



Profil ogólnoakademicki

Raport zespołu oceniającego Polskiej Komisji Akredytacyjnej

Nazwa kierunku studiów: **bioinformatyka i biologia systemów**

Nazwa i siedziba uczelni prowadzącej kierunek: **Uniwersytet Warszawski,
ul. Krakowskie Przedmieście 26/28, 00-927 Warszawa**

Data przeprowadzenia wizytacji: **01-02.06.2023 r.**

Warszawa, 2023

Spis treści

1. Informacja o wizytacji i jej przebiegu	4
1.1. Skład zespołu oceniającego Polskiej Komisji Akredytacyjnej	4
1.2. Informacja o przebiegu oceny	4
2. Podstawowe informacje o ocenianym kierunku i programie studiów	5
3. Propozycja oceny stopnia spełnienia szczegółowych kryteriów oceny programowej określona przez zespół oceniający PKA	5
4. Opis spełnienia szczegółowych kryteriów oceny programowej i standardów jakości kształcenia	7
Kryterium 1. Konstrukcja programu studiów: koncepcja, cele kształcenia i efekty uczenia się	7
Kryterium 2. Realizacja programu studiów: treści programowe, harmonogram realizacji programu studiów oraz formy i organizacja zajęć, metody kształcenia, praktyki zawodowe, organizacja procesu nauczania i uczenia się	12
Kryterium 3. Przyjęcie na studia, weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się, zaliczanie poszczególnych semestrów i lat oraz dyplomowanie	16
Kryterium 4. Kompetencje, doświadczenie, kwalifikacje i liczebność kadry prowadzącej kształcenie oraz rozwój i doskonalenie kadry	21
Kryterium 5. Infrastruktura i zasoby edukacyjne wykorzystywane w realizacji programu studiów oraz ich doskonalenie	23
Kryterium 6. Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym w konstruowaniu, realizacji i doskonaleniu programu studiów oraz jej wpływ na rozwój kierunku	26
Kryterium 7. Warunki i sposoby podnoszenia stopnia umiędzynarodowienia procesu kształcenia na kierunku	31
Kryterium 8. Wsparcie studentów w uczeniu się, rozwoju społecznym, naukowym lub zawodowym i wejściu na rynek pracy oraz rozwój i doskonalenie form wsparcia	32
Kryterium 9. Publiczny dostęp do informacji o programie studiów, warunkach jego realizacji i osiągniętych rezultatach	36
Kryterium 10. Polityka jakości, projektowanie, zatwierdzanie, monitorowanie, przegląd i doskonalenie programu studiów	38
5. Załączniki:	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Załącznik nr 1. Podstawa prawna oceny jakości kształcenia	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Załącznik nr 2. Szczegółowy harmonogram przeprowadzonej wizytacji uwzględniający podział zadań pomiędzy członków zespołu oceniającego	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Załącznik nr 3. Ocena wybranych prac etapowych i dyplomowych	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Część I - ocena losowo wybranych prac etapowych	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.

Część II - ocena losowo wybranych prac dyplomowych _____ **Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.**

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

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

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

1. Informacja o wizytacji i jej przebiegu

1.1. Skład zespołu oceniającego Polskiej Komisji Akredytacyjnej

Przewodnicząca: **dr hab. Agnieszka Dardzińska-Głębocka, członkini PKA,**

członkowie:

1. dr hab. Paweł Przybyłowicz, ekspert PKA,
2. dr hab. Marek Żywicki, ekspert PKA,
3. dr inż. Klaudia Proniewska, ekspertka PKA ds. pracodawców,
4. Kamila Kowalczyk, ekspertka PKA ds. studenckich,
5. dr Katarzyna Ostrowska, sekretarz zespołu oceniającego.

1.2. Informacja o przebiegu oceny

Ocena jakości kształcenia na kierunku bioinformatyka i biologia systemów, prowadzonym na Uniwersytecie Warszawskim, została przeprowadzona z inicjatywy Polskiej Komisji Akredytacyjnej w ramach harmonogramu prac określonych przez Komisję na rok akademicki 2022/2023. Zgodnie z obowiązującą procedurą oceny programowej ocena została przeprowadzona zdalnie.

Aktualną wizytację poprzedzono zapoznaniem się zespołu oceniającego PKA z raportem samooceny przekazanym przez Władze Uczelni. Zespół odbył także spotkania organizacyjne w celu omówienia kwestii w nim przedstawionych, spraw wymagających wyjaśnienia z Władzami Uczelni oraz szczegółowego harmonogramu przebiegu wizytacji. Zespół oceniający Polskiej Komisji Akredytacyjnej odbył wszystkie przewidziane w harmonogramie spotkania, przeprowadził hospitacje zajęć dydaktycznych oraz dokonał oceny wybranych prac dyplomowych i etapowych. Podczas wizytacji odbyła się wizytacja bazy dydaktycznej. Podczas spotkania podsumowującego zespół oceniający przekazał Władzom Uczelni informacje dotyczące dalszych etapów postępowania oceniającego.

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 i biologia systemów	
Poziom studiów (studia pierwszego stopnia/studia drugiego stopnia/jednolite studia magisterskie)	studia I stopnia	
Profil studiów	ogólnoakademicki	
Forma studiów (stacjonarne/niestacjonarne)	stacjonarne	
Nazwa dyscypliny, do której został przyporządkowany kierunek	informatyka (dyscyplina wiodąca), nauki biologiczne, nauki fizyczne, matematyka procentowy udział punktów ECTS dla poszczególnych dyscyplin: informatyka (60%), nauki biologiczne (20%), matematyka (15%), nauki fizyczne (5%),	
Liczba semestrów i liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie określona w programie studiów	6 semestrów, 180 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	licencjat	
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Liczba studentów kierunku	52	
Liczba godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów	2378	
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów	120	
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów	132,5	
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć do wyboru	54	

Nazwa kierunku studiów	bioinformatyka i biologia systemów
------------------------	------------------------------------

Poziom studiów (studia pierwszego stopnia/studia drugiego stopnia/jednolite studia magisterskie)	studia II stopnia	
Profil studiów	ogólnoakademicki	
Forma studiów (stacjonarne/niestacjonarne)	stacjonarne	
Nazwa dyscypliny, do której został przyporządkowany kierunek	informatyka (dyscyplina wiodąca), nauki biologiczne, nauki fizyczne, matematyka procentowy udział punktów ECTS dla poszczególnych dyscyplin: informatyka (60%), nauki biologiczne (20%), nauki fizyczne (10%), matematyka (10%)	
Liczba semestrów i liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie określona w programie studiów	4 semestry, 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	39	
Liczba godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów	1020	
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów	70	
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów	94	
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć do wyboru	90	

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

Misją i celem strategicznym Uniwersytetu Warszawskiego jest zapewnienie dostępu do wiedzy i nabywania umiejętności wszystkim tym, którzy mają do tego prawo, kształtowanie elit przygotowanych do świadomej współpracy, twórczego i odpowiedzialnego uczestniczenia w życiu społecznym. Ponadto wśród swoich podstawowych celów strategicznych Uniwersytet wymienia m.in.

doskonalenie nauczania i programów edukacyjnych, rozwój i intensyfikację badań naukowych, informatyzację uczelni i jej umiędzynarodowienie. UW zapewnia to poprzez odpowiednio dopasowaną ofertę uzupełniających form kształcenia, prowadzenie innowacyjnych badań naukowych i prac rozwojowych, kształcenie wysoko wykwalifikowanych kadr dla gospodarki opartej na wiedzy oraz aktywny wpływ na rozwój regionu i lokalnych społeczności. Nauczanie na kierunku bioinformatyki i biologii systemów, zorganizowane w ramach trzech współorganizujących oceniany kierunek wydziałów (Wydział Matematyki, Informatyki i Mechaniki, Wydział Fizyki i Wydział Biologii) stanowi integralną część misji i strategii rozwoju UW. Koncepcja i cele kształcenia wpisują się również w misję i strategię Uczelni.

Koncepcja kształcenia na kierunku bioinformatyka i biologia systemów została opracowana w odpowiedzi na zapotrzebowanie współczesnego rynku pracy na szeroko wykształconego (bio)informatyka, posługującego się narzędziami informatycznymi w dziedzinie biotechnologii, który posiada także takie kompetencje społeczne, jak komunikatywność i umiejętność pracy w zespole. Koncepcja kształcenia zakłada, że absolwenci posiadają wiedzę z zakresu najważniejszych, klasycznych działów informatyki, matematyki, fizyki, biologii oraz rozumieją działanie złożonych systemów informatycznych, biologicznych, posiadają wiedzę z aktualnie najistotniejszych z punktu widzenia rynku pracy tematów, m.in. takich, jak uczenie maszynowe, sztuczna inteligencja, architektura dużych projektów bioinformatycznych, zastosowania statystyki w biologii czy też metod statystycznych oraz uczenia maszynowego w genetyce. Studia przygotowują studentów nie tylko do podejmowania wyzwań o charakterze programistycznym i badań związanych z analizą danych, ale również do rozumienia biologicznego, biochemicznego i fizycznego kontekstu zagadnień będących źródłem tych wyzwań i danych.

Kierunek studiów bioinformatyka i biologia systemów jest przyporządkowany do jednej dyscypliny wiodącej jaką jest informatyka (ponad połowa efektów uczenia się na obu stopniach studiów). W programach studiów to przyporządkowanie jest uszczegółowione. Na studiach I stopnia (6 semestrów) kierunek jest przyporządkowany do następujących dyscyplin: informatyka (60%), nauki biologiczne (20%), nauki fizyczne (5%), matematyka (15%). Na 4-semestralnych studiach II stopnia kierunek jest przyporządkowany do dyscyplin: informatyka (60%), nauki biologiczne (20%), nauki fizyczne (10%), matematyka (10%). Cele i koncepcja kształcenia mieszczą się w dyscyplinach, do których kierunek został przyporządkowany.

Koncepcja i cele kształcenia na kierunku bioinformatyka i biologia systemów są związane z prowadzoną na UW działalnością naukową w dyscyplinach informatyka, matematyka oraz nauki biologiczne. Badania naukowe prowadzone przez pracowników Wydziału znajdują odbicie w oferowanych wykładach monograficznych i fakultatywnych, a także służą możliwie wczesnemu angażowaniu studentów do pracy badawczej. Wynika to z faktu, że utworzenie kierunku bioinformatyka i biologia systemów było zainspirowane badaniami prowadzonymi w obszarze biologii obliczeniowej. Ponadto kierunek powstał jako odpowiedź na zapotrzebowania zgłaszane przez otoczenie społeczno-gospodarcze, głównie związane z badaniami (na pograniczu biologii molekularnej, genomiki oraz nowoczesnej analizy danych) wykorzystujących m.in. uczenie maszynowe, sztuczne sieci neuronowe, modelowanie bayesowskie do rozwiązywania trudnych obliczeniowo problemów biologii obliczeniowej i statystycznej analizy danych dużych zbiorów medycznych.

Tematyka działalności naukowej dotyczy m.in. następujących zagadnień: zastosowania metod obliczeniowych w onkologii, algorytmów wykrywających predykcyjne biomarkery sukcesu terapii na

podstawie profilowania molekularnego nowotworów, strategii wyszukiwania nowych celów dla leków i metod przewidywania synergistycznych działań kombinacji leków, zastosowania metod uczenia maszynowego do zrozumienia interakcji między nowotworem a jego środowiskiem immunologicznym w zależności od genetycznej konfiguracji mutacji nowotworowych, metod obliczeniowych dla analizy danych z wysokoprzepustowych biotechnologii, atlasu obszarów regulatorowych aktywnych w glikach ludzkiego mózgu. Wyniki badań naukowych są wykorzystywane do uaktualniania treści programu studiów i modernizacji zajęć dydaktycznych. Są też wykorzystywane podczas prac z dyplomantami. Przedstawiony zakres badań wpisuje się w aktualne trendy krajowe i światowe. Zapewnia realizację zadań dydaktycznych i umożliwia osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się określonych dla kierunku bioinformatyka i biologia systemów, w tym w szczególności efektów w zakresie wiedzy, umiejętności prowadzenia badań naukowych oraz zdobycia kompetencji społecznych niezbędnych w działalności naukowo-badawczej. Koncepcja i cele kształcenia są zorientowane na potrzeby otoczenia społeczno-gospodarczego, w tym zawodowego rynku pracy. Absolwenci studiów licencjackich są przygotowani zarówno do kontynuowania studiów na poziomie magisterskim, jak i do podjęcia pracy w roli programisty bądź analityka danych, szczególnie w zespołach realizujących projekty związane z badaniami w zakresie nauk przyrodniczych czy medycznych, co wynika bezpośrednio z zapotrzebowania otoczenia społeczno-gospodarczego. Absolwenci studiów drugiego stopnia są przygotowani do pełnienia ról eksperckich w zakresie informatyki i statystyki w zespołach biologicznych, mogą podjąć studia doktoranckie lub znaleźć zatrudnienie w innowacyjnych firmach czy też koncernach farmaceutycznych.

Cele i koncepcje kształcenia uwzględniają nauczanie i uczenie się z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość. Przed pandemią nauczanie na odległość odbywało się w ograniczonym zakresie. Zasady organizacji zajęć dydaktycznych, egzaminów i zaliczeń w trybie zdalnym reguluje Zarządzenie nr 111 Rektora UW z dn. 16 września 2021 r. Obecnie metody nauczania zdalnego są wykorzystywane przede wszystkim przy organizacji seminariów badawczych, zajęciach oferowanych w ramach oferty Sojuszu 4EU+ i we współpracy z uczelniami partnerskimi i w pojedynczych, szczególnie uzasadnionych przypadkach na przedmiotach i seminariach obieralnych.

Przyjęty zestaw efektów uczenia jest ulepszany we współpracy z interesariuszami wewnętrznymi i zewnętrznymi. Takie podejście pozwoliło opracować program studiów oparty na trzech grupach efektów uczenia się: efektach związanych z nabywaniem szeroko rozumianej kultury matematyczno-przyrodniczej i pogłębionej znajomości matematyki, w tym modelowania matematycznego zagadnień przyrodniczych, efektach związanych z ogólnym przygotowaniem informatycznym oraz efektach związanych ze specjalistycznym przygotowaniem kierunkowym i związanymi z nim kompetencjami.

Efekty uczenia się kierunku bioinformatyka i biologia systemów odnoszą się m.in. do znajomości wiedzy informatycznej w zaawansowanym stopniu, umiejętnościach samodzielnej nauki i komunikowania się z otoczeniem (z użyciem specjalistycznej terminologii oraz na tematy specjalistyczne ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców) oraz o gotowości do właściwego postępowania w środowisku pracy i poza nim. Spełniają więc wymagania Polskiej Ramy Kwalifikacji dla poziomów 6 i 7 profilu ogólniakademickiego.

