



Profil ogólnoakademicki

Raport zespołu oceniającego Polskiej Komisji Akredytacyjnej

Nazwa kierunku studiów: **matematyka**

Nazwa i siedziba uczelni prowadzącej kierunek: **Uniwersytet Opolski,
pl. Kopernika 11a, 45-040 Opole**

Data przeprowadzenia wizytacji: **9 – 10 czerwca 2025**

Warszawa, 2025

Spis treści

1. Informacja o wizytacji i jej przebiegu	3
1.1. Skład zespołu oceniającego Polskiej Komisji Akredytacyjnej	3
1.2. Informacja o przebiegu oceny	3
2. Podstawowe informacje o ocenianym kierunku i programie studiów	4
3. Propozycja oceny stopnia spełnienia szczegółowych kryteriów oceny programowej określona przez zespół oceniający PKA	5
4. Opis spełnienia szczegółowych kryteriów oceny programowej i standardów jakości kształcenia	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	15
Kryterium 3. Przyjęcie na studia, weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się, zaliczanie poszczególnych semestrów i lat oraz dyplomowanie	27
Kryterium 4. Kompetencje, doświadczenie, kwalifikacje i liczebność kadry prowadzącej kształcenie oraz rozwój i doskonalenie kadry	38
Kryterium 5. Infrastruktura i zasoby edukacyjne wykorzystywane w realizacji programu studiów oraz ich doskonalenie	40
Kryterium 6. Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym w konstruowaniu, realizacji i doskonaleniu programu studiów oraz jej wpływ na rozwój kierunku	43
Kryterium 7. Warunki i sposoby podnoszenia stopnia umiędzynarodowienia procesu kształcenia na kierunku	49
Kryterium 8. Wsparcie studentów w uczeniu się, rozwoju społecznym, naukowym lub zawodowym i wejściu na rynek pracy oraz rozwój i doskonalenie form wsparcia	51
Kryterium 9. Publiczny dostęp do informacji o programie studiów, warunkach jego realizacji i osiągniętych rezultatach	54
Kryterium 10. Polityka jakości, projektowanie, zatwierdzanie, monitorowanie, przegląd i doskonalenie programu studiów	565.

1. Informacja o wizytacji i jej przebiegu

1.1. Skład zespołu oceniającego Polskiej Komisji Akredytacyjnej

Przewodniczący: dr hab. Agnieszka Dardzińska-Głębocka, członek PKA

członkowie:

1. dr hab. Janusz Morawiec
2. dr hab. Włodzimierz Fechner
3. dr Waldemar Grądzki – ekspert ds. pracodawców
4. Kamila Kowalczyk – ekspert ds. studenckich
4. mgr inż. Michał Klimczyk – sekretarz zespołu oceniającego

1.2. Informacja o przebiegu oceny

Ocena jakości kształcenia na kierunku matematyka prowadzonym przez Uniwersytet Opolski została przeprowadzona z inicjatywy Polskiej Komisji Akredytacyjnej na podstawie Uchwały Nr 500/2024 Prezydium Polskiej Komisji Akredytacyjnej z dnia 11 lipca 2024 r. w sprawie kierunków studiów wyznaczonych do oceny programowej w roku akademickim 2024/2025. Była to kolejna ocena programowa na tym kierunku studiów. W Uchwale nr 574/2019 Prezydium Polskiej Komisji Akredytacyjnej z dnia 25 lipca 2019 r. w sprawie oceny programowej na kierunku matematyka prowadzonym na Wydziale Matematyki, Fizyki i Informatyki Uniwersytetu Opolskiego na poziomie studiów pierwszego i drugiego stopnia o profilu ogólnoakademickim zwrócono uwagę na konieczność poprawy poziomu prac dyplomowych. Wskazano, iż zalecenia powołanej w Instytucie Matematyki Komisji ds. Jakości Prac Dyplomowych powinny być wdrożone od roku akademickiego 2019/20, zaś działania kontrolne w. w. Komisji powinny stać się stałym elementem wewnętrznego systemu zapewniania jakości kształcenia. Wszystkie stosowane wówczas kryteria oceny programowej, z wyjątkiem kryterium skuteczności wewnętrznego systemu zapewniania jakości kształcenia (które otrzymało ocenę „zadowalającą”), otrzymały ocenę „w pełni”.

