratami. W ankiecie znajduje się kategoria „Kształcenie językowe”, w której respondenci mogą ocenić następujące aspekty: 1. oferta języków obcych (lektoraty) do wyboru, 2. sposób rekrutacji na poziom nauki języka obcego (testy), 3. dobór przez lektora/lektorkę technik nauczania, 4. dobór przez lektora/lektorkę materiałów dydaktycznych, 5. dostosowanie treści kształcenia do poziomu grupy, 6. dostosowanie zajęć z języka specjalistycznego (studia drugiego stopnia) do kierunku, 7. dostępność materiałów służących samokształceniu językowemu, 8. dostępność konsultacji z lektoratu, 9. forma egzaminu certyfikacyjnego, 10. przyrost własnych kompetencji językowych.

Warunki i sposoby podnoszenia stopnia umiędzynarodowienia procesu kształcenia są przedmiotem dyskusji na wielu szczeblach UAM, organizowane są także poświęcone temu wydarzenia. Przykładem mogą być Dni Jakości Kształcenia w bieżącym roku zorganizowane pod hasłem „Jakość kształcenia w podróży po świecie inicjatyw. Umiędzynarodowienie w kształceniu – jak globalne inicjatywy kształtują edukację na UAM”. Zostały one poświęcone całkowicie umiędzynarodowieniu procesu kształcenia.

Cyklicznie monitorowanie kształcenia kompetencji językowych studentów oraz umiędzynarodowienia procesu dydaktycznego jest również realizowane poprzez badania jakości kształcenia wśród studentów. Warto zauważyć, że wg. informacji dostarczonych przez Uczelnię, znajomość języka angielskiego wśród studentów kierunku bioinformatyka jest na dużo wyższym poziomie niż zdefiniowany w Polskiej Ramie Kwalifikacji B2+. W odpowiedzi na zapotrzebowanie studentów w miejsce części zajęć typu lektoratów wprowadzono wspomniane powyżej zajęcia *scientific communication*, pozwalające na rozwój słownictwa specjalistycznego. W porozumieniu ze studentami, do prowadzenia i współprowadzenia zajęć zapraszani są międzynarodowi eksperci. W tej formule w bieżącym roku akademickim realizowane są m. in. zajęcia *bioinformatyka strukturalna* oraz *uczenie maszynowe w przetwarzaniu danych molekularnych*, które zostały poprowadzone w języku angielskim przez osobę z tytułem naukowym profesora z Międzynarodowego Instytutu Biologii Molekularnej i Komórkowej / UAM oraz osobę ze stopniem naukowym doktora z National Institute of Health w USA. Powyżej wymienione przedsięwzięcia świadczą o tym, że na kierunku bioinformatyka prowadzone są okresowe oceny stopnia umiędzynarodowienia kształcenia, obejmujące ocenę skali, zakresu i zasięgu aktywności międzynarodowej kadry i studentów, a wyniki tych przeglądów są wykorzystywane do intensyfikacji umiędzynarodowienia kształcenia.

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

Nie dotyczy

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 7 - kryterium spełnione

Uzasadnienie

Na kierunku bioinformatyka rodzaj, zakres i zasięg umiędzynarodowienia procesu kształcenia są zgodne z koncepcją i celami kształcenia. Studia przygotowują studentów do pracy w międzynarodowym środowisku, posługiwania się specjalistycznym, naukowym językiem obcym, a także umożliwiają kontakt ze studentami i kadrami zagraniczną. Uczelnia stwarza możliwości rozwoju aktywności międzynarodowej nauczycielom akademickim, w tym obejmujące mobilność wirtualną, przyczyniając się do podnoszenia kompetencji zawodowych nauczycieli akademickich w zakresie dydaktyki oraz ciągłego ulepszania i doskonalenia treści kształcenia przekazywanych studentom. Do najważniejszych aspektów umiędzynarodowienia kadry należą: wyjazdy zagraniczne i przyjazdy gości zza granicy, kontakty międzynarodowe, współpraca naukowa z ośrodkami zagranicznymi, wygłaszanie wykładów i prowadzenie innych zajęć w języku angielskim podczas pobytu za granicą, uczestnictwo w międzynarodowych konferencjach naukowych. Cyklicznie monitorowane jest kształcenie kompetencji językowych studentów oraz umiędzynarodowienie procesu dydaktycznego, m. in. poprzez badania jakości kształcenia wśród studentów, a wyniki monitorowania są uwzględniane przy intensyfikacji umiędzynarodowienia kształcenia.

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

--

Rekomendacje

--

Zalecenia

--

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 8

Studenci mają zapewnione stałe, kompleksowe i dostosowane do ich potrzeb wsparcie. Obejmuje ono między innymi indywidualną opiekę nauczycieli akademickich nad szczególnie uzdolnionymi studentami, zastosowanie nowoczesnych technologii w procesie nauczania, a także dostosowywanie metod i form kształcenia do indywidualnych wymagań studentów. Regularny kontakt z nauczycielami akademickimi, ich dostępność zarówno w godzinach konsultacji, jak i poza nimi, umożliwia studentom osiągnięcie zakładanych efektów uczenia się.