Na studiach I stopnia zestaw kierunkowych efektów uczenia się składa się z 42 efektów, w tym 17 w zakresie wiedzy (K_W01-K_W17), 17 w zakresie umiejętności (K_U01-K_U17) i 8 w zakresie kompetencji społecznych (K_K01-K_K08). Na studiach II stopnia jest to odpowiednio 27 efektów, w tym 10 w zakresie wiedzy (K_W01-K_W10), 9 w zakresie umiejętności (K_U01-K_U09) i 8 w zakresie kompetencji społecznych (K_K01-K_K08). Na studiach I stopnia do kierunkowych efektów uczenia się

zalicza się m.in.: K_W01 (absolwent zna i rozumie w zaawansowanym stopniu podstawowe pojęcia fizyczne i chemiczne w zakresie koniecznym do zrozumienia podstawowych zjawisk i procesów biologicznych i biochemicznych oraz ich zastosowania w metodologii badawczej), K_W04 (absolwent zna i rozumie budowę i funkcjonowanie struktur komórkowych i najważniejsze zależności funkcjonalne zarówno między składowymi komórkami), K_W12 (absolwent zna i rozumie podstawowe metody projektowania, analizowania i programowania algorytmów ze szczególnym uwzględnieniem algorytmów tekstowych i grafowych oraz algorytmów stosowanych w biologii obliczeniowej), K_U01 (absolwent potrafi wykorzystywać podstawowe narzędzia matematyczne i informatyczne do opisu oraz interpretacji zjawisk i procesów biologicznych), K_U05 (absolwent potrafi wykorzystywać narzędzia bioinformatyczne do rozwiązywania problemów biologicznych i bioinformatycznych), K_U07 (absolwent potrafi stosować podstawowe metody, techniki i narzędzia do rozwiązywania prostych zadań z zakresu eksploracji i baz danych biologicznych), K_U15 (absolwent potrafi stworzyć opracowanie dotyczące problematyki z dziedziny bioinformatyki z użyciem narzędzi informatycznych), K_K01 (absolwent jest gotów do analizy przedstawionego lub stworzonego przez siebie rozumowania pod kątem poprawności i kompletności), K_K04 (absolwent jest gotów do samodzielnego formułowania opinii na temat podstawowych zagadnień bioinformatycznych na podstawie zdobytej wiedzy i ich krytycznej oceny), K_K05 (absolwent jest gotów do przestrzegania zasad etyki i uczciwości intelektualnej i docenienia ich znaczenia w działaniach własnych i innych osób) oraz K_K08 (absolwent jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy). Na studiach II stopnia do kierunkowych efektów uczenia się zalicza się m.in.: K_W01 (absolwent zna i rozumie zaawansowane sposoby zarządzania dużymi projektami informatycznymi i bioinformatycznymi), K_W05 (absolwent zna i rozumie zaawansowane metody analizy odczytów sekwencjonowania DNA), K_W07 (absolwent zna i rozumie matematyczne modele ewolucji sekwencji biologicznych i ich implementacje), K_U01 (absolwent potrafi pracować zespołowo i indywidualnie nad projektami bioinformatycznymi, także o długofalowym charakterze), K_U04 (absolwent potrafi wykorzystywać nabytą wiedzę w innych dziedzinach, m.in. w diagnostyce medycznej, projektowaniu leków oraz w zagadnieniach biologii medycznej, genomiki, proteomiki oraz biologii systemów), K_U06 (absolwent potrafi stosować różne techniki wnioskowania o złożonych procesach molekularnych na podstawie danych z biotechnologii o wysokiej przepustowości), K_K01 (absolwent jest gotów do krytycznej analizy przedstawionego lub stworzonego przez siebie opracowania pod kątem poprawności i kompletności), K_K04 (absolwent jest gotów do przestrzegania zasad etyki i uczciwości intelektualnej i docenienia ich znaczenia w działaniach własnych i innych osób) oraz K_K07 (absolwent jest gotów do przyjęcia odpowiedzialności za podejmowane inicjatywy badań, eksperymentów lub obserwacji).

Kierunkowe efekty uczenia się na kierunku bioinformatyka i biologia systemów są spójne, uwzględniają ciągłe i systematyczne poszerzanie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych podczas całego procesu kształcenia. Są zgodne z założoną koncepcją, celami kształcenia, profilem ogólnoakademickim, gdyż ich treści związane są z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w dyscyplinie wiodącej informatyka, do której kierunek jest przypisany. Dodatkowo zapewniają zdobycie solidnych podstaw matematycznych, fizycznych oraz biologicznych przez studentów kierunku bioinformatyka i biologia systemów, co jest elementem niezbędnym przy interdyscyplinarnym charakterze studiów na ocenianym kierunku.

Wszystkie sylabusy zajęć (zawarte w programach studiów) realizowanych na kierunku bioinformatyka i biologia systemów, zawierają przedmiotowe efekty uczenia się i ich odniesienia do kierunkowych efektów uczenia się. Przedmiotowe efekty uczenia się, a tym samym i kierunkowe efekty uczenia się,

są specyficzne i zgodne z aktualnym stanem wiedzy w dyscyplinach do których kierunek jest przyporządkowany. Pewnym mankamentem sylabusów w systemie USOS (które zawierają szczegółowy opis przedmiotu wraz z kryteriami zaliczeń i literaturą) jest widoczne zróżnicowanie w zakresie opisów szczegółowych przedmiotów oraz literatury **Rekomenduje** się większe ujednoczenie opisów sylabusów w systemie USOS.

W zestawie efektów uczenia się uwzględniono kompetencje badawcze oraz komunikowanie się w języku obcym na poziomie B2 lub wyższym, a także kompetencje społeczne niezbędne w pracach badawczych. Kompetencje badawcze na studiach I stopnia wpisują się m.in. w efekty uczenia się K_W01 (absolwent zna i rozumie w zaawansowanym stopniu podstawowe pojęcia fizyczne i chemiczne w zakresie koniecznym do zrozumienia podstawowych zjawisk i procesów biologicznych i biochemicznych oraz ich zastosowania w metodologii badawczej), K_U02 (absolwent potrafi stosować podstawowe techniki i narzędzia badawcze w zakresie biologii ze szczególnym uwzględnieniem biochemii, fizyki i biologii molekularnej) oraz K_U03 (absolwent potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje w literaturze i zasobach internetowych, także w językach obcych). Kompetencje badawcze na studiach II stopnia wpisują się np. w efekty uczenia się: K_W02 (absolwent zna i rozumie w pogłębionym zakresie zasady licencjonowania oprogramowania i ich znaczenie w pracy badawczej), K_W08 (absolwent zna i rozumie wybrane zagadnienia badawcze z różnych obszarów bioinformatyki i jej podstaw matematycznych, fizycznych, biologicznych oraz informatycznych) oraz K_U08 (absolwent potrafi przygotować wystąpienia ustne i pisemne, także o charakterze badawczym, w zakresie bioinformatyki i jej zastosowań, zabierać głos w dyskusji i ją poprowadzić). Kompetencje komunikowania się w języku angielskim na studiach I stopnia opisuje efekt uczenia się K_U12 (absolwent potrafi posługiwać się co najmniej jednym językiem obcym na poziomie średniozaawansowanym (B2)), K_U13 (absolwent potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach, w tym w języku obcym oraz z wykorzystaniem narzędzi bioinformatycznych) oraz K_K03 (absolwent jest gotów do samodzielnego wyszukiwania informacji w literaturze i zasobach internetowych, także w językach obcych). Kompetencje komunikowania się w języku angielskim na studiach II stopnia opisuje efekt uczenia się K_U09 (absolwent potrafi posługiwać się językiem angielskim na poziomie średniozaawansowanym (B2+), w szczególności: identyfikować główne i poboczne tematy wykładów, pogadank, debat akademickich, dyskusji, czytać ze zrozumieniem, zabierać głos w dyskusji), K_K03 (absolwent jest gotów do samodzielnego wyszukiwania informacji w literaturze i zasobach internetowych, także w językach obcych).

Wszystkie efekty uczenia się, zarówno szczegółowe, jak i kierunkowe, na kierunku bioinformatyka i biologia systemów są poprawnie sformułowane i możliwe do osiągnięcia w trakcie kształcenia. Ponadto, dokładne sformułowania efektów uczenia się pozwalają na zaprojektowanie poprawnie funkcjonującego systemu ich weryfikacji na każdym etapie studiów.

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

Nie dotyczy.

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

Kryterium spełnione.

Uzasadnienie

Koncepcja kształcenia na ocenianym kierunku bioinformatyka i biologia systemów jest zgodna ze strategią rozwoju Uniwersytetu Warszawskiego, której celem jest kształcenie na bardzo wysokim poziomie, dające absolwentom wiedzę i umiejętności niezbędne do rozpoczęcia pracy zawodowej lub rozwijania kariery naukowej. Rezultaty prowadzonych na Uczelni badań naukowych w dyscyplinach do których kierunek został przyporządkowany w bardzo wysokim stopniu znajdują odzwierciedlenie w koncepcji i celach kształcenia, przyczyniając się do skutecznego przygotowania studentów do wymogów dynamicznie rozwijającego się rynku pracy. Koncepcja kształcenia, zgodnie z profilem ogólnoakademickim, jest zorientowana na działalność badawczą, a jednocześnie uwzględnia uwarunkowania otoczenia społeczno-gospodarczego. Wśród efektów uczenia się uwzględniono efekty związane ze zdobywaniem pogłębionej wiedzy teoretycznej oraz umiejętności badawczych, odpowiadających kierunkowi bioinformatyka i biologia systemów, a także kompetencji społecznych niezbędnych na rynku pracy oraz w dalszej edukacji. Efekty uczenia się wpisują się w koncepcje i cele kształcenia. Są możliwe do osiągnięcia i sformułowane w sposób zrozumiały, pozwalający na stworzenie skutecznego systemu ich weryfikacji. Są też zgodne z odpowiednimi poziomami Polskiej Ramy Kwalifikacji. Uwzględniają w szczególności kompetencje komunikowania się w języku obcym na odpowiednim poziomie.

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

Brak.

Zalecenia

Brak.

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

Treści programowe odpowiadają sformułowanym efektom uczenia się, jak również są zgodne z aktualnym stanem wiedzy i metodologią badań w dyscyplinie wiodącej (informatyka), do której przyporządkowano kierunek bioinformatyka i biologia systemów. Obejmują m.in. aktualne zagadnienia i tematy, takie jak: uczenie maszynowe, głębokie sieci neuronowe, zastosowania uczenia maszynowego w naukach przyrodniczych, statystyczną analizę danych, programowanie w języku Python, technologie w skali genomowej czy też algorytmy analizy danych genomicznych.

Na studiach I stopnia, w celu zachowania ich interdyscyplinarnego charakteru, prowadzone są głównie przedmioty o charakterze wstępnym, mające fundamentalne znaczenie dla bioinformatyki. Na pierwszym roku studiów są to przede m.in.: *algebra liniowa, rachunek różniczkowy i całkowy 1 i 2, matematyka dyskretna, wstęp do informatyki, obliczenia naukowe, biochemia, podstawy biologii organizmalnej i środowiskowej, biologia komórki oraz podstawy chemii, podstawy fizyki*. Treści programowe przedmiotów powiązane są z efektami kierunkowymi. Na drugim roku studiów są to m.in. przedmioty: *rachunek prawdopodobieństwa, optymalizacja i teoria gier, biologia molekularna z*

genetyką I i II, programowanie obiektowe, algorytmy i struktury danych, wstęp do bioinformatyki I, II. Także na drugim roku studenci mogą wybrać pierwsze dwa przedmioty obieralne. Na trzecim roku wprowadzane są coraz bardziej zaawansowane przedmioty interdyscyplinarne (*technologie w skali genomowej, matematyczne modele nauk przyrodniczych, biologia systemów*). Na trzecim roku studiów uwzględnione zostały także przedmioty do wyboru. Na poziomie magisterskim obowiązkowe przedmioty stanowią jedynie 25% obowiązkowych punktów ECTS i są ściśle związane z badaniami bioinformatycznymi prowadzonymi na Uniwersytecie Warszawskim (Wydziały Matematyki, Informatyki i Mechaniki, Biologii, Fizyki, Chemii, Centrum Nowych Technologii, ICM) i w instytutach badawczych (Instytucie Biochemii i Biofizyki PAN, Instytucie Biologii Doświadczalnej im. M. Nenckiego PAN, Międzynarodowym Instytucie Biologii Molekularnej i Komórkowej). Przykładowe przedmioty to: *technologia w skali genomowej 2, projektowanie leków, metagenomika i filogenetyka molekularna, techniki w genomice i transkryptomice*. Pozostałe 75% obowiązkowych punktów ECTS przyznawane są za przedmioty do wyboru, które pogrupowane są w cztery kategorie.

- Kategoria I: grupa około 20 przedmiotów, z których należy uzyskać 16 punktów ECTS. Obejmuje przedmioty z technologii w skali genomowej, spośród których studenci muszą zaliczyć przynajmniej jeden.
- Kategoria II: grupa przedmiotów obieralnych i uzupełniających, z których należy uzyskać 30 punktów ECTS. Ta grupa zawiera już kilkaset przedmiotów.
- Kategoria III: seminaria magisterskie – obecnie oferowane są studentom 4 seminaria o zróżnicowanej tematyce.
- Kategoria IV: przedmioty ogólnouniwersyteckie, za które studenci mają obowiązek uzyskać 6 punktów ECTS.

Tym samym treści programowe są specyficzne, kompleksowe i umożliwiają uzyskanie związanych z nimi efektów uczenia się. Czas trwania studiów I stopnia (licencjackie) to 6 semestrów. Studia II stopnia (magisterskie) trwają 4 semestry. Liczba punktów ECTS koniecznych do ukończenia studiów I stopnia wynosi 180 (60 punktów w każdym roku), a dla studiów II stopnia 120 (po 30 punktów w każdym semestrze). Nakład pracy, mierzony liczbą punktów ECTS, niezbędny do osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się dla zajęć realizujących program jest oszacowany prawidłowo. Godzinowy nakład pracy na studiach I stopnia to 2378 godzin, natomiast na studiach II stopnia pełny cykl kształcenia obejmuje 1020 godzin. Liczbę punktów ECTS przypisaną poszczególnym modułom kształcenia oraz pracy dyplomowej podano w planach studiów. Z analizy planów studiów dla przedmiotów wynika, że nakład pracy studenta mierzony liczbą godzin samodzielnej pracy jest poprawnie oszacowany. Oszacowania są wiarygodne i zapewniają osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się.

Liczba godzin zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów określona w programie studiów łącznie oraz dla poszczególnych zajęć lub grup zajęć zapewniają osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się. Na kierunku bioinformatyka nakład pracy, mierzony łączną liczbą punktów ECTS, konieczną do ukończenia studiów I stopnia wynosi 180 ECTS, natomiast 120 ECTS do ukończenia studiów II stopnia. Ponadto liczba punktów ECTS uzyskiwana w ramach zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia jest zgodna z wymaganiami: 120 na 180 w przypadku studiów licencjackich, 70 na 120

w przypadku studiów magisterskich. Wielkości te są zgodne z obowiązującymi wymogami i zapewniają osiągnięcie przez studentów wszystkich kierunkowych efektów uczenia się.

Dobór form zajęć na obu poziomach kształcenia, sekwencja zajęć w planach studiów została zaprogramowana w sposób umożliwiający studentom osiągnięcie zakładanych efektów uczenia się. Plan studiów umożliwia wybór zajęć, którym przypisano punkty ECTS w wymiarze nie mniejszym niż 30% liczby punktów ECTS koniecznej do ukończenia studiów. Na studiach I stopnia zajęciom do wyboru przyporządkowano 54 punktów ECTS, natomiast na studiach II stopnia zajęciom obieralnym przypisano 90 punktów ECTS. Przyjęte zasady wyboru zajęć oraz fakt odpowiedniej liczby zajęć swobodnego wyboru pozwalają studentom na elastyczne (zwłaszcza w przypadku studiów II stopnia) kształtowanie ścieżki dydaktycznej. Zajęcia obieralne można już zacząć realizować na drugim i trzecim roku studiów I stopnia. Na przykład studenci mają możliwość udziału w przedmiotach obieralnych takich jak *interdyscyplinarny projekt zespołowy, analiza i wizualizacja danych czy podstawy medycyny molekularnej*. Przedmioty te wymagają współpracy ze studentami innych kierunków (przede wszystkim prowadzonych przez Wydziały: MIM, Biologii oraz Fizyki). Plan studiów obejmuje zajęcia lub grupy zajęć związane z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w dyscyplinach, do których został przyporządkowany kierunek, w wymaganym wymiarze punktów ECTS.