Wizytacja odbyła się w trybie stacjonarnym zgodnie z obowiązującą procedurą. Zespół oceniający zapoznał się z raportem samooceny, załącznikami do raportu, a także dokumentacją udostępnioną przez Uczelnię. Wizytacja rozpoczęła się od spotkania z Władzami Uczelni w celu omówienia jej szczegółów. Zespół oceniający PKA odbył wszystkie spotkania zgodnie z harmonogramem. Ponadto dokonano oceny wybranych prac dyplomowych i etapowych, odbyły się hospitacje zajęć dydaktycznych, przeprowadzono także wizytację bazy dydaktycznej i socjalnej. Podczas spotkania podsumowującego pracę zespołu oceniającego dokonano oceny spełnienia kryteriów szczegółowych oceny programowej, określonych w załączniku do Statutu PKA oraz sformułowano wstępne uwagi, o których poinformowano władze Uczelni na spotkaniu podsumowującym wizytację.

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	matematyka	
Poziom studiów	studia pierwszego stopnia	
Profil studiów	ogólnoakademicki	
Forma studiów (stacjonarne/niestacjonarne)	stacjonarne	
Nazwa dyscypliny, do której został przyporządkowany kierunek ^{1,2}	matematyka – 94% informatyka – 6%	
Liczba semestrów i liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie określona w programie studiów	6 semestrów / 180 ECTS	
Wymiar praktyk zawodowych ³ /liczba punktów ECTS przyporządkowanych praktykom zawodowym (jeżeli program studiów przewiduje praktyki)	brak obowiązkowych praktyk	
Specjalności / specjalizacje realizowane w ramach kierunku studiów	nie dotyczy – brak specjalności / specjalizacji	
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	licencjat	
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Liczba studentów kierunku	32	-
Liczba godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów ⁴	2175	-
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów	96	-
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów	97	-
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć do wyboru	74	-

¹ W przypadku przyporządkowania kierunku studiów do więcej niż 1 dyscypliny - nazwa dyscypliny wiodącej, w ramach której uzyskiwana jest ponad połowa efektów uczenia się oraz nazwy pozostałych dyscyplin wraz z określeniem procentowego udziału liczby punktów ECTS dla dyscypliny wiodącej oraz pozostałych dyscyplin w ogólnej liczbie punktów ECTS wymaganej do ukończenia studiów na kierunku

² Nazwy dyscyplin należy podać zgodnie z rozporządzeniem MEiN z dnia 11 października 2022 r. w sprawie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych oraz dyscyplin artystycznych (Dz.U. 2022 poz. 2202).

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

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

Nazwa kierunku studiów	matematyka	
Poziom studiów (studia pierwszego stopnia/studia drugiego stopnia/jednolite studia magisterskie)	studia drugiego stopnia	
Profil studiów	ogólnoakademicki	
Forma studiów (stacjonarne/niestacjonarne)	stacjonarne	
Nazwa dyscypliny, do której został przyporządkowany kierunek ^{5,6}	matematyka – 71% informatyka – 29%	
Liczba semestrów i liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie określona w programie studiów	4 semestry / 120 ECTS	
Wymiar praktyk zawodowych ⁷ /liczba punktów ECTS przyporządkowanych praktykom zawodowym (jeżeli program studiów przewiduje praktyki)	brak obowiązkowych praktyk	
Specjalności / specjalizacje realizowane w ramach kierunku studiów	nie dotyczy – brak specjalności / specjalizacji	
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	magister	
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Liczba studentów kierunku	20	-
Liczba godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów ⁸	1020	-
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów	101	-
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów	87	-
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć do wyboru	56	-