Wsparcie w procesie uczenia się, w tym także zdalnego, zapewniane jest poprzez różnorodne programy i projekty, które mają na celu rozwijanie kompetencji studentów w tym obszarze. Szczególny nacisk kładziony jest na przygotowanie studentów do pracy naukowej poprzez zaznajamianie ich z różnorodnymi aspektami badań prowadzonych na Wydziale. Studenci mają możliwość współpracy naukowej z opiekunami prac dyplomowych i korzystania z uczelnianej infrastruktury badawczej. Podczas przygotowań do konferencji naukowych studenci mogą liczyć na wsparcie ze strony kadry badawczo-dydaktycznej.

Uczelnia podejmuje także szereg działań mających na celu wspieranie studentów w ich rozwoju międzynarodowym i zawodowym, w tym w szczególności studentów wybitnych.

W ramach wymiany międzynarodowej studenci mają możliwość zdobycia doświadczeń edukacyjnych w zagranicznych ośrodkach akademickich, co przyczynia się do ich rozwoju naukowego i kulturowego. Programy stypendialne oraz granty naukowe wspierają najbardziej ambitnych studentów w realizacji ich projektów badawczych i edukacyjnych, a różnorodne formy kształcenia indywidualnego umożliwiają dostosowanie ścieżki edukacyjnej do indywidualnych potrzeb i zainteresowań studentów. Wsparcie materialne, takie jak stypendia naukowe, socjalne, zapomogi czy miejsca w akademikach, pozwala na wyrównywanie szans edukacyjnych i zapewnia studentom stabilność finansową podczas studiów. Jednocześnie Uczelnia umożliwia angażowanie się w życie społeczności akademickiej poprzez uczestnictwo w sekcjach sportowych, kołach naukowych, grupach artystycznych czy projektach organizacyjnych. Szczególny nacisk kładziony jest również na rozwijanie umiejętności przedsiębiorczych.

Aktywność fizyczna wspierana jest poprzez dostęp do różnorodnych dyscyplin sportowych w ramach zajęć wychowania fizycznego oraz uczestnictwo w akademickich sekcjach sportowych. Równocześnie Uczelnia intensywnie wspiera działalność Rady Samorządu Studenckiego poprzez dofinansowanie ich inicjatyw i projektów.

Działalność Biura Karier UAM odgrywa kluczową rolę w przygotowaniu studentów do wejścia na rynek pracy. Biuro to dostarcza aktualnych informacji o ofertach pracy, szkoleniach i kursach, wspiera w tworzeniu profesjonalnych dokumentów aplikacyjnych oraz organizuje indywidualne i grupowe konsultacje z zakresu doradztwa zawodowego. Dzięki temu studenci mogą świadomie planować swoją ścieżkę zawodową i zdobywać kompetencje niezbędne w dynamicznie zmieniającym się środowisku pracy.

Proces kształcenia jest dostosowany do potrzeb zróżnicowanych grup studentów. Szczególną uwagę poświęca się studentom rozpoczynającym naukę, którym oferowana jest dodatkowa opieka. W ramach tego wsparcia działa Biuro Obsługi Studenta, odpowiedzialne za koordynację spraw studentów w obsłudze bezpośredniej. Dla ułatwienia Uczelnia umożliwia załatwienie spraw poza godzinami pracy Biura po wcześniejszym umówieniu spotkania z pracownikami administracyjnymi.

Studenci z niepełnosprawnościami mają dostęp do szerokiej oferty wsparcia. W procesie dostosowywania kształcenia pomoc zapewniają Biuro Wsparcia Osób z Niepełnosprawnościami oraz wydziałowi koordynatorzy. Oferowane formy pomocy obejmują m.in. wsparcie asystenta dydaktycznego, tłumacza języka migowego, alternatywne sposoby zaliczenia wychowania fizycznego oraz transport na zajęcia. Wsparcie dla studentów z niepełnosprawnościami realizowane jest także poprzez działalność organizacji Ad Astra, zrzeszającej osoby z niepełnosprawnościami.