Szczegółowo system nauczania języków obcych i certyfikacji językowej na UW opisuje Uchwała nr 103 Senatu UW. Studenci studiów I stopnia mają możliwość nauki języków obcych nowożytnych na lektoratach z języka obcego w wymiarze 240 h w trakcie studiów licencjackich. Studenci mają do wyboru kilkadziesiąt języków obcych, oferowanych przez Szkołę Języków Obcych i wydziały filologiczne UW. Studenci studiów II stopnia mogą uczestniczyć w lektoratach pogłębiających znajomość języka specjalistycznego i prowadzących do uzyskania poziomu B2+ w kilku najważniejszych światowych językach (m.in. w jęz. angielskim, niemieckim, francuskim, arabskim czy chińskim). Na studiach II stopnia wymagane jest opanowanie języka obcego na poziomie B2+. Przez to część przedmiotów (m.in. *modelowanie złożonych systemów biologicznych i modelowanie molekularne i obliczeniowa biologia strukturalna 2*) jest prowadzona w języku angielskim.

Studenci ocenianego kierunku są zobowiązani zaliczyć zajęcia (na I i II stopniu studiów) z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych (5 ECTS), oraz (na I stopniu studiów) zajęcia z *podstaw ochrony własności intelektualnej* (0.5 ECTS). Tym samym plan studiów obejmuje zajęcia z dziedziny nauk humanistycznych i nauk społecznych, którym przyporządkowano liczbę punktów ECTS nie mniejszą niż jest to określone w wymaganiach. Zajęcia z wychowania fizycznego w wymiarze 90 godzin są obowiązkowe w przypadku studiów I stopnia. Nie przypisano im punktów ECTS.

Na ocenianym kierunku z metod kształcenia na odległość korzysta się pomocniczo. W sposób zdalny na kierunku bioinformatyka i biologia systemów prowadzone są jedynie: *szkolenie BHP*, wykład z *podstaw ochrony własności intelektualnej* oraz przedmiot *modelowanie złożonych systemów biologicznych* (przedmiot obowiązkowy dla studiów II stopnia, prowadzony w języku angielskim na platformie Zoom, oferowany w ramach wspólnej oferty dydaktycznej Sojuszu 4EU+) oraz nieliczne przedmioty obieralne. Łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów I stopnia prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość wynosi 8. Łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów II stopnia prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość wynosi 60. Ich wymiar jest zgodny z wymaganiami w tym zakresie.

Na kierunku bioinformatyka i biologia systemów zajęcia realizowane są z wykorzystaniem różnych form kształcenia. Formy dobrane są indywidualnie do poszczególnych grup zajęć, zapewniając optymalizację

procesu kształcenia. Klasyczne grupy zajęć o treściach kształcenia powiązanych z efektami uczenia się z zakresu wiedzy i umiejętności składają się z wykładów i ćwiczeń lub wykładów i laboratoriów. Ponadto odpowiednia proporcja godzin ćwiczeń i laboratoriów do wykładów zapewnia przewagę metod aktywizujących studentów nad metodami podającymi. Przykładem zajęć składających się z wykładu i laboratorium odpowiadającym powyższemu opisowi jest np.: *architektura dużych projektów bioinformatycznych*.

Analiza stanu faktycznego wykazała, że w doborze metod kształcenia są uwzględniane najnowsze osiągnięcia dydaktyki akademickiej. Stwierdzono także, że stosowane są właściwie dobrane środki i narzędzia dydaktyczne wspomagające osiąganie przez studentów efektów uczenia się. Podczas zajęć używa się np. tablicy (klasyczny wykład), rzutnika (wykład w formie prezentacji), współdzielonego środowiska programistycznego (wraz z zaawansowanym oprogramowaniem) lub też odpowiednio wyposażonym laboratorium umożliwiającym zajęcia z dziedziny biologii / genetyki. Materiały dydaktyczne udostępniane są przez wykładowców na platformie Moodle. Ponadto wykorzystywane są serwisy e-learningowe Ważniak oraz Smurf. Dodatkowo, w wyniku sytuacji epidemicznej, przygotowano materiały do zdalnego nauczania. Tym samym wykorzystywane jest w sposób właściwy potencjał kształcenia na odległość.

Zajęcia (takie jak seminaria dyplomowe) stymulują studentów do samodzielności i pełnienia aktywnej roli w procesie uczenia się. Podobną rolę spełniają zajęcia *interdyscyplinarny projekt zespołowy* oraz *architektura dużych projektów bioinformatycznych*, w przypadku których wymaga się wykonania zespołowych projektów zaliczeniowych.

Metody kształcenia umożliwiają przygotowanie studentów do prowadzenia działalności naukowej w zakresie dyscyplin, do których kierunek jest przyporządkowany (informatyka jako dyscyplina wiodąca) oraz umożliwiają udział w tej działalności. Rozwój wrażliwości badawczej jest zapewniony m.in. poprzez zaangażowanie w prowadzone badania naukowe. Ponadto umożliwiają uzyskanie kompetencji w zakresie opanowania języka angielskiego na poziomie B2 w przypadku studiów pierwszego stopnia oraz B2+ na poziomie studiów drugiego stopnia. Metody te, w przypadku zajęć kształtujących umiejętności praktyczne (takich jak *zespołowe projekty programistyczne*, *szkolenia BHP*, wykład z *Podstaw ochrony własności intelektualnej*) są wykorzystywane pomocniczo.

W programie studiów nie ma praktyk zawodowych. Mocno zindywidualizowany program studiów to jeden z elementów kształcenia na poziomie magisterskim. Rozplanowanie zajęć umożliwia efektywne wykorzystanie czasu przeznaczanego na udział w zajęciach, samodzielne uczenie się oraz łączenie nauki z pracą zawodową studentów. Zajęcia dla studentów odbywają się według tygodniowego harmonogramu. Kształcenie zaplanowane zostało w taki sposób, aby liczba godzin zajęć zorganizowanych tygodniowo średnio nie przekraczała 27 na studiach I stopnia i 22 na studiach II stopnia.

Czas przeznaczony na sprawdzanie i ocenę efektów uczenia się umożliwia weryfikację wszystkich efektów uczenia się oraz dostarczenie studentom informacji zwrotnej o uzyskanych efektach. Do tego celu służą między innymi indywidualne konsultacje, platformy USOS i Moodle oraz serwisy e-learningowe Ważniak i Smurf.

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

Nie dotyczy.

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

Kryterium spełnione.

Uzasadnienie

Treści programowe na kierunku bioinformatyka i biologia systemów dobrane są poprawnie do koncepcji kształcenia na odpowiednim poziomie studiów, są zgodne z efektami uczenia się oraz obejmują aktualny stan wiedzy w dyscyplinach do których kierunku jest przyporządkowany. Metody kształcenia są zorientowane na potrzeby studentów, umożliwiają osiągnięcie zakładanych efektów uczenia się. Program studiów nie obejmuje praktyk zawodowych. Dobór form zajęć oraz sekwencja zajęć w planach studiów zostały dobrane w sposób umożliwiający studentom osiągnięcie zakładanych efektów uczenia się. Harmonogram zajęć umożliwia odpowiednie wykorzystanie czasu przewidzianego na zajęcia i pracę własną studenta.

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

1. Indywidualizacja programu studiów (zwłaszcza II stopnia) i jego powiązanie z prowadzonymi badaniami naukowymi, umożliwiają studentom rozpoznanie i rozwój własnych zainteresowań i potencjału.

Zalecenia

Brak.

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 3

W postępowaniu rekrutacyjnym na studia pierwszego stopnia (studia stacjonarne) uwzględnia się wyniki egzaminu matury polskiej, międzynarodowej (International Baccalaureate), europejskiej (European Baccalaureate) lub zagranicznej. Punkty rekrutacyjne obliczane są jako średnia ważona procentowych wyników z egzaminu maturalnego z przedmiotów: język polski lub język oryginalny matury, język obcy nowożytny, matematyka, matematyka lub informatyka na poziomie rozszerzonym czy też przedmiot do wyboru z listy (biologia, chemia, fizyka i astronomia, informatyka, matematyka). O przyjęcie na studia drugiego stopnia mogą ubiegać się osoby posiadające tytuł licencjata, magistra, inżyniera lub równorzędny. Kandydat jest kwalifikowany na podstawie wyników osiągniętych w czasie dotychczasowych studiów lub na podstawie pisemnego egzaminu. Kandydat może wybrać tylko jeden sposób kwalifikacji. W zakres egzaminu wchodzi wybrane treści programowe studiów pierwszego stopnia na kierunku bioinformatyka i biologia systemów, prowadzonych na UW. Na podstawie wyników pisemnego egzaminu kwalifikacyjnego Komisja Rekrutacyjna tworzy listę rankingową kandydatów. Kandydaci są kwalifikowani na studia w kolejności miejsc na połączonej liście rankingowej. Na studia II stopnia ok. 50% rekrutujący się osób przychodzi z zewnątrz (tzn. kończyły studia I stopnia na innym kierunku) oraz ok. 30% rekrutujących się osób przychodzi spoza UW. Liczba kandydatów przyjmowanych na studia I i II stopnia utrzymuje się od kilku lat na stabilnym poziomie: na studiach I stopnia studiuje średnio 27 osób, natomiast na studiach II stopnia – średnio 20 osób.

Procedury rekrutacyjne i kryteria kwalifikacji są transparentne, zasady są podane do wiadomości publicznej, rekrutacja odbywa się na podstawie obiektywnych wyników liczbowych i jej wyniki są jawne. Przyjęte kryteria kwalifikacji zapewniają dobór odpowiednich kandydatów, mających wstępną wiedzę i umiejętności pozwalające osiągnięcie efektów uczenia się w trakcie studiów.

Przyjęte zasady rekrutacji są przejrzyste, bezstronne i selektywne. Ponadto warunki rekrutacji zapewniają kandydatom równe szanse na podjęcie studiów. Bezstronność rekrutacji gwarantuje wdrożony proces rekrutacyjny, który w przypadku studiów I stopnia odbywa się w całości na podstawie wyników matur.

Kandydaci i studenci w sposób systemowy nie są informowani o oczekiwanych kompetencjach cyfrowych.

Na UW funkcjonuje procedura potwierdzania efektów uczenia się uzyskanych w procesie uczenia poza systemem studiów (Uchwała NR 64 Senatu UW z dnia 16 czerwca 2021 r.), które można wykorzystać na potrzeby rekrutacji. Dla ocenianego kierunku bioinformatyka i biologia systemów nie wdrożono jednak tego systemu. Przedstawionym powodem tej sytuacji jest fakt, że tak interdyscyplinarne i wymagające systematycznie i kompleksowo wprowadzanych podstaw kompetencje, jakie są konieczne do włączenia się w studia bioinformatyczne, są niezwykle trudne do uzyskania poza edukacją formalną i nie są znane naturalne źródła kandydatów, którzy mogliby skorzystać z takiej formy rekrutacji.

Uchwały Senatu UW nr 578 i 62 regulują zasady przyjęć na studia w trybie przeniesienia. Przyjęcie na studia w trybie przeniesienia z innej uczelni jest możliwe jedynie w przypadku studiów I stopnia po zaliczeniu przez studenta pierwszego roku studiów. Uznawanie efektów uczenia się i okresów kształcenia oraz kwalifikacji uzyskanych w innej uczelni, w tym uczelni zagranicznej, przeprowadzane jest przez Prodziekana ds. studenckich po zasięgnięciu opinii kierownika studiów, na podstawie analizy wykazów ocen i sylabusów przedmiotów pod kątem ich zgodności z treściami programowymi i efektami uczenia się przedmiotów na kierunku bioinformatyka i biologia systemów na UW.

Szczegółowe zasady dyplomowania dla kierunku bioinformatyka i biologia systemów reguluje Uchwała Rady Dydaktycznej nr 9 z dnia 22 czerwca 2021 roku w sprawie zmiany szczegółowych zasad dyplomowania na kierunku bioinformatyka i biologia systemów. Proces dyplomowania na studiach I stopnia obejmuje zrealizowanie przez studenta rocznego cyklu pracowni licencjackiej, przygotowanie pracy dyplomowej oraz złożenie egzaminu dyplomowego. W przypadku studiów II stopnia na proces dyplomowania składają się dwa roczne cykle seminarium magisterskiego, złożenie pracy dyplomowej i egzamin dyplomowy. Do prowadzenia seminariów dyplomowych, kierowania przygotowaniem prac dyplomowych oraz do przyjmowania egzaminów dyplomowych uprawnieni są zatrudnieni na UW nauczyciele akademicki, posiadający co najmniej stopień naukowy doktora, a w przypadku prac licencjackich, również osoby z tytułem zawodowym magistra. Możliwe jest również przygotowywanie pracy dyplomowej pod opieką specjalisty spoza UW. Przed zaakceptowaniem pracy opiekun ma obowiązek zbadania pracy JSA. Temat pracy dyplomowej ustalony przez studenta z kierującym pracą wymaga zatwierdzenia przez koordynatora pracowni licencjackiej bądź przez Komisję ds. prac magisterskich, powoływaną przez Radę Dydaktyczną. Recenzenta pracy dyplomowej wyznacza Kierownik Jednostki Dydaktycznej. Kryteria oceny pracy wskazane są w Zasadach dyplomowania i obejmują zgodność treści z tematem, ocenę formalnej strony pracy (w tym jej układu i struktury) oraz ocenę merytoryczną, w szczególności nowatorstwo w ujęciu problemu, dobór wykorzystanych źródeł i zastosowanych narzędzi informatycznych. W przypadku pracy zbiorowej pisanej przez kilkoro studentów ocenia się również umiejętności pracy w zespole, wkład pracy każdego ze współautorów

oraz znaczenie tego wkładu dla całości pracy dyplomowej. Kolejne kryteria to możliwość późniejszego wykorzystania pracy (jej wdrożenia czy publikacji) oraz ocena samodzielności autora. Egzamin licencjacki na kierunku bioinformatyka i biologia systemów ma formę ustną i obejmuje odpowiedź na łącznie trzy pytania dotyczące tematyki pracy licencjackiej oraz materiału realizowanego w ramach przedmiotów obowiązkowych przewidzianych programem studiów. Zakres zagadnień egzaminacyjnych z przedmiotów obowiązkowych jest opublikowany na stronie Wydziału. Egzamin magisterski składa się z ustnej prezentacji pracy magisterskiej (do 15 minut, z wykorzystaniem rzutnika i prezentacji multimedialnej) i odpowiedzi na łącznie trzy pytania dotyczące bezpośrednio pracy magisterskiej i tematyki obejmującej przedmioty obowiązkowe dla studentów studiów II stopnia. Przyjęte na Wydziale zasady i procedury dyplomowania są trafne, specyficzne i zapewniają potwierdzenie osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się na zakończenie studiów.