⁵ W przypadku przyporządkowania kierunku studiów do więcej niż 1 dyscypliny - nazwa dyscypliny wiodącej, w ramach której uzyskiwana jest ponad połowa efektów uczenia się oraz nazwy pozostałych dyscyplin wraz z określeniem procentowego udziału liczby punktów ECTS dla dyscypliny wiodącej oraz pozostałych dyscyplin w ogólnej liczbie punktów ECTS wymaganej do ukończenia studiów na kierunku

⁶ Nazwy dyscyplin należy podać zgodnie z rozporządzeniem MEiN z dnia 11 października 2022 r. w sprawie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych oraz dyscyplin artystycznych (Dz.U. 2022 poz. 2202).

⁷ Proszę podać wymiar praktyk w miesiącach oraz w godzinach dydaktycznych.

⁸ Liczbę godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów należy podać bez uwzględnienia liczby godzin praktyk zawodowych.

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

Szczegółowe kryterium oceny programowej	Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium określona przez zespół oceniający PKA ⁹
Kryterium 1. konstrukcja programu studiów: koncepcja, cele kształcenia i efekty uczenia się	kryterium spełnione częściowo
Kryterium 2. realizacja programu studiów: treści programowe, harmonogram realizacji programu studiów oraz formy i organizacja zajęć, metody kształcenia, praktyki zawodowe, organizacja procesu nauczania i uczenia się	kryterium spełnione częściowo
Kryterium 3. przyjęcie na studia, weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się, zaliczanie poszczególnych semestrów i lat oraz dyplomowanie	kryterium spełnione częściowo
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 częściowo
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 częściowo
Kryterium 9. publiczny dostęp do informacji o programie studiów, warunkach jego realizacji i osiągniętych rezultatach	kryterium spełnione
Kryterium 10. polityka jakości, projektowanie, zatwierdzanie, monitorowanie, przegląd i doskonalenie programu studiów	kryterium spełnione częściowo

⁹ W przypadku gdy oceny dla poszczególnych poziomów studiów różnią się, należy wpisać ocenę dla każdego poziomu odrębnie.

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

Uniwersytet Opolski (UO) prowadzi kształcenie na kierunku matematyka na studiach pierwszego i drugiego stopnia w formie stacjonarnej. Jednostką odpowiadającą za kształcenie na tym kierunku jest Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki (WMFiI).

Obecnie obowiązująca koncepcja kształcenia na kierunku matematyka zakłada, że po ukończeniu studiów pierwszego stopnia absolwent uzyskujący tytuł zawodowy licencjata matematyki jest wyposażony w gruntowną wiedzę w zakresie matematyki i umiejętność samodzielnego opracowania problemów matematycznych, zna język obcy na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy, rozumie potrzebę ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych, przestrzega zasad etyki zawodowej, posiada umiejętność prowadzenia badań i kompetencje społeczne niezbędne w działalności badawczej. Natomiast absolwent studiów drugiego stopnia otrzymujący tytuł zawodowy magistra, dysponuje pogłębioną wiedzą matematyczną i rozwiniętymi umiejętnościami w zakresie objętym studiami pierwszego stopnia, a także potrafi konstruować rozumowania matematyczne, stawiać hipotezy matematyczne i testować ich prawdziwość, umie budować modele matematyczne przydatne w zastosowaniach praktycznych i teoretycznych, efektywnie posługiwać się zaawansowanymi narzędziami informatycznymi w analizie i rozwiązywaniu problemów matematycznych, jest przygotowany do samodzielnego poszerzania wiedzy, w tym w zakresie aktualnych wyników badań naukowych, posiada kompetencje językowe na poziomie B2+ według Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy.