Uczelnia uczestniczy w programach doskonalenia kompetencji kadry badawczo-dydaktycznej i administracyjnej, które dotyczą pomocy osobom o szczególnych potrzebach. Sprawy studentów są załatwiane zarówno w formie elektronicznej, za pomocą systemów informatycznych, jak i tradycyjnej – poprzez składanie pisemnych wniosków. Decyzje administracyjne podejmowane są zgodnie z obowiązującymi przepisami, a w razie trudnych przypadków wdrożony został system mediacji, w który angażuje się Prodziekan ds. studenckich, umożliwiając rozwiązanie sporów w drodze dialogu. Studenci otrzymują szczegółowe informacje o procedurach składania skarg i wniosków podczas spotkań organizacyjnych na początku roku akademickiego. W wyjątkowych sytuacjach studenci mogą liczyć na wsparcie organów uczelnianych. W Uczelni działają z udziałem studentów Komisje dyscyplinarne i Komisje stypendialne. Pomoc oferuje Pełnomocnik Rektora ds. równego traktowania, który czuwa nad przestrzeganiem zasad sprawiedliwości i równości w środowisku akademickim.

Uczelnia realizuje działania informacyjne i edukacyjne, które obejmują obowiązkowe szkolenia BHP oraz zapoznanie studentów z regulaminami pracowni i laboratoriów, gdzie prowadzone są zajęcia. Studenci pierwszego roku uczestniczą w szkoleniach dotyczących praw i obowiązków wynikających z ustawy - Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce.

W obszarze przeciwdziałania dyskryminacji aktywnie działa Komisja ds. Przeciwdziałania Dyskryminacji, kierowana przez Pełnomocnika Rektora ds. równego traktowania. Działania antydyskryminacyjne realizowane są zgodnie z dziesięcioletnią strategią obejmującą wszystkie jednostki Uczelni. Studenci są instruowani o procedurach reagowania na naruszenia bezpieczeństwa oraz sposobach udzielania pomocy w sytuacjach kryzysowych.

Na Wydziale Biologii UAM w Poznaniu funkcjonują różnorodne instrumenty wspierające studentów. Należą do nich m.in. stypendia ustawowe oraz pozaustawowe, przyznawane przez Fundację UAM, a także nagrody dla wyróżniających się studentów i absolwentów. Absolwenci z wybitnymi osiągnięciami naukowymi mogą liczyć na specjalną nagrodę, natomiast studenci z najwyższymi wynikami w nauce są honorowani nagrodą Dziekana podczas absolutorium.

W celu zapewnienia najwyższej jakości obsługi administracyjnej kompetencje kadry administracyjnej Wydziału Biologii są systematycznie podnoszone. Szkolenia obejmują m.in. rozwój kompetencji miękkich oraz umiejętności językowe w zakresie języków obcych nowożytnych. Dzięki temu wsparcie administracyjne jest dostosowane do potrzeb wszystkich studentów, w tym także osób z niepełnosprawnościami.

Uczelnia aktywnie współpracuje z Samorządem Studenckim i kołami naukowymi, które otrzymują wsparcie materialne i merytoryczne. Przykładem jest działalność Koła Naukowego Przyrodników, które dysponuje środkami finansowymi oraz wsparciem merytorycznym ze strony opiekuna koła. Koło to umożliwia studentom współpracę z instytucjami miasta Poznania, co przyczynia się do ich rozwoju naukowego i praktycznego.

Studenci mają dostęp do różnorodnych form wsparcia psychologicznego. Na poziomie Wydziału pomoc oferuje Pełnomocnik Dziekana ds. studentów z niepełnosprawnościami, a na poziomie uczelnianym – Konsultant ds. trudności w procesie studiowania oraz Poradnia Rozwoju i Wsparcia Psychicznego UAM. Poradnia ta świadczy pomoc także dla studentów nieznających języka polskiego.

Wydział Biologii aktywnie działa na rzecz poprawy dobrostanu psychicznego studentów, organizując wydarzenia i inicjatywy promujące zdrowie psychiczne. Uczelnia organizuje szkolenia psychologiczne, które obejmują takie tematy jak asertywność, zarządzanie czasem, radzenie sobie ze stresem, praca z osobami ze szczególnymi potrzebami, a także reagowanie na problematyczne zachowania. Działania te są koordynowane przez Radę ds. Wsparcia Psychologicznego.

Studenci mają możliwość aktywnego wpływania na program studiów oraz zgłaszania uwag dotyczących warunków studiowania w ramach Wydziału oraz Uczelni. Każdego roku studenci uczestniczą w badaniu jakości kształcenia, oceniając kadrę dydaktyczną, wsparcie organizacyjne, dydaktyczne oraz kwestie związane z bezpieczeństwem. Oceny dokonywane są za pomocą ankiety ewaluacyjnej w systemie USOS.

Dodatkowo, w ramach inicjatywy „Przyjazny dziekanat”, studenci mogą oceniać jakość obsługi świadczonej przez pracowników administracyjnych Wydziału. Wyniki tych badań oraz innych narzędzi oceny jakości kształcenia są wykorzystywane do podnoszenia standardów i usprawniania procesów dydaktycznych.