Zasady weryfikacji efektów uczenia się wynikają z Regulaminu Studiów na Uniwersytecie Warszawskim (Uchwała nr 441 Senatu UW) oraz uszczegółwiającej jego zapisy Uchwały nr 9 Rady Dydaktycznej dla kierunku bioinformatyka i biologia systemów z dnia 21 grudnia 2022 r. System weryfikacji efektów uczenia się dla wykładów z ćwiczeniami oparty jest przede wszystkim na pracach pisemnych studenta: pracach domowych, kolokwiach, egzaminach. Wszystkie te elementy mają wpływ na ocenę końcową z przedmiotu. Gdy przedmiotowi towarzyszą zajęcia laboratoryjne, uwzględniane są też zrealizowane przez studentów projekty. Znajomość języka angielskiego jest też weryfikowana na seminariach, gdzie studenci przygotowują referaty prawie wyłącznie na bazie materiałów angielskojęzycznych.

Zasady weryfikacji umożliwiają równe traktowanie studentów w procesie weryfikacji oceniania efektów uczenia się, w tym możliwość adaptowania metod i organizacji sprawdzania efektów uczenia się do potrzeb studentów z niepełnosprawnością. Dzięki analizie dokumentacji medycznej dokonywanej przez specjalistów pracujących w BON, studenci z problemami zdrowotnymi mogą liczyć na szczególne formy weryfikacji efektów uczenia się.

Przyjęta jawność zasad zaliczania i ich publikacja z wyprzedzeniem, rozłożenie procesu weryfikacji efektów w czasie, możliwość uzyskania informacji zwrotnej dotyczącej wyników prac sprawia, że stosowane metody są zorientowane na studenta oraz umożliwiają monitorowanie postępów uczenia się. Tym samym zasady weryfikacji zapewniają bezstronność, rzetelność i przejrzystość procesu weryfikacji oraz wiarygodność i porównywalność ocen. Ponadto jasno określają zasady przekazywania studentom informacji zwrotnej dotyczącej stopnia osiągnięcia efektów uczenia się na każdym etapie studiów oraz na ich zakończenie. Każdy student ma prawo do informacji zwrotnej dotyczącej stopnia osiągnięcia efektów uczenia się. Poza informacją o uzyskanych ocenach częściowych prace etapowe są omawiane ogólnie na zajęciach oraz indywidualnie podczas konsultacji, również w formie zdalnej (zwłaszcza w trakcie trwania pandemii). Na kierunku powoływani są koordynatorzy przedmiotów, którzy weryfikują i dbają o realizację założonych efektów i jednakowy poziom wymagań, co dyskutowane i prezentowane jest w trakcie cyklicznych spotkań koordynatorów z reprezentantami wszystkich roczników mających na celu analizowanie trudności, jakie pojawiają się podczas studiowania/zaliczania danych przedmiotów oraz wypracowania odpowiednich rozwiązań zadowalających zarówno prowadzących zajęcia jak i studentów.

Ogólne zasady weryfikacji i oceny osiągnięcia przez studentów efektów uczenia zawierają też szczegółowe zasady postępowania w sytuacjach konfliktowych.

Na wszystkich zajęciach studenci zachęceni są do przestrzegania zasad i uczciwości intelektualnej oraz ma miejsce natychmiastowe reagowanie w przypadku ich naruszeń. Podstawowe informacje w tym zakresie przekazywane są na przedmiocie *podstawy ochrony własności intelektualnej*.

W związku z pandemią COVID-19 od marca 2020 do końca roku akademickiego 2020/21, a także w listopadzie i grudniu 2021, wszystkie zajęcia oferowane były zdalnie. Od semestru zimowego 2020/2021 do prowadzenia zajęć na odległość wykorzystywane były ujednolicone narzędzia: do komunikacji synchronicznej Zoom (na który Uniwersytet Warszawski wykupił licencję), a do komunikacji asynchronicznej – platforma Moodle. Obecnie w wyjątkowych sytuacjach Władze pozwalają na prowadzenie zajęć zdalnych. Wykorzystywane narzędzia (na które UW wykupiło odpowiednie licencje) gwarantują identyfikację studenta i bezpieczeństwo danych dotyczących studentów.

Przyjęte metody weryfikacji zapewniają skuteczną weryfikację i ocenę stopnia osiągnięcia wszystkich efektów uczenia się. Umożliwiają ponadto sprawdzenie i ocenę przygotowania do prowadzenia działalności naukowej. Student musi mierzyć się z pewnymi trudniejszymi, problemowymi zagadnieniami, często pochodzącymi lub zaadaptowanymi z bieżącej tematyki badawczej. W trakcie seminarium magisterskiego i pisania prac dyplomowych sprawdzana jest umiejętność samodzielnego poszukiwania w literaturze, krytycznej analizy materiałów, opracowania większego zagadnienia i jego prezentacji. Zainteresowanym i ambitnym studentom oferowany jest udział w grantach i projektach badawczych czy też badawczo-rozwojowych (przy udziale przemysłu).

Kompetencje językowe na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego sprawdzane są za pomocą egzaminu certyfikacyjnego z języka obcego na koniec III roku studiów licencjackich zgodnie z zasadami zawartymi w Uchwale nr 103 Senatu UW z dn. 17 listopada 2021. Poziom B2+ na studiach drugiego stopnia weryfikowany jest na prowadzonym w języku angielskim przedmiocie modelowanie złożonych systemów biologicznych i innych przedmiotach prowadzonych w tym języku (obecnie m.in. *statystyczna analiza danych 2*), a także poprzez ocenianie referatów na seminariach magisterskich, przygotowywanych na podstawie literatury anglojęzycznej.

Zakres prac etapowych harmonizuje z tematyką zajęć opisaną w sylabusach. Prace te są rzetelnie oceniane przez prowadzących zajęcia, zgodnie z regułami podanymi (w ciągu pierwszych dwóch tygodni zajęć) do wiadomości studentom.

Analiza losów absolwentów, monitorowanych przez ankietę, wskazuje, że studenci skutecznie osiągnęli efekty uczenia się przypisane do kierunku. Świadczy o tym fakt, że większość (ok. 61%) ankietowanych w obu ankietach deklarowała, że ich obecne zajęcie (praca lub dalsze studia) ma związek z bioinformatyką.

Z uwagi na fakt, że bioinformatyka i biologia systemów jest kierunkiem ogólnoakademickim, prace dyplomowe mają charakter głównie prac z zakresu badań podstawowych, zawierających dużą dawkę matematyki, statystyki, uczenia maszynowego, metod matematycznych w biologii, dynamiki molekularnej itp. Prace dyplomowe mogą mieć charakter projektu, opracowania analitycznego lub systematyzującego. Tematy prac mogą składać interesariusze zewnętrzni. Tematy bardzo dobrze oddają i podkreślają interdyscyplinarność kierunku. Poziom prac licencjackich i magisterskich jest bardzo wysoki. Widać wyraźnie, że ich rodzaj, forma i tematyka są adekwatne do poziomu i profilu, efektów uczenia się oraz dyscypliny wiodącej informatyka, do której kierunek jest przypisany. O wysokiej jakości prac dyplomowych świadczy też to, że studenci kierunku bioinformatyka i biologia systemów otrzymują wyróżnienia i nagrody w konkursach organizowanych przez Polskie Towarzystwo

Bioinformatyczne w kategoriach prac licencjackich (wyróżnienie jednej pracy w 2022 roku) oraz prac magisterskich (wyróżnienia prac w latach 2018, 2019, 2021, 2022). Recenzje prac są stosunkowo długie, czytelne i merytoryczne. W przeważającej części prawidłowo oddają zawartość pracy, jednakże w paru pojedynczych przypadkach były zbyt lakoniczne. Rekomenduje się zwrócenie uwagi na opis oceny pracy dyplomowej.

Najlepsi studenci kierunku biorą udział w grantach oraz projektach badawczych. Przynosi to wymierne efekty w postaci publikacji. W każdym roku akademickim powstają publikacje naukowe, których autorami bądź współautorami są studenci. Wart podkreślenia jest także zgłoszony przez absolwenta kierunku patent – *New inversely regulated common core gene network in hair follicle stem cells (HFSCs) for new methods in hair follicles regeneration and HFSCs maintenance* (nr UOTT/53/143/2022, nr ref. T750).

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

Nie dotyczy.

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

Kryterium spełnione.

Uzasadnienie

Kryteria kwalifikacji i procedury rekrutacyjne na kierunek bioinformatyka i biologia systemów na obu poziomach studiów w UW są klarowne i równe dla wszystkich, pozwalają na wybór kandydatów z odpowiednią wiedzą i umiejętnościami stwarzającymi możliwości osiągnięcia przez studentów założonych efektów uczenia się. Przyjęte zasady dotyczące procesów dyplomowania są poprawne i pozwalają na rzetelną weryfikację osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się również na koniec studiów. Procedury sprawdzania i oceniania stopnia osiągania przez uczestników studiów efektów uczenia się na obu poziomach studiów są kompetentnie określone, umożliwiają równe traktowanie studentów, w tym z niepełnosprawnościami, zapewniają obiektywne ocenianie przez nauczycieli akademickich stopnia przygotowania do prowadzenia działalności naukowej lub udziału w tej działalności studentów i absolwentów oraz osiągnięcie wszystkich efektów uczenia się, w tym opanowania języka obcego na wymaganych poziomach, przez studentów kierunku bioinformatyka i biologia systemów. Informacje zwrotne o ocenach są przekazywane studentom na każdym etapie studiów oraz na ich zakończenie. Studenci kierunku są informowani o zasadach traktowania i rozwiązywania przypadków konfliktowych związanych z otrzymanymi ocenami jak również postępowań nieetycznych lub niezgodnych z prawem. Analiza tematyki i wymagań stawianych pracom etapowym oraz dyplomowym, dostosowanie ich do poziomów, profilu studiów i dyscyplin, potwierdzają osiąganie przez studentów założonych efektów uczenia, czego najlepszym dowodem są publikacje naukowe, których współautorami są studenci ocenianego kierunku.

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

1. Umieszczenie w programie studiów przedmiotu *interdyscyplinarny projekt zespołowy*, prowadzony wraz z europejskimi uczelniami współpracującymi z UW w ramach sojuszu 4EU+.

2. Powołanie i działanie koordynatorów przedmiotów, weryfikujących i dbających o realizację założonych efektów i jednakowy poziom wymagań, co dyskutowane i prezentowane jest w trakcie cyklicznych spotkań koordynatorów z reprezentantami wszystkich roczników mających na celu analizowanie trudności, jakie pojawiają się podczas studiowania/zaliczania danych przedmiotów oraz wypracowania odpowiednich rozwiązań zadowalających zarówno prowadzących zajęcia jak i studentów

Zalecenia

Brak.

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 4

Na kierunku bioinformatyka i biologia systemów zajęcia dydaktyczne realizowane są przez 120 nauczycieli akademickich zatrudnionych przede wszystkim na stanowiskach badawczo-dydaktycznych oraz badawczych na czterech Wydziałach Uniwersytetu Warszawskiego: Matematyki, Informatyki i Mechaniki, Biologii, Chemii oraz Fizyki. Struktura kadry oraz dynamika awansów są odpowiednie dla efektywnego nauczania na kierunku. W chwili obecnej zajęcia realizuje 19 nauczycieli z tytułem profesora, 36 osób ze stopniem doktora habilitowanego, 46 ze stopniem doktora oraz 18 z tytułem zawodowym magistra, w tym 14 doktorantów. Zdecydowana większość nauczycieli akademickich prowadzi badania naukowe, reprezentując dyscypliny naukowe związane z bioinformatyką, tj.: nauki biologiczne, informatykę, matematykę oraz nauki chemiczne i fizyczne. Na podkreślenie zasługuje solidny i udokumentowany dorobek naukowy kadry prowadzącej kształcenie na kierunku, w tym liczne granty finansowane ze środków krajowych i międzynarodowych (w tym granty ERC) oraz wyróżnienia. Dorobek naukowy pracowników obejmuje m.in. modele sieciowe, wykorzystujące m.in. równania różniczkowe zwyczajne, impulsowe równania zwyczajne, równania cząstkowe oraz teorię grafów, uczenie maszynowe i sztuczną inteligencję związaną z uczeniem się reprezentacji danych na potrzeby konstruowania modeli ML oraz wyszukiwania podobnych obiektów w dużych zbiorach danych, wielkoskalowe metody obliczeniowe do analizy danych genomicznych, badanie aktywności katalitycznych, modyfikacji posttranslacyjnych i mechanizmów lokalizacji białek w przedziałach jądra komórkowego, ze szczególnym uwzględnieniem charakterystyki topoizomery I, mechanizmy dynamiki błon wewnętrznych plastydów podczas ontogenezy rośliny, roślinne metabolity podstawowe i wtórne występujące w roślinach leczniczych i jadalnych. W przypadku przedmiotów specjalistycznych w kształcenie włączani są eksperci zewnętrzni, również zagraniczni.

Ponadto bioinformatycy z Wydziału MIM wraz z zespołem z Narodowego Instytutu Zdrowia Publicznego – Państwowego Zakładu Higieny współpracowali przy prognozowaniu rozwoju epidemii COVID-19. Zespół powstał w kwietniu 2020 roku, jego cykliczne raporty były wykorzystywane przez Ministerstwo Zdrowia.

Stosunek liczby nauczycieli akademickich do liczby studentów wynosi 1:1,49 (120:179), co stwarza optymalne warunki dla indywidualizacji kształcenia, m.in. poprzez szerokie włączanie studentów do realizacji projektów naukowych oraz efektywnej realizacji założonych treści i efektów uczenia się.

Dzięki współpracy w ramach kierunku czterech wydziałów UW, dobór nauczycieli akademickich do realizacji przedmiotów ujętych w programie kształcenia odbywa się zgodnie z zachowaniem zasady zgodności posiadanej ekspertyzy z tematyką zajęć oraz z dbałością o odpowiedni poziom obciążenia godzinowego. Wysokie kompetencje dydaktyczne są sukcesywnie podnoszone dzięki szerokiej ofercie kursów i szkoleń oferowanych pracownikom. Na uwagę zasługuje jednak struktura oferowanych obecnie szkoleń, zauważyć można bardzo wysoką dbałość o kursy na poziomie podstawowym, co skutkuje niedoszacowaniem zapotrzebowania na kursy dla zaawansowanej dydaktycznej kadry. Przygotowanie do wykorzystania narzędzi nauczania zdalnego jest adekwatne do potrzeb – nauczanie odbywa się w głównie w sposób stacjonarny z wykorzystaniem platformy Moodle do dystrybucji materiałów oraz weryfikacji wiedzy.

Obciążenie godzinowe związane z prowadzeniem zajęć przez nauczycieli akademickich jest zgodne z wymaganiami. Dobór nauczycieli akademickich i innych osób prowadzących zajęcia jest transparentny, adekwatny do potrzeb związanych z prawidłową realizacją zajęć i uwzględnia ich dorobek naukowy. Zatrudnianie nauczycieli akademickich odbywa się zgodnie z zasadami transparentności. Proces ten regulowany jest przez dokument „Zasady polityki kadrowej w stosunku do nauczycieli akademickich na Wydziale MIM UW”. Dokument ten reguluje wymagania i kryteria oceny wspomagające pracę komisji konkursowej i oceniającej przy przyjmowaniu kandydatów do pracy wyłonionych w konkursach, a także przy zastosowaniu procedury awansu wewnętrznego. Dyrekcje instytutów od szeregu lat prowadzą aktywną politykę pozyskiwania do grona stałych pracowników wybitnych naukowców pochodzących z innych, także zagranicznych ośrodków. Jedną z takich osób jest zatrudniony niedawno absolwent Princeton University.