Celem kształcenia na studiach pierwszego stopnia ocenianego kierunku jest przygotowanie absolwenta do podjęcia pracy zawodowej w instytucjach wykorzystujących metody i narzędzia matematyczne, takich jak banki, czy firmy ubezpieczeniowe, handlowe, przemysłowe i konsultingowe. Kształcenie na studiach drugiego stopnia ma na celu dalsze pogłębienie wiedzy i umiejętności, umożliwiające zatrudnienie absolwenta także w jednostkach naukowo-badawczych i rozwojowych. Absolwent tego etapu kształcenia powinien posiadać również kompetencje niezbędne do samodzielnego wykonywania powierzonych zadań i zajmowania stanowisk wymagających niezależności i odpowiedzialności. Absolwent studiów pierwszego stopnia jest przygotowany do kontynuowania kształcenia na studiach drugiego stopnia, natomiast absolwent studiów drugiego stopnia posiada kompetencje umożliwiające podjęcie studiów doktoranckich z matematyki oraz prowadzenie samodzielnej działalności naukowej.

Przyjęta koncepcja kształcenia i jej cele są zgodne z misją UO, której jednym z czterech zasadniczych zadań jest kształcenie studentów w oparciu o najlepsze krajowe, europejskie i światowe standardy, pozwalające na efektywny transfer wiedzy, umiejętności i kompetencji, dzięki którym absolwenci studiów mogą spełniać istotne role w swoim przyszłym życiu zawodowym. Są także zgodne z wizją rozwoju UO na lata 2021-2027 jako uczelni oferującej atrakcyjne, przyszłościowe kierunki studiów, dostosowane do wymogów zawodowego rynku pracy i oczekiwań społecznych, pozwalające na rozwój kariery zawodowej absolwentów w regionie, Polsce i Europie, a także tworzące centrum wiedzy i kompetencji, wspierające rozwój społeczno-ekonomiczny regionu, Polski i Europy.

Kierunek matematyka został przyporządkowany do dwóch dyscyplin należących do dziedziny nauk ścisłych i przyrodniczych. Dyscypliną wiodącą jest matematyka; studia pierwszego stopnia zostały

przyporządkowane do tej dyscypliny w 94%, a studia drugiego stopnia w 71%. Drugą dyscypliną jest informatyka, która stanowi nieodłączny element kompleksowego wykształcenia matematyka posługującego się narzędziami informatycznymi. Takie proporcje przyporządkowania ocenianego kierunku do dyscyplin matematyka i informatyka nie budzą formalnych zastrzeżeń. Niemniej jednak, przypisanie kierunku do dyscypliny informatyka wydaje się zbędne, gdyż posługiwanie się narzędziami informatycznymi stanowi integralną część przyjętej koncepcji kształcenia. Ponadto, na studiach pierwszego stopnia zajęć typowo informatycznych nie przewidziano, a na studiach drugiego stopnia w poczet takich zajęć można zaliczyć jedno zajęcia obligatoryjne. W związku z powyższym, przyporządkowanie kierunku do dyscypliny informatyka, choć formalnie dopuszczalne, nie jest merytorycznie uzasadnione.

Badania naukowe w dyscyplinie matematyka na UO obejmują takie działy jak: logika i teoria mnogości, topologia, probabilistyka i statystyka, równania różniczkowe, teoria liczb oraz analiza funkcjonalna. Choć zakres prowadzonych badań jest nieco wąski, a ich intensywność – w niektórych aspektach raczej niewielka, to jednak należy stwierdzić, że koncepcja kształcenia na kierunku matematyka jest prawidłowo powiązana z działalnością naukową prowadzoną na Uczelni w dyscyplinie matematyka.

Odmierna sytuacja ma miejsce w przypadku drugiej dyscypliny - informatyka przypisanej do kierunku matematyka. Badania naukowe w tej dyscyplinie prowadzone UO i obejmują szeroki zakres tematyczny. Dotyczą one m.in.: teorii informatyki (zarówno w jej aspektach teoretycznych, jak i praktycznych), sztucznej inteligencji (w tym jej zastosowań w optymalizacji systemów operacyjnych oraz infrastruktur sieciowych), kryptografii i cyberbezpieczeństwa (w szczególności zabezpieczeń aplikacji mobilnych i urządzeń IoT), eksploracji danych oraz uczenia maszynowego (ze szczególnym uwzględnieniem jego zastosowań w optymalizacji procesów biznesowych i personalizacji usług cyfrowych). Działalność naukowa prowadzona przez pracowników UO w dyscyplinie informatyka stanowi dobrą podstawę do realizacji celów kształcenia na ocenianym kierunku, jedynie w zakresie umiejętności wykorzystywania narzędzi informatycznych w analizie i rozwiązywaniu problemów matematycznych.