Regularnie prowadzone są przeglądy systemów wsparcia, które umożliwiają ich doskonalenie i wprowadzanie nowych rozwiązań zgodnych z oczekiwaniami studentów. Władze Uczelni aktywnie współpracują z Samorządem Studenckim, aby zapewnić optymalne warunki studiowania. Dodatkowo

funkcjonuje system skarg i wniosków, który umożliwia studentom zgłaszanie problemów oraz propozycji zmian.

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

Uczelnia oferuje studentom kierunku bioinformatyka kompleksowy system wsparcia dostosowany do ich potrzeb, obejmujący zarówno formalne, jak i nieformalne działania. Wsparcie to obejmuje aspekty merytoryczne, organizacyjne oraz materialne, a także motywuje studentów do podejmowania aktywności naukowej. W ramach działań Uczelni zapewniono wysoki poziom bezpieczeństwa oraz indywidualizację procesu kształcenia. Studenci mają możliwość uczestniczenia w szkoleniach dotyczących ich praw i obowiązków, organizowanych przez Samorząd Studencki. Szkolenia te poruszają kluczowe kwestie związane z bezpieczeństwem, organizacją pracy oraz dostosowaniem procesu kształcenia do indywidualnych potrzeb. Kadra wspierająca studentów posiada odpowiednie kompetencje a poziom obsługi administracyjnej i wspierania studentów w rozwiązywaniu problemów są oceniane bardzo wysoko. Regularnie prowadzone są przeglądy systemów wsparcia, które umożliwiają ich doskonalenie i wprowadzanie nowych rozwiązań zgodnych z oczekiwaniami studentów. Władze Uczelni aktywnie współpracują z Samorządem Studenckim, aby zapewnić optymalne warunki studiowania. Dodatkowo funkcjonuje system skarg i wniosków, który umożliwia studentom zgłaszanie problemów oraz propozycji zmian. Dzięki tym inicjatywom Uczelnia wspiera rozwój aktywności studentów w różnych obszarach ich działalności.

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

--

Rekomendacje

--

Zalecenia

--

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 9

Uczelnia i Wydział Biologii prowadzą stronę internetową, na której dostępne są szczegółowe informacje dotyczące kierunku objętego oceną programową. Struktura witryny uwzględnia potrzeby różnych grup odbiorców, takich jak kandydaci na studia, studenci, pracownicy naukowcy oraz osoby zainteresowane działalnością Jednostki. Witryna dostępna jest w dwóch wersjach językowych – polskiej i angielskiej – co zapewnia łatwiejszy dostęp do informacji także studentom obcojęzycznym. Treści na stronie internetowej są dostępne bez ograniczeń czasowych i przestrzennych, a jej konstrukcja umożliwia wygodne przeglądanie na różnych urządzeniach poprzez przejrzyste ułożenie

treści i zachowanie odpowiednich standardów technicznych. Strona jest dostosowana do potrzeb osób z niepełnosprawnościami, oferując takie funkcje jak zmiana kolorystyki tła, regulacja wielkości czcionki, zastosowanie czytelniejszych krojów czcionki i wyrazistych barw.

Witryna Wydziału Biologii została podzielona na sekcje przeznaczone konkretnym grupom interesariuszy (np. kandydatom, studentom, pracownikom), co ułatwia sprawne odnalezienie poszukiwanych informacji. Dostępne zakładki obejmują między innymi działy takie jak: „ADMINISTRACJA”, „KSZTAŁCENIE”, „POMOC I WSPARCIE” czy „DLA KANDYDATA”.

Strona internetowa oraz powiązane z nią podstrony, w tym Biuletyn Informacji Publicznej, zawierają wszelkie niezbędne informacje, a w szczególności m.in.: szczegółowy opis celu kształcenia, programy studiów, efekty uczenia się, organizację procesu dydaktycznego, zasady oceniania oraz dyplomowania, a także informacje dotyczące uzyskiwanych kwalifikacji i tytułu zawodowego. Dostępne są również dane o procesie rekrutacji, obejmujące oczekiwane kompetencje kandydatów, kryteria kwalifikacji oraz harmonogram rekrutacji.

Dodatkowo na stronie opisano formy wsparcia dostępne dla studentów, w szczególności w zakresie działalności naukowej, spraw administracyjnych oraz miejsc kontaktu, w przypadku bardziej skomplikowanych pytań.

Witryna jest regularnie aktualizowana, a jej zawartość jest monitorowana pod kątem zgodności z potrzebami i aktualności przez Przewodniczących stosownych Rad Programowych oraz Przewodniczącego ds. studenckich. Studenci mają możliwość zgłaszania uwag dotyczących działania strony oraz publikowanych informacji. Biorą także udział w corocznych ankietach uniwersyteckich dotyczących jakości kształcenia, co pozwala na bieżące udoskonalanie treści i funkcji strony. Uczelnia monitoruje także potrzeby interesariuszy zewnętrznych i wprowadza zmiany w niezbędnym zakresie.