Nauczyciele akademicy podlegają regularnej systemowej ewaluacji zarówno poprzez studentów, jak i pracowników UW. W każdym semestrze studenci mają możliwość wyrażenia swojej opinii o prowadzonych zajęciach w postaci anonimowych ankiet studenckich. Co istotne, ankietyzacji podlega zarówno sposób prowadzenia zajęć, jak i proces oceniania oraz dyplomowania. Ankiety są analizowane przez zespoły oceniające pracowników w ramach ich ocen okresowych, a także przez Zespół ds. jakości kształcenia przy Radzie Dydaktycznej, pod której opieką znajduje się kierunek. Wnioski z analizy nie tylko są brane pod uwagę przy awansach pracowniczych, ale stanowią dla kierownika studiów, prodziekanów i dyrekcji instytutów źródło informacji, pozwalające na weryfikację przydziału zajęć i korektę ewentualnych niedociągnięć. Wyniki ankiet są również udostępniane nauczycielom akademickim, co pozwala im na ustawiczne podnoszenie jakości prowadzonych zajęć. Przeprowadzone w ramach wizytacji kierunku hospitacje zajęć dydaktycznych potwierdziły wysoki poziom przygotowania oraz zaangażowania nauczycieli akademickich w prowadzenie zajęć na kierunku.

Dzięki dbałości o zapewnienie warunków stymulujących do rozwoju naukowego w latach 2018-2022 nauczyciele akademicy prowadzący zajęcia na kierunku bioinformatyka i biologia systemów Wydziału MIM zdobyli 5 stopni doktora, 6 stopni doktora habilitowanego i 3 tytuły naukowe profesora. Ścisłe określona została również ścieżka awansu ze stanowiska adiunkta na stanowisko profesora uczelni w ramach grupy pracowników dydaktycznych.

Nauczyciele akademicy otoczeni są wsparciem w zakresie rozwiązywania konfliktów i reagowania na przypadki dyskryminacji i naruszenia bezpieczeństwa. Realizowane jest to poprzez jasno sprecyzowaną

politykę antidyskryminacyjną Uczelni popartą odpowiednimi regulacjami oraz odpowiednie organy powołane do wsparcia nauczycieli akademickich w sytuacjach kryzysowych, takie jak: Ombudsman – rzecznik akademicki wspierający studentów, doktorantów i pracowników w rozwiązywaniu konfliktów; Specjalista ds. równego traktowania dbający o przestrzeganie polityki antidyskryminacyjnej, równego traktowania i różnorodności na UW; Komisja Rektorska ds. przeciwdziałania dyskryminacji, zapewniająca równe traktowanie kobiet i mężczyzn na UW oraz Akademicka Poradnia Prawna udzielająca porad dotyczących spraw studenckich oraz prawa rodzinnego, pracy, cywilnego i administracyjnego.

Zalecenia dotyczące kryterium 4 wymienione w uchwale Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę (jeśli dotyczy)

Nie dotyczy.

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

Kryterium spełnione.

Uzasadnienie

Dobór kadry, przydział zajęć, liczba nauczycieli akademickich prowadzących kształcenie na kierunku bioinformatyka i biologia systemów oraz ich wysokie kompetencje naukowe i dydaktyczne są adekwatne do stawianych im zadań i pozwalają na realizację osadzonych w programie kształcenia treści oraz osiąganie zakładanych efektów uczenia. Nauczyciele akademicy są przygotowani do prowadzenia zajęć na odległość i mają zapewnione możliwości rozwoju kompetencji naukowych i dydaktycznych. Na kierunku prowadzone są regularne działania związane z oceną nauczycieli akademickich, również przez studentów. Polityka kadrowa jest spójna i transparentna, co sprzyja jej rozwojowi i doskonaleniu.

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

Brak.

Zalecenia

Brak.

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 5

Ze względu na interdyscyplinarny charakter kierunku bioinformatyka i biologia systemów zajęcia dydaktyczne odbywają się w budynkach Wydziałów Matematyki, Informatyki i Mechaniki, Biologii oraz Fizyki. Wszystkie one są umieszczone w ramach Kampusu Ochota w bezpośredniej swojej bliskości. W budynku Wydziału MIM znajdują się 3 duże sale wykładowe, mogące pomieścić do 178 osób, dwie mniejsze sale konferencyjne, 27 sal ćwiczeniowych o łącznej pojemności 1200 miejsc oraz jedenaście

sal komputerowych ze 176 stanowiskami. Wydział Biologii dysponuje trzema nowoczesnymi aulami wykładowymi (na 360, 100 i 70 miejsc), salami seminaryjnymi w każdym z 8 instytutów oraz dwiema pracowniami komputerowymi (20 oraz 30 miejsc). W budynku Wydziału Fizyki, przy ul. Pasteura 5, znajduje się 8 sal wykładowych, 17 sal ćwiczeniowych, 6 sal komputerowych oraz 3 sale konferencyjne.

Wszystkie pomieszczenia dydaktyczne wyposażone są odpowiednio do pełnionych funkcji. Sale wykładowe oraz seminaryjne posiadają rzutniki oraz ekrany, sale ćwiczeniowe są dostosowane do prowadzonych zajęć (np. tablice suchościeralne, wyposażenie laboratoryjne itp.). Pracownie komputerowe wyposażone zostały w nowoczesne stacje robocze wypełniające aktualne wymagania sprzętowe. W ciągłej dyspozycji studentów znajduje się też dysponujący 64 rdzeniami obliczeniowymi serwer studencki oraz zasoby obliczeniowe w postaci jedenastu maszyn wyposażonych w 40 wysokowydajnych kart graficznych dających łącznie moc obliczeniową 200 000 jednostek obliczeniowych CUDA oraz 472 jednostek CPU. Komputery wyposażone są również w oprogramowanie niezbędne do realizacji zajęć. Oprócz programów zainstalowanych na komputerach wydziałowych studenci mają dostęp do oprogramowania zapewnianego w związku z umową w ramach programu Microsoft Azure Dev Tools for Teaching (m.in. systemy operacyjne i narzędzia programistyczne). Oprogramowanie to może być używane na komputerach domowych oraz stacjach roboczych w pokojach pracowniczych. Dostępne są także licencje zbiorcze na oprogramowanie Mathematica firmy Wolfram Research, oprogramowanie Origin oraz LabView.

Na Wydziale Biologii znajdują się pracownie specjalistyczne wyposażone w wysokiej klasy aparaturę dostępną dla studentów na wszystkich poziomach nauczania, np. mikroskop elektronowy transmisyjny i skaningowy, mikroskop konfokalny, dwa spektrometry płomieniowe absorpcji atomowej z kuletą grafitową i korekcją tła, mineralizator mikrofalowy dla AAS i ICP pracujący w systemie zamkniętym, spektrometr Beckman DU65-UV-VIS, HPLC z detektorami: masowym, UV-VIS PDA i fluorescencyjnym, goniometr z kamerą CCD. Na Wydziale Fizyki dostępne są pracownie doświadczalne pozwalające na wykonanie licznych ćwiczeń i eksperymentów powiązanych z bioinformatyką, m.in. eksperymentów dynamiki molekularnej czy zaawansowanych badań z zakresu biologii molekularnej. Unikalnym zasobem Wydziału Fizyki jest Pracownia Pokazów Wykładowych. Jej zadaniami są m.in. utrzymanie w gotowości technicznej ponad 2500 zestawów pokazowych używanych w ciągu roku na wykładach prowadzonych dla studentów. Liczba, wielkość i wyposażenie sal są dostosowane do liczby studentów i umożliwiają prawidłową realizację zajęć, w tym wykonywanie czynności badawczych przez studentów.

Każdy pracownik, student i doktorant posiada indywidualne konto na serwerach uniwersytetu, dostęp do poczty elektronicznej, możliwość utworzenia własnej strony internetowej. Warto podkreślić, że po ukończeniu studiów konta absolwentów nie są usuwane i można z nich nadal korzystać. Na całym kampusie Ochota dostępna jest sieć akademicka Wi-Fi eduroam, do której dostęp możliwy jest dla wszystkich studentów za pośrednictwem ich uniwersyteckich kont.

Budynki dydaktyczne, w których odbywa się kształcenie na kierunku bioinformatyka i biologia systemów, wyposażone są w liczne miejsca odpoczynku oraz pracy własnej studentów. Na szczególną uwagę zasługuje przestrzeń MakerSpace@UW, w ramach której studenci mają do wyłącznej dyspozycji 10 sal konferencyjnych, tzw. Przestrzeni Wspólnego Namysłu (PWN) służących do pracy grupowej nad projektami studenckimi i nauki oraz dużą salę spotkań. Każda sala PWN wyposażona jest w wygodny stół, nowoczesny sprzęt multimedialny, tablicę suchościeralną, duży ekran oraz szybkie łącze internetowe. Sale PWN są w pełni dostępne dla studentów za pośrednictwem internetowego systemu

rezerwacji. Wszystkie budynki dostosowane są w pełni do potrzeb studentów z niepełnosprawnościami oraz spełniają standardy BHP. Znajdują się w nich windy, podnośniki, podjazdy, przystosowane toalety. Budynki nie osiadają progów utrudniających przemieszczanie się. Możliwe jest też poruszanie się po budynkach z psem asystującym.

Nauczanie zdalne na wizytowanym kierunku ma funkcję uzupełniającą. Na potrzeby nauczania zdalnego Wydział MIM zakupił kilkadziesiąt kamer internetowych dobrej jakości i tabletów graficznych ułatwiających pracownikom prowadzenie zajęć. Zatwierdzonym narzędziem do udostępniania materiałów studentom jest platforma Moodle, natomiast narzędziem stosowanym do komunikacji bezpośredniej (synchronicznej) jest Zoom, który UW zakupił. Decyzją Rektora UW obowiązującym narzędziem do przeprowadzania egzaminów dyplomowych jest Google Meet. Wydział MIM zapewnia wsparcie w obsłudze powyższych narzędzi za pośrednictwem zespołu wsparcia (helpdesk) działającego w trybie dyżurów w czasie sesji egzaminacyjnej i wspierającego pracowników w przygotowywaniu zajęć i egzaminów.

Studenci bioinformatyki i biologii systemów mają pełny dostęp do zasobów bibliotecznych Biblioteki Uniwersytetu Warszawskiego (BUW). Według sprawozdania BUW na koniec 2021 roku wielkość zbiorów BUW, to 6 282 758 książek, czasopism, zbiorów specjalnych i zinwentaryzowanych zasobów elektronicznych. BUW zapewnia również dostęp do ponad 120 licencjonowanych, elektronicznych baz danych z wszelkich dziedzin nauki. Dodatkowo studenci wizytowanego kierunku mają dostęp do bibliotek wydziałowych Wydziału Fizyki, Wydziału Biologii i Wydziału MIM. Zbiory biblioteki Wydziału MIM składają się z ok. 60 tys. książek polskich i zagranicznych, w tym ponad 15 tys. podręczników oraz ok. 15 tys. woluminów czasopism polskich i zagranicznych zgodnych z profilem nauczania na Wydziale MIM.

Biblioteka Wydziału Biologii posiada księgozbiór liczący ponad 70 tys. woluminów, w tym ok. 50 tys. książek i ponad 20 tys. czasopism. Ze strony internetowej Biblioteki studenci mają dostęp do ponad 3 tys. czasopism pełnotekstowych o tematyce biologicznej oraz licznych baz bibliograficznych, e-książek i e-podręczników. Biblioteka Wydziału Fizyki udostępnia dla studentów m.in. 56 767 książek oraz 26 618 czasopism. Wysoko ocenia się bardzo dobrą dostępność literatury wymaganej w ramach realizacji programu studiów zarówno w formie tradycyjnej jak i cyfrowej.

Baza dydaktyczna Wydziałów biorących udział w kształceniu na wizytowanym kierunku jest w sposób ciągły i systematyczny monitorowana. Na Wydziale MIM jest ona poddawana corocznym analizom w ramach sprawozdań Dziekana przedstawiane i opiniowane przez Radę Wydziału, w skład której wchodzi reprezentanci wszystkich grup społeczności akademickiej, w tym także studenci i doktoranci. Zasoby biblioteki Wydziału MIM nadzoruje Komisja Biblioteczna; w skład której wchodzi zarówno pracownicy naukowcy, naukowo-dydaktyczni, jak i wyznaczony przez Radę Samorządu Studentów Wydziału MIM przedstawiciel studentów. Baza dydaktyczna Wydziału Biologii monitorowana jest przez dyrektorów dydaktycznych Instytutów wchodzących w skład Wydziału, Radę dydaktyczną oraz bezpośrednio przez koordynatorów przedmiotów. Potrzeby zgłaszane są do prodziekana ds. studenckich i Dziekana Wydziału. Na Wydziale Fizyki monitorowanie oparte jest o pełnomocnika Dziekana ds. bibliotek, kierowników pracowni dydaktycznych, prowadzących zajęcia oraz studentów, którzy współpracują z Dziekanem w procesie doposażania bazy dydaktycznej. O skuteczności systemu monitorowania świadczą przeprowadzane inwestycje, m.in. wymiana sprzętu komputerowego w pięciu salach Laboratorium Komputerowego Wydziału MIM, modernizacja zasilania serwerowni oraz

coroczne podtrzymywanie licencji na oprogramowanie zgodne z aktualnymi potrzebami dydaktycznymi.

Zalecenia dotyczące kryterium 5 wymienione w uchwale Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę (jeśli dotyczy)

Nie dotyczy.

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

Kryterium spełnione.

Uzasadnienie

Wydziały realizujące kształcenie na kierunku bioinformatyka i biologia systemów dysponują bogatą bazą dydaktyczną. Zarówno liczba, jak i wyposażenie pomieszczeń dydaktycznych są adekwatne do potrzeb kształcenia na wizytowanym kierunku i umożliwiają prawidłową realizację zajęć z uwzględnieniem jego specyfiki. Studenci mają zapewniony jest dostęp do sieci bezprzewodowej oraz nowoczesnych przestrzeni wspólnych poza godzinami zajęć. Infrastruktura związana z nauczaniem na odległość jest adekwatna do roli w realizacji programu kształcenia. Udostępniane zasoby biblioteczne spełniają wymagania programu kształcenia oraz oczekiwania studentów. Zasoby Wydziałów są monitorowane i unowocześniane przy współudziale wszystkich grup społeczności akademickiej.

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

1. Na wyróżnienie zasługuje organizacja udostępniania zasobów, pomieszczeń i wyposażenia w ramach przestrzeni MakerSpace@UW. Prosty sposób rezerwacji internetowej oraz wysokiej klasy wyposażenie pomieszczeń pozwala studentom na efektywną pracę grupową nad zadaniami projektowymi realizowanymi w ramach programu studiów oraz stymuluje podejmowanie dodatkowych aktywności naukowych, pozwalając na szeroki rozwój kompetencji badawczych oraz umiejętności miękkich studentów.

Zalecenia

Brak.