Koncepcja kształcenia jest właściwie ukierunkowana na potrzeby globalnego rynku pracy, który wciąż wykazuje duże zapotrzebowanie na wysoko wykwalifikowanych matematyków posługujących się zaawansowanymi narzędziami informatycznymi. Cele kształcenia odpowiadają również wymaganiom lokalnego rynku pracy, gdzie nadal istnieje zapotrzebowanie na specjalistów w dziedzinie statystyki i analizy danych. Należy jednak zauważyć, że sytuacja ta może ulec szybkiej zmianie – jak wskazują eksperci z zakresu sztucznej inteligencji oraz analizy jej wpływu na rynek pracy. Zgodnie z ich prognozami, rozwijane obecnie narzędzia AI mogą w nieodległej przyszłości przejąć część zadań wykonywanych obecnie przez niższego szczebla specjalistów w obszarze analizy danych.

Trzon koncepcji kształcenia opiera się na kwalifikacjach naukowych kadry Katedry Matematyki (KM) i Instytutu Informatyki (II) UO oraz na jej doświadczeniu dydaktycznym. W latach 2008-2011 przeprowadzono szerokie konsultacje z przedstawicielami otoczenia gospodarczego w ramach projektu „Z dyplomem po sukces”. W trakcie spotkań pracodawcy nie odnosili się do ogólnej koncepcji kształcenia, ograniczając się do podkreślenia potrzeby rozwijania u studentów umiejętności analitycznego i logicznego myślenia. Wyrażali natomiast oczekiwania dotyczące konkretnych kompetencji i wiedzy absolwentów, wynikających najczęściej z profilu działalności ich firm i instytucji. Swoje oczekiwania ograniczali jedynie do stwierdzenia, że przedmioty powinny mieć formę kursu lub zajęć praktycznych, pozostawiając dobór metod, środków i form realizacji przedmiotów nauczycielom akademickim za nie odpowiedzialnych. Oferta zajęć wybieralnych stanowi odpowiedź na te potrzeby.

Przyjęta koncepcja kształcenia na kierunku matematyka nie uwzględnia nauczania i uczenia się z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.

W programie studiów pierwszego stopnia kierunku matematyka zaplanowano 18 kierunkowych efektów uczenia się z zakresu wiedzy (oznaczonych symbolami K_W01–K_W18), 43 kierunkowe efekty uczenia się z zakresu umiejętności (K_U01–K_U42 oraz K_43), a także 8 kierunkowych efektów uczenia się z zakresu kompetencji społecznych (K_K01–K_K08). W programie studiów drugiego stopnia przewidziano 15 kierunkowych efektów uczenia się z zakresu wiedzy (K_W01–K_W15), 20 efektów uczenia się z zakresu umiejętności (K_U01–K_U20) oraz 7 efektów uczenia się z zakresu kompetencji społecznych (K_K01–K_K07).

We wszystkich sylabusach zajęć (będących integralnymi częściami obu programów) wyszczególniono przedmiotowe efekty uczenia się oraz przypisano im odpowiednie odniesienia do kierunkowych efektów uczenia się.