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

Informacje o studiach są publicznie dostępne, bez ograniczeń czasowych, przestrzennych i związanych z używanym oprogramowaniem. Strona internetowa zawiera szczegółowe dane dotyczące rekrutacji, oferty edukacyjnej oraz wsparcia oferowanego studentom. Treści na stronie są regularnie aktualizowane, a ich jakość i aktualność podlegają bieżącej ocenie prowadzonej przez Rady Programowe oraz za pomocą narzędzi ankietowych. Witryna została również dostosowana do potrzeb osób z niepełnosprawnościami, zapewniając dostęp dla różnych grup odbiorców. Pozwala to na ocenę kryterium 9. jako całościowo spełnione, biorąc pod uwagę spełnienie wymogów wskazanych w szczegółowych wskaźnikach.

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

--

Rekomendacje

--

Zalecenia

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 10

Nadzór organizacyjny i administracyjny nad kierunkiem bioinformatyka sprawują Władze Wydziału Biologii UAM, które w ramach Rady Dziekańskiej Wydziału Biologii ściśle współpracują z Dyrektorami Instytutów i Kierownikami zakładów i pracowni. Wsparciem Władz Dziekańskich są Koordynatorzy Wydziałowi i Pełnomocnicy Dziekana. W sprawach organizacyjnych i administracyjnych wsparcie stanowią Biuro Obsługi Wydziału i Biuro Obsługi Studentów. Zgodnie z zapisami Statutu UAM oraz Zarządzeniem Rektora nr 68/2020/2021 nadzór merytoryczny, organizacyjny i administracyjny nad kierunkiem bioinformatyka sprawują Rada Programowa kierunku bioinformatyka (przed 1.10.2024 r. dla kierunków studiów prowadzonych na Wydziale Biologii działała wspólna Rada Programowa Kierunków Studiów), Rada ds. Kształcenia Szkoły Dziedzinowej oraz Uniwersytecka Rada ds. Kształcenia. W skład Rady Programowej kierunku bioinformatyka wchodzi kierownik kierunku studiów jako przewodniczący Rady, reprezentanci nauczycieli akademickich nauczających na kierunku (w tym reprezentujący Wydział Matematyki i Informatyki) i dwoje przedstawicieli studentów kierunku, wyznaczonych przez Radę Samorządu Studentów. Rada współpracując z Prodziekanem ds. Kształcenia realizuje następujące zadania: sprawowanie nadzoru nad jakością kształcenia na kierunku studiów; zapewnianie i ocenianie jakości kształcenia na kierunku; przygotowanie nowego lub modyfikacja istniejącego programu kształcenia na kierunku zgodnie z aktualnymi aktami prawnymi, w tym kierunkowych efektów uczenia się oraz planów studiów; przygotowanie propozycji zasad rekrutacji oraz limitów przyjęć; nawiązywanie współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym w celu doskonalenia programu kształcenia; przeprowadzenie okresowego przeglądu i weryfikacja programów kształcenia realizowanych w ramach kierunku studiów; ustalanie zasad obsady kadrowej poszczególnych zajęć, z uwzględnieniem wyników ankiet studenckich, strategii promocji kierunku, zasad hospitowania zajęć realizowanych przez pracowników badawczo-dydaktycznych i dydaktycznych na kierunku studiów; przygotowanie materiałów do oceny programowej dokonywanej przez Polską Komisję Akredytacyjną. Realizacja ww. zadań prowadzona jest przez Radę Programową kierunku w formie uzgodnionej w ramach połączonej Rady Programowej kierunków studiów Wydziału Biologii. Sprawy kształcenia nadzoruje Rada ds. Kształcenia Szkoły Dziedzinowej. Szkoła Dziedzinowa w przypadku Wydziału Biologii to Szkoła Nauk Przyrodniczych (SNP). Rada ds. Kształcenia SNP analizuje jakość kształcenia na przypisanych jej kierunkach studiów na podstawie sprawozdań rocznych przygotowanych przez Rady Programowe, przygotowuje i przekazuje rekomendacje dla Rad Programowych kierunku i przedkłada sprawozdanie na temat zapewniania, monitorowania oraz doskonalenia jakości kształcenia uwzględniające realizację rekomendacji Uniwersyteckiej Radzie ds. Kształcenia. Uniwersytecka Rada ds. Kształcenia zarządza procesem kształcenia na poziomie Uczelni, w szczególności opracowuje i udostępnia wyniki ogólnouniwersyteckiej ankiety badania jakości kształcenia na UAM oraz analizuje sprawozdania Rad ds. Kształcenia Szkół Dziedzinowych na temat zapewniania, monitorowania oraz doskonalenia jakości kształcenia w ramach kierunków studiów prowadzonych w szkole dziedzinowej. Podsumowując, zostały wyznaczone osoby i zespoły sprawujące nadzór merytoryczny, organizacyjny i administracyjny nad kierunkiem studiów, a kompetencje i zakres ich odpowiedzialności, w tym w zakresie ewaluacji i doskonalenia jakości kształcenia na ocenianym kierunku, określone zostały w sposób przejrzysty.