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

Rodzaj, zakres i zasięg działalności instytucji otoczenia społeczno-gospodarczego, w tym pracodawców, z którymi uczelnia współpracuje w zakresie projektowania i realizacji programu studiów, jest zgodny z dyscyplinami, do których kierunek bioinformatyka i biologia systemów jest przyporządkowany, koncepcją i celami kształcenia oraz wyzwaniem zawodowego rynku pracy właściwego dla kierunku. Na kierunku bioinformatyka i biologia systemów współpraca z podmiotami zewnętrznymi prowadzona jest w sposób częściowo sformalizowany. Na ocenianym kierunku współpraca z otoczeniem społeczno-

gospodarczym obejmuje różne podmioty funkcjonujące w sferze gospodarki, do których można zaliczyć ośrodki naukowe, jak również jednostki przemysłowe.

Podjęmowane są działania dotyczące współpracy z interesariuszami zewnętrznymi w kształtowaniu, realizacji i doskonaleniu programu studiów, co wynika z określonej sylwetki absolwenta, uzyskiwanych kwalifikacji zawodowych i możliwości zatrudnienia po ukończeniu studiów. Na kierunku kształci się przyszłych pracowników sektora, również na potrzeby firm i instytucji publicznych, nie tylko regionalnego rynku pracy. Poprzez ciągłą współpracę z lokalnym i międzynarodowym środowiskiem oferta edukacyjna jest dostosowywana do potrzeb tego rynku. Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym służy m.in. lepszemu dostosowaniu oferty kształcenia do oczekiwań pracodawców, zapewnieniu studentom oraz absolwentom pełniejszego rozeznania w zakresie oczekiwań i wymagań rynku pracy. Kierunek bioinformatyka i biologia systemów – szczególnie na etapie magisterskim – przygotowuje do podjęcia pracy bądź bezpośrednio związanej z badaniami naukowymi, bądź wspierającej takie badania. Otoczenie społeczno-gospodarczym tworzą przede wszystkim instytucje badawcze, takie jak: Instytut Biochemii i Biofizyki PAN, Instytut Biologii Doświadczalnej im. Nenckiego, Narodowy Instytut Onkologii i inne ośrodki medyczne. Badawczy charakter mają kontakty z firmami, m.in. Merck, w którym to badacze (nauczyciele akademicy) z ocenianego kierunku prowadzą wspólne projekty naukowe z działem Oncology Bioinformatics tej firmy, między innymi obserwując metody analizy działania leków na nowotworowe linie komórkowe, wynajdowania interakcji syntetycznie letalnych, czy też odkrywania rodzajów mikrośrodowiska guza. W tych pracach naukowych aktywnie uczestniczą studenci studiów II stopnia w ramach swoich prac magisterskich i staży. Dodatkowo kadra wraz ze studentami aktywnie włącza się w działania mające na celu popularyzację nauki poprzez organizację i udział w licznych wydarzeniach i inicjatywach, takich jak: Festiwal Nauki, działania Krajowego Funduszu na rzecz Dzieci, projekt „Matematyka wokół nas”, czy „Dni Odkrywców Kampusu Ochota”.

Treści programu studiów były aktualizowane, biorąc pod uwagę relacje z otoczeniem społeczno-gospodarczym, np. w programie przedmiotu *architektura dużych projektów bioinformatycznych* dokonano zmian, aby lepiej odpowiedzieć na zmiany w otoczeniu. Wprowadzono materiały dotyczące pakietu biopython zamiast pakietu bioperl, kiedy popularność języka Perl się zmniejszyła, a popularność języka Python wzrosła. Dodatkowo wprowadzono treści dotyczące licencji oprogramowania popularnych w środowisku bioinformatycznym, co pozwala absolwentom lepiej wdrożyć się do pracy w zawodzie. Innym przykładem jest przedmiot *wprowadzenie do badań klinicznych*, prowadzony na Wydziale Chemii we współpracy z firmą Astra Zeneca, który studenci bioinformatyki i biologii systemów mogą zaliczać jako przedmiot obieralny. Potrzebę lepszego wprowadzenia studentów w tę tematykę zgłosili przedstawiciele Astra-Zeneca w lutym 2021 roku, przy okazji rozmowy o ofercie stażów dla studentów i absolwentów, w rezultacie utworzono przedmiot skierowany do studentów kierunków m.in. bioinformatyka i biologia systemów.

Okazją do cyklicznych spotkań z interesariuszami zewnętrznymi są odbywające się 2 razy do roku Targi Pracy IT. Podobną okazję dają cykliczne spotkania i konferencje, takie jak „Data Science Summit”, „Warszawskie Dni Informatyki” czy konferencja „ML in PL”.

Obecnie kontakty z interesariuszami zewnętrznymi mają jedynie charakter nieformalnych spotkań. W celu zacieśnienia współpracy oraz nawiązania bardziej formalnych kontaktów **rekomenduje** się podpisanie listów intencyjnych o współpracy z wybranymi podmiotami lub też powołanie Rady ds. współpracy z otoczeniem gospodarczym.

Kontakty z otoczeniem społeczno-gospodarczym wpływają na formułowanie, realizację oraz doskonalenie koncepcji kształcenia. Pozwalają zorientować się, co do oczekiwań i możliwości przyszłych absolwentów, umożliwiają monitoring i ocenę efektów nauczania w trakcie studiów, a poprzez kontakty z absolwentami oraz pracodawcami, dają podstawy dostosowania profili zawodowych (specjalizacji) do potrzeb rynku pracy. Forma współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym, w tym z pracodawcami, w odniesieniu do programu studiów, obejmuje ocenę poprawności doboru instytucji współpracujących, skuteczności form współpracy i wpływu jej rezultatów na program studiów oraz doskonalenie jego realizacji.

Na podstawie dokonanej analizy dokumentacji toku studiów i przeprowadzonych konsultacji z przedstawicielami otoczenia społeczno-gospodarczego należy uznać, że współpraca z tymi instytucjami jest prowadzona i przybiera zróżnicowane formy (np. organizacji praktyk, staży, zajęć pokazowych prowadzonych przez firmy, udziału przedstawicieli otoczenia społeczno-gospodarczego w prowadzeniu zajęć lub weryfikacji efektów uczenia się) adekwatne do celów kształcenia i potrzeb wynikających z realizacji programu studiów oraz osiągania przez studentów efektów uczenia się.

Na kierunku bioinformatyka i biologia systemów nie są prowadzone okresowe przeglądy współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym, w tym z pracodawcami, w odniesieniu do programu studiów, obejmujące ocenę poprawności doboru instytucji współpracujących, skuteczności form współpracy i wpływu jej rezultatów na program studiów oraz doskonalenie jego realizacji, a wyniki tych przeglądów nie są wykorzystywane do rozwoju i doskonalenia współpracy, a w konsekwencji programu studiów lub treści poszczególnych przedmiotów.

Obserwowana jest dynamika i istotna zmiana ocenianego kierunku w związku z powstaniem Wydziału Medycznego i uruchomieniem na Uniwersytecie Warszawskim kierunku lekarskiego, co niewątpliwie zacieśni integrację Uniwersytetu ze środowiskiem medycznym. W związku z tym Władze rozważają wyjście z inicjatywą utworzenia wspólnej rady interesariuszy kierunków biomedycznych i pokrewnych.

We współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym realizowane są różne wymienione poniżej projekty związane z nauczaniem.

1. Współpraca z firmą Merck, najstarszym na świecie działającym do dzisiaj przedsiębiorstwem branży farmaceutyczno-chemicznej, realizując finansowane przez tę firmę projekty badawcze z zakresu zastosowań metod obliczeniowych w onkologii.

2. Współpraca z instytucjami medycznymi w Polsce (Instytut Matki i Dziecka, Centrum Onkologii, WUM) oraz za granicą (Baylor College of Medicine, MD Anderson Cancer Center) w tematyce metod obliczeniowych dla analizy danych z wysokoprzepustowych biotechnologii.

3. Współpraca z zespołem z Narodowego Instytutu Zdrowia Publicznego – Państwowego Zakładu Higieny przy prognozowaniu rozwoju epidemii COVID-19. Zespół powstał już w kwietniu 2020 roku; jego cykliczne raporty były wykorzystywane przez Ministerstwo Zdrowia. W badania te byli włączani studenci i doktoranci, czego efektem były uzyskane nagrody (np. studentka studiów II stopnia zdobyła w 2015 roku Diamentowy Grant na temat *Zaburzenia ekspresji mikroRNA w nieczynnych hormonalnie gruczolakach przysadki – ocena roli w patogenezie i potencjalnego znaczenia prognostycznego*, który realizowała w latach 2016-2018 w Centrum Onkologii) i zgłoszone patenty (np. absolwent studiów magisterskich, obecnie doktorant w Międzydziedzinowej Szkole Doktorskiej UW jest współautorem zgłoszonego patentu *New inversely regulated common core gene network in hair follicle stem cells (HFSCs) for new methods in hair follicles regeneration and HFSCs maintenance*).

Wśród firm działających na rynku szeroko rozumianych usług bioinformatycznych i biomedycznych wydział współpracuje m.in. z wymienionymi poniżej.

1. DDG Bioinformatics Sp. z o.o. –spin-off UW, działający od 2019 roku. Założony został przez trzech doktorantów UW, w tym absolwenta bioinformatyki. W ramach projektu prowadzonego wspólnie z Human Biome Institute S.A. organizuje staże badawcze i zatrudnia studentów kierunku.

2. Data4Cure, firmą świadczącą usługi bioinformatyczne dla instytucji medycznych (przede wszystkim na rynku amerykańskim), założoną przez absolwentów Wydziału MIM. Firma zatrudnia absolwentów kierunku, współpracuje też z kołem naukowym.

Znaczący wkład w wyposażenie laboratoriów komputerowych uczelni mają firmy zewnętrzne: Samsung, DaftCode, TCL, Nomagic, która ufundowała służące studentom laboratorium robotyczne. Różne firmy zewnętrzne (m.in. DaftCode, Gemius, Synchron, epoint, DeepSense.io, Codilime, Sollers, ML in PL Association, Standard Chartered, pwc, Samsung, Ernst and Young) dofinansowały wyposażenie pokoju studenckiego, pufy, sofy i leżaki dostępne dla studentów w różnych punktach Wydziału MIM.

Z otoczeniem społeczno-gospodarczym współpracuje Samorząd Studentów Wydziału MIM UW. Studenci organizują regularnie spotkania z przedstawicielami firm, dotyczące m.in. perspektyw zatrudnienia i ofert stażowych; w bieżącym roku akademickim były to firmy: Jane Street, Citi, Optiver, Nvidia, Unoperate, Robotec.ai, TouK, KMD, Iterators, JetBrains i Snowflake. Firmy chętnie też dofinansowują wydarzenia studenckie: obóz zerowy (Jane Street, Optiver, TouK, Evertz, RTB House), II Wielki Turniej Całkowania (Jane Street, Software Mansion) czy letnią edycję turnieju gier planszowych (Snowflake).

Dzięki aktywnej współpracy z interesariuszami zewnętrznymi możliwe jest poszerzenie oferty dydaktycznej. Zajęcia z *wstępu do bioinformatyki 1 i 2*, jak również do 2021 roku z *projektowania leków i technologii w skali genomowej* prowadzone są w laboratoriach Instytutu Biochemii i Biofizyki PAN, przy wykorzystaniu oprogramowania będącego własnością IBB. Do chwili obecnej podczas zajęć z *projektowania leków* studenci mają dostęp do niejawniej wersji oprogramowania Rosetta do modelowania i projektowania białek.

Na zajęciach organizowanych przez Zakład Biofizyki (Modelowanie molekularne i obliczeniowa biologia strukturalna) studenci korzystają z bezpłatnej licencji programu Molecular Operating Environment oraz merytorycznego wsparcia jej twórców – firmy Chemical Computing Group ULC.

Część prac dyplomowych powstaje pod opieką przedstawicieli instytucji zewnętrznych, często oznacza to pracę na podstawie i przy wykorzystaniu danych udostępnianych przez interesariuszy zewnętrznych.

Podejmowane działania, jakoś kształcenia znajdują uznanie zarówno w opinii pracodawców, którzy chętnie zatrudniają absolwentów, jak też w opinii samych studentów i absolwentów, którzy na bazie nabytych umiejętności otrzymują zatrudnienie w szeroko rozumianej branży kosmetycznej. Idea dyskusyjnego programu kształcenia i efektów uczenia na posiedzeniach rady biznesu / rady interesariuszy zewnętrznych jest dobrym krokiem do udoskonalania koncepcji dla ocenianego kierunku.

Władze Wydziałów prowadzą współpracę z instytucjami z otoczenia społeczno-gospodarczego, w tym z pracodawcami w formie bezpośrednich konsultacji w zakresie zasadności kształcenia na kierunku, kształtu programu studiów (również w trakcie jego realizacji), jego modyfikacji, zakresu efektów

uczenia się oraz przebiegu praktyk zawodowych (nieobowiązkowych). Na podstawie przeprowadzonej oceny należy stwierdzić, że na ocenianym kierunku takie działania nie są prowadzone w sposób usystematyzowany, niemniej bardzo aktywny i owocny. Kontakty z otoczeniem społeczno-gospodarczym są sporadyczne i spontaniczne. Nie sprecyzowano w jakiej formie i z jaką częstotliwością odbywają się spotkania przedstawicieli ocenianego kierunku z otoczeniem społeczno-gospodarczym oraz jakie instytucje branżowo związane z ocenianym kierunkiem biorą w nich udział. **Rekomenduje się** powołanie rady konsultacyjnej / rady interesariuszy zewnętrznych (jako organu doradczego w zakresie zamian w programach studiów dla ocenianego kierunku); przygotowanie regulaminu (który określiłby obszary współpracy z interesariuszami zewnętrznymi); zintensyfikowanie działań koordynatora do spraw współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym (który podejmowałby stosowne działania z tego zakresu); rozważenie wprowadzenia obowiązkowych praktyk dla studentów kierunku; powołanie interesariuszy zewnętrznych związanych z branżą (którzy aktywnie zaangażują się w działalność w ramach prac tego Zespołu ds. jakości kształcenia dla kierunku).

Zwiększenie aktywizacji przedstawicieli branży bioinformatyki i biologii systemów mogłoby mieć swoje odzwierciedlenie w poszerzeniu i dostosowaniu oferty praktyk zawodowych oraz w aktywizacji współpracy z nauczycielami akademickimi oraz władzami Jednostki celem rozwoju kierunku oraz rozwoju wspólnych prac badawczo-rozwojowych.

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

Nie dotyczy.

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

Kryterium spełnione.

Uzasadnienie

Działalność instytucji otoczenia społeczno-gospodarczego w zakresie projektowania i realizacji programu studiów jest zgodna z dyscyplinami do których kierunek bioinformatyka i biologia systemów został przyporządkowany. Jest też zbieżna z koncepcją i celami kształcenia jak też wyzwaniem zawodowego rynku pracy właściwego dla kierunku. Prowadzona na kierunku współpraca z instytucjami otoczenia społeczno-gospodarczego, w tym z pracodawcami ma charakter stały i przybiera zróżnicowane formy, np. realizacji wdrożeniowych prac dyplomowych, udziału przedstawicieli otoczenia społeczno-gospodarczego w prowadzeniu zajęć czy badań naukowych. Prowadzone są okresowe przeglądy współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym, przede wszystkim w aspekcie doskonalenia programu studiów.

Niemniej współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym nie ma charakteru systematycznego. Współpracę tę traktuje się jako istotny element działań na rzecz jakości kształcenia. Na podstawie dokonanej analizy dokumentacji toku studiów, przeprowadzonych konsultacji z przedstawicielami otoczenia społeczno-gospodarczego oraz cyklu spotkań z Władzami i kadrą należy uznać, że aktualnie prowadzona współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym wymaga usystematyzowania w celu dostosowania jej do potrzeb wynikających z kształcenia na ocenianym kierunku.