Programy studiów pierwszego i drugiego stopnia są zatwierdzane przez Senat UAM. Szczegółowe procedury i zasady tworzenia nowych kierunków studiów oraz modyfikacji programów kierunków istniejących określone dla całej Uczelni opisane są w Zarządzeniach Rektora (nr 383/2019/2020, nr 49/2020/2021, 21/2020/2021, 395/2023/2024). Koncepcję nowego programu studiów tworzą wybrana Rada Programowa lub zespół powołany przez Dziekana. Propozycje zmian programu opracowuje Rada Programowa kierunku w konsultacji z interesariuszami wewnętrznymi i zewnętrznymi. Wniosek o utworzenie nowego kierunku studiów lub wprowadzenie zmian w programie istniejącym, przygotowany wg ogólnouniwersyteckiego wzoru, po uzyskaniu pozytywnej opinii Wydziałowej Rady Samorządu Studentów, Rady Programowej Wydziału Biologii i Rady ds. Kształcenia SNP, Dziekan przekazuje Prorektorowi ds. Kształcenia. Dokumenty są dalej analizowane i opiniowane przez Uniwersytecką Radę ds. Kształcenia i przekazywane do dalszego procedowania na posiedzeniu Senatu UAM, pod warunkiem uzyskania pozytywnej opinii. Do przygotowania dokumentacji proponowanych zmian programu wykorzystywany jest uniwersytecki system e-sylabus. Zatwierdzanie, zmiany oraz wycofanie programu studiów są więc dokonywane w sposób formalny, w oparciu o oficjalnie przyjęte procedury.

W projektowaniu programu studiów uwzględniono innowacje dydaktyczne i osiągnięcia nowoczesnej dydaktyki akademickiej, takie jak metoda analizy przypadków (Problem-Based Learning - PLB), metoda aktywizująca „burza mózgów”, metoda odwróconej klasy (Flipped Classroom - FC), gra dydaktyczna, które są wykorzystywane np. na zajęciach *biologia nowotworów i ich mikrośrodowisko* (studia pierwszego stopnia), *język angielski specjalistyczny* (studia drugiego stopnia). Na zajęciach bezpośrednio powiązanych z bioinformatyką wykorzystywane są współczesne technologie informacyjno-komunikacyjne.

Warunki, tryb oraz termin rozpoczęcia i zakończenia rekrutacji na studia pierwszego i drugiego stopnia oraz sposób jej przeprowadzania określone są przez Senat UAM (zgodnie z zapisami Statutu) na drodze uchwały przyjmowanej na rok przed rozpoczęciem roku akademickiego, którego dotyczy rekrutacja. Na przykład w przypadku rekrutacji na studia bioinformatyka pierwszego i drugiego stopnia na rok akademicki 2024/2025 jest to Uchwała Senatu UAM nr 353/2022/2023. Szczegółowe informacje dotyczące rekrutacji z uwzględnieniem poszczególnych kierunków i stopnia studiów są dostępne na stronie internetowej Uczelni. Za przeprowadzenie rekrutacji odpowiadają powołana przez Rektora UAM Komisja Rekrutacyjna oraz podkomisje rekrutacyjne prowadzące postępowania kwalifikacyjne na poszczególnych kierunkach. Rozmowy kwalifikacyjne na studia drugiego stopnia prowadzi podkomisja egzaminacyjna. W procesie rekrutacji wykorzystywany jest System Internetowej Rekrutacji (SIR). Załącznik do wspomnianej uchwały Senatu opisuje szczegółowe zasady rekrutacji na poszczególne kierunki i stopnie studiów. Przyjęcie na studia odbywa się więc w oparciu o formalnie przyjęte warunki i kryteria kwalifikacji kandydatów.

Zgodnie z Zarządzeniem Rektora UAM nr 68/2020/2021, ocenę programu studiów bioinformatyka prowadzi Rada Programowa kierunku bioinformatyka, do której zadań należą ewaluacja programu studiów i jego doskonalenie. Na podstawie danych z monitoringu jakości kształcenia Rada przeprowadza analizę jakości kształcenia na kierunku studiów oraz opracowuje sprawozdanie roczne i rekomendacje zmian doskonalących. W przypadku kierunku bioinformatyka szczegółowa ewaluacja programu studiów mająca na celu wprowadzenie zmian doskonalących zostanie przeprowadzona w najbliższym czasie, czyli po zakończeniu pełnego cyklu kształcenia w ramach nowego programu (po trzech latach studiów pierwszego stopnia i następujących po nich dwóch latach studiów drugiego stopnia). Po tej ewaluacji, kolejne prowadzone będą corocznie. Okresowa ewaluacja programów studiów prowadzona przez Radę Programową kierunku bioinformatyka obejmuje okresowy przegląd

pod kątem: doboru zajęć dydaktycznych oraz ich form wymaganych do osiągnięcia założonych efektów uczenia się, zgodności efektów przypisanych zajęciom i modułom z efektami kierunkowymi, treści programowych zajęć w odniesieniu do osiągnięcia założonych efektów uczenia się, systemu ECTS, metod weryfikacji i oceny efektów uczenia się, zatwierdzania kart zajęć prowadzonych na kierunku, jakości prac dyplomowych realizowanych na kierunku. Ponadto Rada opiniuje tworzenie i znoszenie specjalności, profili, ścieżek dydaktycznych na danym kierunku, kandydatury promotorów prac dyplomowych, zatwierdza tematy prac dyplomowych, ustala zasady procesu dyplomowania. Ocena przydatności efektów uczenia się na rynku pracy opiera się o informacje uzyskane w trakcie kontaktów z absolwentami kierunku oraz praktykodawcami, w tym należącymi do Rady Pracodawców Wydziału Biologii. W analizie jakości kształcenia Rada Programowa kierunku wykorzystuje coroczne raporty z Uniwersyteckiego Badania Jakości Kształcenia, które dotyczą m.in. programu studiów i nakładu pracy studentów, raporty Biura Jakości Kształcenia dla Wydziału Biologii, opracowania ankiet oceniających nauczycieli akademickich, wyniki przeprowadzonych hospitacji zajęć, dane z rekrutacji, zestawienia ocen wskazujące na osiąganie efektów uczenia się, informacji uzyskanych podczas corocznych spotkań studentów kierunku i ich opiekunów z Radą Programową kierunku. Równolegle skuteczność kształcenia monitorują prowadzący zajęcia oraz koordynatorzy zajęć, którzy mogą przekazać swoje sugestie do rozpatrzenia Radzie Programowej kierunku. Na podstawie wymienionych analiz Rada Programowa kierunku co roku opracowuje sprawozdanie roczne uwzględniające realizację dotychczasowych rekomendacji na kierunku studiów i wytycznych Uniwersyteckiej Rady ds. Kształcenia oraz rekomendacje dla kierunku studiów, wraz ze wskazaniem słabych i mocnych stron realizacji procesu dydaktycznego, z uwzględnieniem rekomendacji Rady ds. Kształcenia SNP. Podsumowując, na Wydziale Biologii UAM przeprowadzana jest systematyczna ocena programu studiów na kierunku bioinformatyka obejmująca wszystkie wymagane elementy.

Rada Programowa kierunku bioinformatyka uwzględnia w przeglądzie i doskonaleniu programu studiów następujące dane ilościowe: wyniki badań z dwóch rodzajów ankietyzacji, tj. „wydziałowej ankietyzacji oceniającej zajęcia dydaktyczne i prowadzącego zajęcia nauczyciela akademickiego” (niestety ze względu na małą liczbę wypełnianych ankiet wyniki te są często niemiarodajne) oraz „Uniwersyteckiego Badania Jakości Kształcenia”, obejmującego m.in. kategorię „Program studiów”, w której studenci oceniają możliwość uczestnictwa w badaniach naukowych, w praktykach zawodowych, zajęciach w języku obcym (poza lektoratami z języka obcego); raporty z ankietyzacji przygotowane przez Biuro Jakości Kształcenia dla Wydziału Biologii obejmujące opracowanie odpowiedzi na pytania otwarte; sprawozdania z hospitacji zajęć na kierunku; dane z rekrutacji; zestawienia ocen studentów wskazujące na osiąganie efektów uczenia się; raporty z monitorowania poziomu prac dyplomowych, rzetelności ich oceniania i prawidłowości przeprowadzania egzaminów dyplomowych; dane nt. procesu kształcenia generowane w oparciu o system USOS przez Biuro Obsługi Studentów lub Centrum Wsparcia Kształcenia UAM we współpracy z Centrum Informatycznym UAM; wyniki analiz liczby kandydatów i osób przyjętych na studia, rezygnacji i skreśleń ze studiów oraz liczby studentów kończących studia w terminie. W ramach Rady Programowej Wydziału Biologii działają Komisja oceny jakości prac dyplomowych oraz Komisja ds. ewaluacji zajęć dydaktycznych, a w tym roku rozpoczęła działanie Komisja ds. opracowania raportu z ewaluacji zajęć dydaktycznych. W ocenie programu wykorzystywane są także wyniki ankietyzacji wśród absolwentów kierunku bioinformatyka dotyczące programu studiów, wyniki analiz losów absolwentów, wyniki analiz zakładanych i uzyskanych efektów uczenia się w trakcie realizacji praktyk oraz wyniki okresowych przeglądów warunków realizacji procesu kształcenia. Podsumowując, systematyczna ocena programu studiów jest oparta o wyniki analizy miarodajnych oraz wiarygodnych danych i informacji, których zakres i źródła

powstawania są trafnie dobrane do celów i zakresu oceny, obejmujących wszystkie wymagane elementy.