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

Brak.

Zalecenia

Brak.

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 7

Istotną rolę w umiędzynarodowianiu na kierunku bioinformatyka i biologia systemów odgrywa program wymiany akademickiej Erasmus+ i podobnie zorganizowany program wymiany z uczelniami szwajcarskimi (SEMP). Uniwersytet Warszawski podpisał umowy o wymianie akademickiej z ponad 450 uczelniami partnerskimi. W ramach tych programów studenci korzystają z umów umożliwiających wymianę studentów w zakresie matematyki i informatyki (29 uczelni), spośród nich szczególną ofertą bioinformatyczną wyróżniają się: Vrije Universiteit Amsterdam, Freie Universität Berlin, Uniwersytet Genewski i Uniwersytet w Porto. Współpraca obejmuje wyjazdy semestralne, wyjazdy stażowe oraz przyjazdy studentów zagranicznych. Rekrutację na wyjazdy koordynuje Biuro Współpracy z Zagranicą UW, a na niższym poziomie – koordynator ds. mobilności Wydziału MIM, we współpracy z kierownikiem studiów i prodziekanem ds. studenckich. Jest ona prowadzona wspólnie dla wszystkich kierunków studiów przypisanych do Wydziału MIM. Studenci kwalifikowani są na wyjazdy według zgłaszanych preferencji oraz według rankingu średniej ocen. W procesie kwalifikacji uczestniczy przedstawiciel Rady Samorządu Studentów Wydziału MIM. Na uczelni funkcjonuje też „The Welcome Point” stanowiący centralny punkt informacyjno-pomocowy, mający oddziały na obu głównych kampusach Uniwersytetu Warszawskiego, służący pomocą i wsparciem zagranicznym studentom, doktorantom i pracownikom.

Zgodnie z koncepcją kształcenia przyjętą na kierunku bioinformatyka i biologia systemów działania związane z umiędzynarodowieniem programu kształcenia najintensywniej realizowane są na II stopniu studiów, kiedy studenci posiadają potwierdzone certyfikatem kompetencje językowe. Zakres umiędzynarodowienia jest bardzo szeroki. Podstawowymi jego elementami są: wprowadzenie przedmiotów realizowanych w języku angielskim oraz udział studentów kierunku w zajęciach realizowanych w ramach Sojuszu 4EU+ – inicjatywy, w skład której wchodzi, prócz UW, Uniwersytet Sorboński, Uniwersytet w Heidelbergu, Uniwersytet Karola w Pradze, Uniwersytet Kopenhaski, Uniwersytet w Mediolanie oraz Uniwersytet Genewski. Na wizytowanym kierunku w ramach sojuszu realizowane są dwa przedmioty: *modeling of complex biological systems* oraz *interdyscyplinarny projekt zespołowy* (Meet-EU Course). Drugi ze wspomnianych przedmiotów opiera się o realizację grupowych projektów naukowych przez studentów z uczelni z Niemiec, Włoch, Czech i Francji, które są poddawane wzajemnej ocenie i ewaluacji podczas wyjazdowych spotkań końcowych, na których następuje prezentacja wyników. W pierwszym spotkaniu końcowym w Warszawie (2022/23) uczestniczyły 54 osoby, w tym 16 studentów z UW, 24 studentów z uczelni zagranicznych oraz 14 naukowców, zaproszonych specjalistów oraz prowadzących kursy na wszystkich uczelniach.

Większość pracowników naukowych i naukowo-dydaktycznych prowadzących zajęcia na wizytowanym kierunku ma za sobą doświadczenie pracy w ośrodkach zagranicznych. W ostatnich latach regułą jest, że na stanowiska adiunktów przyjmowane są osoby mające doświadczenie w pracy poza UW, w większości przypadków jest to doświadczenie zagraniczne. Ponadto pracownicy uczestniczą co roku w kilkuset zagranicznych konferencjach i wyjazdach związanych ze współpracą naukowo-badawczą.

Monitorowanie oraz podwyższanie poziomu umiędzynarodowienia odbywa się przede wszystkim poprzez cykliczne sprawozdania z przebiegu wymiany studenckiej, które są obowiązkowym składnikiem corocznego sprawozdania Dziekana Wydziału MIM przedstawianego Radzie Wydziału oraz cykliczną analizę jakości partnerów zagranicznych w programach Erasmus / Erasmus+ wykonywaną każdorazowo przed przedłużeniem umowy.

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

Nie dotyczy.

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

Kryterium spełnione.

Uzasadnienie

Umiędzynarodowienie procesu kształcenia na kierunku bioinformatyka i biologia systemów pozostaje w zgodzie z koncepcją kształcenia. Jego głównymi filarami są współpraca dydaktyczna w ramach Sojuszu 4EU+, wymiana akademicka w ramach programu ERASMUS+ oraz wysoka mobilność międzynarodowa nauczycieli akademickich. Studenci oraz pracownicy mają zapewnione wsparcie w mobilności ze strony Uczelni. Jakość i efektywność realizowanych działań podlegają cyklicznej ewaluacji i monitorowaniu.

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

1. Na wyróżnienie zasługują ujęte w programie kształcenia działania podejmowane w ramach Sojuszu 4EU+. W szczególności na wysoką jakość umiędzynarodowienia kształcenia wpływa realizacja międzynarodowego projektu badawczego ujętego w programie studiów. Pozwala on nie tylko na międzynarodową współpracę przy realizacji projektu, lecz również na prezentację i dyskusję wyników w międzynarodowym gronie, co wybitnie przyczynia się do nabywania kompetencji badawczych, językowych oraz kulturowych.

Zalecenia

Brak.

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 kierunku bioinformatyka i biologia systemów prowadzonego przez Uniwersytet Warszawski mają zapewnione stałe, systematyczne oraz kompleksowe wsparcie w procesie uczenia się. Przybiera ono zróżnicowane formy, jest dostosowane do różnych grup odbiorców oraz adekwatne do realizowanego profilu kształcenia.

Uczelnia zapewnia studentom przygotowanie do korzystania z dostępnej infrastruktury. Mogą oni skorzystać ze szkolenia z zakresu oprogramowania i narzędzi informacyjno-komunikacyjnych oferowanych przez laboratorium komputerowe oraz ze szkolenia bibliotecznego. Mają oni również możliwość bezpłatnego korzystania z dużej liczby specjalistycznego oprogramowania niezbędnego w trakcie studiów. Zapewniony jest szeroki i łatwy dostęp do infrastruktury informatycznej Wydziałów oraz infrastruktury dedykowanej studentom w celu spędzania wolnego czasu, oraz pracy i rozwoju.

Studenci doceniają możliwość korzystania z inkubatora UW, który oferuje bezpłatne korzystanie ze swojej infrastruktury. Biblioteki oferują studentom liczne zasoby. Dostęp do nich jest w opinii studentów prosty a zasoby liczne i wystarczające. W trakcie oraz po pandemii COVID-19 opracowano techniki i metody kształcenia na odległość, pozwalające na zorganizowanie oraz ułatwienie prowadzenia kształcenia na odległość w trybie synchronicznym i asynchronicznym.

Zainteresowani studenci mają możliwość organizacji oraz udziału w konferencjach. Uczelnia daje również okazję do rozwoju w kołach naukowych, takich jak: Koło Naukowe Bioinformatyki i Biologii Systemów, Koło Naukowe Biologii Syntetycznej „Genesis”, Studenckie Koło Biofizyki Molekularnej. Koła naukowe mają zapewnione wsparcie organizacyjne oraz merytoryczne w swojej działalności. Przed rozpoczęciem studiów są również organizowane serie spotkań, jak „Dni adaptacyjne”, a w ich ramach spotkania z samorządem studenckim, prodziekanem ds. studenckich i osobą nadzorującą uczelniany system informacyjny. Kandydaci mogą liczyć na spotkanie informacyjne dotyczące rekrutacji. W trakcie studiów cyklicznie organizowane są spotkania „Wykłady o wykładach” organizowane w maju oraz spotkania z koordynatorami przedmiotów, które oceniane są dobrze i w opinii studentów spełniają zamierzony cel. Informacje dotyczące oferowanych form wsparcia przekazywane są w większości za pomocą stron internetowych oraz mediów społecznościowych. Na pierwszych zajęciach studenci są informowani o zasadach odbywania przedmiotów.

Uczelnia uwzględnia systemowe wsparcie studentów wybitnych. Jest ono oferowane poprzez m.in. stypendium rektora oraz stypendia ministra dla studentów za znaczące osiągnięcia. Studenci wybitni mają również możliwość udziału w licznych grantach i projektach realizowanych na uczelni. Finansowane są również udziały studentów w konferencjach. Zainteresowani mają również możliwość otrzymania stypendiów od podmiotów zewnętrznych. W celu efektywniejszego rozwoju dostępna jest również indywidualizacja procesu kształcenia. Funkcjonująca na uczelni Fundacja im. Andrzeja Szczepana Białyńskiego-Biruli przyznaje stypendia naukowe dla wybitnych studentów zza wschodniej granicy. Wsparcie rozwoju oferowane jest również poprzez konsultacje i bezpośredni kontakt z prowadzącymi. Organizowane są również spotkania umożliwiające kontakt z autorytetami ze świata nauki i biznesu.

Uwzględnione są różnorodne formy aktywności studentów. Funkcjonuje Biuro Karier UW, które pomaga w rozwoju zawodowym. Studenci mogą liczyć na m.in. pomoc w stworzeniu CV, doradztwo zawodowe, oferty praktyk oraz możliwość wolontariatu. Organizowane są również Targi Pracy IT, pomagające w znalezieniu zatrudnienia w branży IT. Inkubator UW funkcjonujący w uczelni jest bardzo dużym wsparciem. Daje możliwość rozwoju inicjatyw, umiejętności przedsiębiorczych oraz oferuje bezpłatny dostęp do infrastruktury. Na Wydziale Fizyki dostępna jest przestrzeń technologiczna

rozwijająca różne zainteresowania. Studenci mają możliwość skorzystania z pracowni krawieckiej, pracowni obróbki drewna oraz pracowni elektronicznej. Możliwy jest również rozwój na innych płaszczyznach. Studenci mają możliwość udziału w chórach na wydziałach, w sekcjach sportowych oraz udziału w dodatkowych zajęciach sportowych. Dodatkowo na kampusie dostępny jest budynek sportowy z licznym sprzętem sportowym.

Uczelnia swoje wsparcie dostosowuje do potrzeb różnych grup studentów. Funkcjonuje Biuro ds. pomocy materialnej UW zajmujące się stypendiami, w tym stypendium socjalnym, zapomogami oraz dodatkowo wysyłaniem przypomnień o terminach związanych z procesem stypendialnym. Dostępne jest również Biuro ds. osób z niepełnosprawnościami UW. Studenci oceniają jego działanie i obsługę dobrze. Umożliwia ono osobom z niepełnosprawnościami uzyskanie niezbędnego wsparcia. Po zgłoszeniu takiej potrzeby oferowana jest m.in. pomoc asystentów, tłumaczy języka migowego. Osoby z niepełnosprawnościami mogą również ubiegać się o stypendium specjalne. Studenci z niepełnosprawnościami mogą mieć, w uzasadnionych przypadkach, wydłużony czas pisania kolokwium i egzaminów lub ustalony indywidualny sposób ich przeprowadzenia.

Biblioteka zapewnia stanowiska dla osób z niepełnosprawnościami. Dla osób zgłaszających specjalne potrzeby oraz znajdujących się w trudnej sytuacji przewidziany jest szereg rozwiązań. Jednym z nich jest zwolnienie z opłat za dom studencki oraz urlop zdrowotny, indywidualizacja planu zajęć lub studiów, czy szczególne formy weryfikacji efektów uczenia się. Studenci z Ukrainy mogą liczyć na wsparcie w języku ukraińskim. Sekcja Spraw Studenckich oferuje przystępne godziny pracy, umożliwiające dostęp do niej różnym grupom studentów.

Wypracowano sposoby na zgłaszanie przez studentów skarg i wniosków. Starosta roku jest członkiem Rady Samorządu Studentów MIMUW oraz pełni rolę łącznika studentów z odpowiednimi instytucjami w uczelni. Role starostów są dla studentów jasne. Jedną z nich jest możliwość zgłoszenia skarg lub wniosków. Studenci dobrze oceniają tę funkcję. W ich opinii spełnia ona swoje zadania. Ta sama opinia dotyczy opiekuna roku, który funkcjonuje w sposób poprawny i również umożliwia zgłoszenie skarg i wniosków. Wszelkie skargi i wnioski mogą być składane w sposób formalny oraz nieformalny, co określa regulamin studiów. Istnieje również możliwość odwołania się od wydanych decyzji. Studenci mogą zgłaszać się również bezpośrednio do prodziekana ds. studenckich wydziału MIM, samorządu studenckiego oraz zgłaszać swoje uwagi w ankietach studenckich i podczas spotkania z koordynatorami przedmiotów. Przykładem zmiany wprowadzonej na wniosek studentów, jest zmiana jednego z prowadzących zajęć.

Podejmowane są liczne działania informacyjne i edukacyjne w zakresie bezpieczeństwa studentów oraz przeciwdziałania wszelkim formom dyskryminacji i przemocy. Jedną z nich jest dobrze rozwinięta kampania „Równoważni”, którą dostrzegają studenci. Zwraca ona szczególną uwagę na brak przyzwolenia na dyskryminację wśród społeczności akademickiej oraz pomoc ofiarom. Organizowane są szkolenia z praw i obowiązków studenta. Studenci dostrzegają również liczne kampanie prowadzone na terenie uczelni. Dotyczą one m.in. równego traktowania. W Uczelni funkcjonuje centrum wsparcia psychologicznego UW, oferujące wsparcie psychologiczne w sposób stały oraz doraźny. Do dyspozycji społeczności akademickiej jest wiele instancji, których celem jest pomoc. Są to:

- rzecznik akademicki (Ombudsman), który ma za zadanie wsparcie społeczności akademickiej w rozwiązywaniu konfliktów i dbanie, aby wszyscy byli traktowani w sposób sprawiedliwy i uczciwy,
- specjalista ds. Równego Traktowania, który ma za zadanie dbanie o przestrzeganie polityki antydyskryminacyjnej, równego traktowania i różnorodności na UW,

- Komisja Rektorska ds. przeciwdziałania dyskryminacji, która ma za zadanie zapewnienie równego traktowania kobiet i mężczyzn na UW oraz nadzorowanie uniwersyteckiej strony „Równoważni”,
- Akademska Poradnia Prawna, która ma za zadanie udzielanie porad dotyczących spraw studenckich, prawa rodzinnego, pracy, cywilnego i administracyjnego,
- komórka „The Welcome Point”, która ma za zadanie oferowanie wsparcia studentom zagranicznym, w sprawach związanych z uniwersytetem, studiowaniem oraz życiem codziennym.

Określono również sposoby postępowania w przypadku sytuacji zagrażających studentom. Są oni świadomi ich istnienia, oraz jak postępować w takiej sytuacji. Przydatne informacje zamieszczone są również w informatorze studenckim.