W systematycznej ocenie programu studiów kierunku bioinformatyka biorą udział interesariusze wewnątrzni i zewnątrzni, także w warunkach ich nieobecności na Uczelni spowodowanej czasowym ograniczeniem jej funkcjonowania. W skład Rady Programowej kierunku bioinformatyka, Rady ds. Kształcenia SNP oraz Uniwersyteckiej Rady ds. Kształcenia wchodzi obok nauczycieli akademickich także przedstawiciele studentów (interesariusze wewnątrzni). Jako członkowie Rady interesariusze wewnątrzni mają więc wpływ na ocenę programu studiów. W trakcie tworzenia programu studiów kierunku bioinformatyka prowadzono konsultacje z przedstawicielami otoczenia społeczno-gospodarczego. Obecnie propozycje modyfikacji istniejących programów studiów, w szczególności zmiany w sylwetce absolwenta, konsultowane są z działającą przy Wydziale Biologii Radą Pracodawców Wydziału Biologii. Jest to wspólna rada, w skład której wchodzi przedstawiciele otoczenia społeczno-gospodarczego związanego ze wszystkimi kierunkami studiów realizowanymi na Wydziale Biologii. Pracodawcy są także zaangażowani w proces kształcenia przez system staży i praktyk badawczych oraz prowadzone zajęcia i warsztaty. W przypadku nieobecności interesariuszy na Uczelni wykorzystywane są formy spotkań i konsultacji on-line.

Wnioski z oceny programu studiów na kierunku bioinformatyka są wykorzystywane do systematycznego doskonalenia tego programu, obejmującego m.in. planowanie strategiczne w zakresie korzystania z kształcenia z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość. Przykładowo, rekomendacje połączonej Rady Programowej kierunków Wydziału Biologii na rok 2024 dotyczyły m.in.: rozwijania umiejętności dydaktycznych nauczycieli akademickich w ramach szkoleń, warsztatów, seminariów dydaktycznych; wdrażania metod kształcenia rozwijających aktywność studentów; wdrożenia praktyk badawczych na Wydziale Biologii na studiach drugiego stopnia. W efekcie przeprowadzono np. szkolenia w celu doskonalenia kompetencji kadry w zakresie wdrożenia do zajęć nowych metod dydaktycznych (PBL, FC) a metody te wdrożono w prowadzenie zajęć. Jakość kształcenia na kierunku bioinformatyka podlega weryfikacji zgodnie z procedurami wewnątrzuczelnianymi oraz okresowo przez Polską Komisję Akredytacyjną.

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

Uzasadnienie

W Uczelni zostały wyznaczone osoby i zespoły sprawujące nadzór merytoryczny, organizacyjny i administracyjny nad kierunkiem studiów bioinformatyka, a kompetencje i zakres ich odpowiedzialności, w tym w zakresie ewaluacji i doskonalenia jakości kształcenia na ocenianym kierunku, określone zostały w sposób przejrzysty. Zatwierdzanie, zmiany oraz wycofanie programu studiów są dokonywane w sposób formalny, w oparciu o oficjalnie przyjęte procedury. W projektowaniu programu studiów na kierunku bioinformatyka uwzględniono innowacje dydaktyczne i osiągnięcia nowoczesnej dydaktyki akademickiej a w trakcie zajęć wykorzystywane są współczesne technologie informacyjno-komunikacyjne. Przyjęcie na studia odbywa się w oparciu o formalnie przyjęte warunki i kryteria kwalifikacji kandydatów. Na Wydziale Biologii UAM przeprowadzana jest systematyczna ocena programu studiów na kierunku bioinformatyka obejmująca

wszystkie wymagane elementy i opiera się o wyniki analizy miarodajnych oraz wiarygodnych danych i informacji. Źródła powstawania i zakres tych informacji są trafnie dobrane do celów i zakresu oceny. W systematycznej ocenie programu studiów kierunku bioinformatyka biorą udział interesariusze wewnątrzni i zewnątrzni, także w warunkach ich nieobecności na Uczelni spowodowanej czasowym ograniczeniem jej funkcjonowania, kiedy wykorzystywane są formy spotkań i konsultacji on-line. Wnioski z oceny programu studiów na kierunku bioinformatyka są wykorzystywane do systematycznego doskonalenia tego programu, obejmującego m.in. planowanie strategiczne w zakresie korzystania z kształcenia z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość. Jakość kształcenia na kierunku bioinformatyka podlega weryfikacji zgodnie z procedurami wewnątrzuczelnianymi oraz okresowo przez Polską Komisję Akredytacyjną.

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

--

Rekomendacje

--

Zalecenia

--