Kompetencje kadry wspierającej proces nauczania i uczenia się, w tym kadry administracyjnej odpowiadają potrzebom studentów i umożliwiają wszechstronną pomoc w rozwiązywaniu spraw studenckich. Ustalone godziny i formy konsultacji z nauczycielami odpowiadają studentom. Ich terminy publikowane są w systemie USOS oraz na portalu wydziałowym. Istnieje możliwość dostosowania ich formy. Mogą odbywać się zarówno zdalnie, jak i stacjonarnie. Są one elastyczne pod względem dostosowania terminu do potrzeb studentów. Prowadzący zachęcają do korzystania z nich. Pracownicy sekcji administracyjnej są wykwalifikowani. Posługują się językiem angielskim oraz mają przydatne umiejętności, np. posługiwanie się technologiami informacyjno-komunikacyjnymi. Jednostki organizacyjne oraz ich struktura organizacyjna jest zrozumiała dla studentów.

Samorząd studencki otrzymuje niezbędne do funkcjonowania wsparcie finansowe oraz infrastrukturalne. Rada Samorządu Studentów MIMUW ściśle oraz efektywnie współpracuje z Władzami. Odbywają się regularne spotkania Samorządu z Władzami wydziału. Przedstawiciele samorządu są obecni i biorą czynny udział w pracach różnorodnych gremiów zapewniających jakość kształcenia oraz kształtujących wydział i uczelnię. Samorząd opiniuje akty prawne obowiązujące na uczelni jak np. wysokość opłat za studia, plany zajęć oraz plany sesji. Uzgodnia proponowane kandydatury. Opiniuje oraz proponuje zmiany w programach studiów. Samorząd poprzez udział w gremiach oraz w bezpośrednim kontakcie z odpowiednimi jednostkami może zgłaszać zapotrzebowanie np. na brakujące oprogramowania, pozycje w bibliotece.

Prowadzone są przeglądy wsparcia studentów. Odbywają się one w sposób formalny i nieformalny. Mogą być one monitorowane na podstawie formalnych wniosków studentów składanych do odpowiednich jednostek uczelni. Przeprowadzany jest również szereg ankiet. Oprócz ankiet oceniających zajęcia oraz prowadzących, w których również istnieje miejsce na dowolne uwagi i sugestie, przeprowadza się raz do roku ankietę monitorującą jakość wsparcia administracyjnego oraz dostęp do informacji o wsparciu. Przy pomocy studentów przeprowadzana jest również ankietą dotycząca programów studiów. Zawarte w nich pytania nawiązują m.in. do zmian w programach studiów oraz opinii o formule studiów magisterskich. Innymi przykładami badania oferowanego wsparcia, jest ankietowanie absolwentów, dodatkoweankiety przeprowadzane samodzielnie przez prowadzących zajęcia w trakcie semestru, dotyczące realizacji zajęć oraz dodatkowe niecykliczneankiety prowadzone przy współpracy samorządu, oraz władz wydziału, obejmujące różne obszary studiowania. Nieformalne badanie odbywa się poprzez: bezpośredni kontakt studentów, starostów i samorządu z pracownikami oraz osobami bezpośrednio oddelegowanymi do współpracy ze studentami. Dobrze sprawdzającym się rozwiązaniem na zbieranie opinii i wniosków są liczne spotkania społeczności wydziału. Dostrzegalne są również zmiany wprowadzane na podstawie przeprowadzanych przeglądów wsparcia. Przykładami zmian jest wydłużenie czasu działania Sekcji

Spraw Studenckich oraz zmiany w informatorze studenckim tak, aby był on bardziej czytelny i dostępny.

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

Nie dotyczy.

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

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Wsparcie studentów ocenianego kierunku bioinformatyka i biologia systemów jest prowadzone w sposób stały i kompleksowy. Przybiera zróżnicowane formy i uwzględnia wsparcie oraz dostosowanie do różnych grup, oraz potrzeb studentów. Sprzyja zarówno rozwojowi naukowemu, jak i społecznemu. Stosuje narzędzia motywujące i zachęcające studentów do ciągłego rozwoju oraz uzyskiwania bardzo dobrych wyników w nauce. Stwarza przyjazną atmosferę, sprzyjającą efektywnemu studiowaniu. Daje możliwość rozwoju zainteresowań oraz pasji dzięki udostępnianiu różnorodnej infrastruktury, oraz narzędzi, możliwości działania w kołach naukowych, organizacjach i samorządzie studenckim. Oferuje rozwiązania pomagające w rozwoju zawodowym oraz wejściu na rynek pracy. Uczelnia bada, rozwija i udoskonala wsparcie studentów w procesie uczenia się na wielu płaszczyznach. Realizuje to w sposób formalny, jak i nieformalny.

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

1. Inkubator UW umożliwiający rozwój studentów na wielu płaszczyznach, m.in. poprzez udostępnienie we współpracy z wydziałem fizyki przestrzeni technologicznej z łatwo dostępnymi dla studentów wielotematycznymi pracowniami.
2. Rozwinięta kampania społeczna „Równoważni” o tematyce równego traktowania oraz przeciwko dyskryminacji.

Zalecenia

Brak.

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 9

Publiczny dostęp do informacji na temat programu studiów na kierunku bioinformatyka i biologia systemów na Uniwersytecie Warszawskim zapewniony jest głównie poprzez stronę internetową Uczelni. Z głównej strony Uczelni linki prowadzą do informacji dla poszczególnych grup interesariuszy: kandydatów na studia, studentów, doktorantów, pracowników, absolwentów, a także szeroko rozumianych partnerów Uczelni. Na stronie Uczelni znajdują się wszystkie niezbędne informacje, które

są wspólne dla całej Uczelni. Na stronie wydziału MIM znajdują się cztery podstawowe części portalu, zawierające informacje o ofercie dydaktycznej Wydziału, jego strukturze, prowadzonych badaniach naukowych oraz działalności popularyzatorskiej. Informacje dla kandydatów na studia zawierają: harmonogram rejestracji, zasady obliczania punktów rekrutacyjnych i informacje o warunkach przyjęcia na studia w trybie przeniesienia. Osobny link kieruje do przetłumaczonych na języki ukraiński i rosyjski informacji przeznaczonych dla kandydatów z Ukrainy. Zakładki przeznaczone dla studentów zawierają Regulamin Studiów na UW, programy studiów oraz dotyczą szczegółowych zasad oceniania i przeprowadzania egzaminów i dyplomowania. Najważniejsze informacje praktyczne dotyczące studiów znajdują się w informatorze dla studentów. Przedstawia on obowiązujące na Wydziale MIM zasady i procedury. Jego treść jest na bieżąco uzupełniana w oparciu o pytania zgłaszane do Sekcji Studenckiej drogą mailową, a także aktualizowana, gdy zmieniają się przepisy. Odpowiada za to osoba pracująca w Sekcji Studenckiej. W informatorze studenci mogą znaleźć siatki zajęć dla poszczególnych kierunków i roczników, są w nim informacje na temat rejestracji na przedmioty, zasad ich zaliczania, warunków indywidualizacji toku studiów, opłat za usługi edukacyjne, a także wzory przykładowych podań. Uzupełnieniem informatora są bieżące ogłoszenia sekcji studenckiej publikowane na Facebooku. Za prowadzenie portalu wydziałowego odpowiada powołany przez Dziekana zespół redakcyjny, wspierany od strony technicznej przez webmastera.

Obsługa większości aspektów związanych z tokiem studiów jest realizowana przez system obsługi studiów USOS. Interfejsem użytkownika tego systemu jest serwis USOSweb.

Treści związane ze studiami na wydziałowym portalu WWW są regularnie przeglądane i aktualizowane. Corocznie przeprowadzane ankiety odnośnie wsparcia administracyjnego pozwalają studentom również na sugerowanie uzupełnień wydziałowej strony. Za prowadzenie portalu wydziałowego odpowiada powołany przez dziekana zespół redakcyjny, wspierany od strony technicznej przez webmastera.

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

Nie dotyczy.

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

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Wszystkie wymagane oraz niezbędne informacje na temat ocenianego kierunku, zasad kształcenia oraz warunków studiowania są publicznie dostępne na stronach internetowych uczelni, a także Wydziału. Informacje te obejmują w szczególności cele kształcenia, kompetencje oczekiwane od kandydatów, zasady i terminy rekrutacji, program studiów, w tym efekty uczenia się oraz zasady ich weryfikacji, przyznawane kwalifikacje i tytuły zawodowe. W okresie pandemicznym udostępniono również informacje o zasadach i organizacji kształcenia na odległość. Prowadzone są działania mające na celu monitorowanie aktualności i jakości publicznego dostępu do informacji za które odpowiada powołany zespół redakcyjny.

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

Brak.

Zalecenia

Brak.

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 10

System Zapewnienia Jakości Kształcenia na Uniwersytecie Warszawskim jest scentralizowany i zhierarchizowany. Większość rozwiązań jest wspólna i podobnie realizowana na wszystkich Wydziałach. Na poziomie centralnym za sprawy związane z kształceniem i zapewnieniem jakości kształcenia odpowiada Prorektor ds. studenckich. Za monitorowanie skuteczności systemu oraz ciągłe jego doskonalenie odpowiada Pełnomocnik Rektora ds. Jakości Kształcenia. Szczegółowe zasady realizacji SZJK na wydziale określono w odpowiednim zarządzeniu. W dokumencie tym precyzyjnie zdefiniowano osoby i ciała kolegialne oraz przypisano im obowiązki i zakresy odpowiedzialności. Ważną rolę odgrywa też Uniwersytecka Rada ds. Kształcenia. URK odpowiada za koordynację i monitorowanie działań strategicznych w zakresie kształcenia i czuwa nad realizacją bieżącej polityki w zakresie kształcenia, rekrutacji i organizacji studiów, formułuje też wytyczne, skierowane do rad dydaktycznych i kierowników jednostek dydaktycznych, dotyczące zasad rekrutacji, zasad oceniania i egzaminowania, organizacji procesu dyplomowania, praktyk zawodowych, organizacji programów podwójnych dyplomów, zasad ewaluacji wsparcia administracyjnego i pracy dydaktycznej nauczycieli akademickich. Szczegółowo zadania URK opisuje Regulamin Studiów na UW.

Na Wydziale za proces kształcenia odpowiada prodziekan ds. studenckich pełniący funkcję kierownika jednostki dydaktycznej. Do jego zadań należy organizacja kształcenia na kierunku. Podejmuje też decyzje dotyczące toku studiów, związane z zaliczaniem etapów, uznawaniem efektów uczenia się czy indywidualizacją toku studiów. Jego pracę wspiera powołany przez niego kierownik studiów dla kierunku bioinformatyka i biologia systemów, będący pełnomocnikiem KJD we wszystkich indywidualnych sprawach studenckich.

Uczelnia posiada dobrze określone oraz publicznie dostępne procedury dotyczące zatwierdzania, wprowadzania zmian oraz likwidowania programu studiów. Procesy te inicjowane są przez Radę Dydaktyczną, jej wnioski podlega zaopiniowaniu przez odpowiedni organ Samorządu Studentów (w przypadku kierunku bioinformatyka i biologia systemów jest to Rada Samorządu Studentów MIM). Formalna ocena wniosku należy do Biura Inicjatyw Dydaktycznych, które przekazuje go do zaopiniowania przez URK oraz komisję Senatu. Decyzję o wprowadzeniu zmian w programie studiów podejmuje Senat UW. Podczas cyklicznych Targów Pracy IT Władze konsultują z przedstawicielami otoczenia społeczno-gospodarczego zapotrzebowania na kompetencje studentów kończących kierunek. Głosy interesariuszy zewnętrznych brane są pod uwagę przy konstruowaniu oferty dydaktycznej.

Podobnie jasno opisane są zasady i warunki kwalifikacji na studia, według których uczelnia postępuje. Przyjęcie na studia prowadzone jest corocznie zgodnie z zasadami rekrutacji zatwierdzanymi przez

Senat UW w postaci uchwał. Rekrutacja w latach rok 2021/2022 i 2022/23 została uregulowana, odpowiednio, Uchwałą nr 578 Senatu UW z dnia 24 czerwca 2020 r. oraz Uchwałą nr 62 Senatu UW z dnia 16 czerwca 2021 r. Zasady przyznawania ulg laureatom i finalistom krajowych i międzynarodowych olimpiad przedmiotowych w procesie rekrutacji regulowane są, w latach 2021/22 i 2022/23, Uchwałą nr 379 Senatu UW z dnia 19 grudnia 2018 r. Wszystkie informacje o zasadach przyjęcia są publikowane w systemie Internetowej Rejestracji Kandydatów oraz na portalu WMIM.

Ocena procesu kształcenia oraz uzyskiwanych efektów uczenia się prowadzona jest na wielu poziomach. Na najniższym poziomie dokonują jej osoby prowadzące zajęcia i osoby odpowiedzialne za przedmioty. Za proces kształcenia na wydziale odpowiada prodziekan ds. studenckich i pełniący funkcję kierownika jednostki dydaktycznej. Jego pracę wspiera powołany przez niego kierownik studiów dla kierunku bioinformatyka i biologia systemów. Kluczową rolę w systemie zapewnienia jakości kształcenia na kierunku pełni Rada Dydaktyczna., której zadania i kompetencje reguluje Statut UW oraz Regulamin Studiów. Oceny dokonywane są m.in. na podstawie wyników analizy procesu kształcenia, np. analizy ocen w tym prac etapowych i końcowych, informacji płynących z otoczenia społeczno-gospodarczego (interesariusze zewnętrzni), w tym badań rynku pracy, karier absolwentów, potrzeb kandydatów oraz opinii studentów i pracowników (interesariusze wewnętrzni) zbieranych w formie ankiet.

Wyniki badań oraz wnioski z nich płynące służą doskonaleniu programu kształcenia (modyfikacje programu, treści programowych, sekwencji przedmiotów). Wykorzystywane są do zarówno drobnych korekt (np. formy i wymiaru zajęć, sylabusów poszczególnych przedmiotów), jak i gruntownych zmian. Do tych ostatnich należą zmiany programu studiów licencjackich wchodzące w życie w roku 2021 oraz zmianę programu studiów magisterskich w roku 2017. Zmiany programu studiów licencjackich porządkowały i poprawiały dopasowanie treści przedmiotów do potrzeb bioinformatyki i biologii systemów w obszarze matematyki, informatyki oraz biologii. Zmiana programu studiów magisterskich obejmowała poszerzenie puli przedmiotów do wyboru oraz uelastycznienie zasad dotyczących kolejności zaliczania przedmiotów. W efekcie została znacznie poszerzona możliwość indywidualizacji toku studiów.

Losy absolwentów monitorowane są przez ankietę skierowaną do absolwentów, a przeprowadzaną przez studentów działających w Kole Naukowym Bioinformatyki. Ostatnia taka ankieta miała miejsce w 2023 roku, a poprzednia — w 2018 roku. Większość (ok. 61%) ankietowanych w obu ankietach deklarowała, że ich obecne zajęcie (praca lub dalsze studia) ma związek z bioinformatyką.

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

Nie dotyczy.

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

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Uczelnia posiada efektywny i skuteczny wewnętrzny system zapewnienia jakości kształcenia. Tworzenie i zmiany programu studiów podlegają jasno określonym i publicznie dostępnym

procedurom. Przyjęcia na studia odbywają się w oparciu o znane i dostępne warunki i kryteria niedyskryminujące żadnej z grup kandydatów. Samo kształcenie i jego skuteczność podlegają systematycznej i wnikliwej ocenie z uwzględnieniem opinii wewnętrznych i zewnętrznych interesariuszy. Wnioski wynikające z oceny przyczyniają się do doskonalenia programu studiów i zasad kształcenia.

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

Brak.

Zalecenia

Brak.