Na podstawie analizy częstości przypisywania przedmiotowych efektów uczenia się w sylabusach do kierunkowych efektów uczenia się z zakresu wiedzy w ramach zajęć realizowanych na studiach pierwszego stopnia, za kluczowe można uznać następujące efekty uczenia się: K_W01 (rozumie cywilizacyjne znaczenie matematyki i jej zastosowań), K_W02 (dobrze rozumie rolę i znaczenie dowodu w matematyce, a także pojęcie istotności założeń), K_W04 (zna podstawowe twierdzenia z poznanych działów matematyki) i K_W05 (zna podstawowe przykłady zarówno ilustrujące konkretne pojęcia matematyczne, jak i pozwalające obalić błędne hipotezy lub nieuprawnione rozumowania). Takie sformułowania efektów uczenia się są na tyle pojemne i uniwersalne, że bez zastrzeżeń można je uznać za właściwe efekty kierunkowe. Wśród przyjętych kierunkowych efektów uczenia się z zakresu wiedzy znajdują się jednak również takie, które są wyraźnie ukierunkowane na określone, specjalistyczne zajęcia i w pełni nie spełniają kryteriów efektów kierunkowych. Na przykład: K_W09 (zna wybrane pojęcia i metody statystyki oraz ich zastosowania) odnosi się wyłącznie do efektów przedmiotowych zajęć z zakresu statystyki, a K_W11 (zna podstawowe twory stopnia pierwszego i drugiego na płaszczyźnie i w przestrzeni) znajduje odzwierciedlenie jedynie w efektach przedmiotowych zajęć z geometrii analitycznej.

Na studiach drugiego stopnia kluczowymi kierunkowymi efektami uczenia się z zakresu wiedzy są: K_W01 (posiada pogłębioną wiedzę z zakresu podstawowych działów matematyki i zna ich tendencje rozwojowe), K_W02 (dobrze rozumie rolę i znaczenie rozumowań matematycznych), K_W03 (zna najważniejsze twierdzenia z głównych działów matematyki) i K_W06 (zna powiązania zagadnień wybranego działu z innymi działami matematyki teoretycznej i stosowanej). Pozostałe kierunkowe efekty uczenia się z zakresu wiedzy mają – zgodnie z profilem kształcenia na studiach drugiego stopnia – charakter bardziej specjalistyczny i są ukierunkowane na realizację konkretnych celów dydaktycznych. Przykładowo: K_W08 (zna matematyczne podstawy teorii informacji, teorii algorytmów i kryptografii oraz ich praktyczne zastosowania, m.in. w programowaniu i szeroko rozumianej informatyce) i K_W09 (zna dobrze co najmniej jeden pakiet oprogramowania służący do obliczeń symbolicznych oraz jeden pakiet do statystycznej obróbki danych). Warto jednak zauważyć przypadki nieprawidłowego przypisania efektów przedmiotowych do efektów kierunkowych w sylabusach niektórych zajęć. Dla przykładu, dla zajęć *wielowymiarowa analiza danych* przedmiotowy efekt W01 (zna wybrane techniki obliczeniowe, wspomagające pracę matematyka i rozumie ich ograniczenia) jest literalnie tożsamy z kierunkowym efektem uczenia się K_W07, a mimo to przypisano go dodatkowo do kierunkowego efektu uczenia się K_W11 (zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w stopniu wystarczającym do samodzielnej pracy w zawodzie matematyka), co jest merytorycznie

nieuzasadnione. Podobnie, przedmiotowy efekt W02 (zna dobrze co najmniej jeden pakiet oprogramowania, służący do obliczeń symbolicznych i jeden pakiet do statystycznej obróbki danych) jest tożsamy z kierunkowym efektem uczenia się K_W09, a jednocześnie przypisano go do kierunkowego efektu uczenia się K_W14 (zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z zakresu dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów). Tego rodzaju przypisania są niespójne z hierarchią efektów uczenia się, ponieważ naruszają zasadę nadrzędności efektów kierunkowych nad przedmiotowymi i utrudniają jednoznaczne określenie zakresu oraz celu kształcenia w ramach programu studiów.

Liczba kierunkowych efektów uczenia się z zakresu umiejętności na studiach pierwszego stopnia sugeruje (co potwierdza również ich analiza), że są one zbyt szczegółowe i nie odpowiadają ogólnemu charakterowi, jaki powinny mieć efekty kierunkowe. Przykładowo: efekt K_U24 (potrafi wyznaczać pola i objętości figur) dotyczy wyłącznie zajęć z zakresu geometrii analitycznej, efekt K_U31 (umie modelować i rozwiązywać problemy dyskretne) odnosi się jedynie do zajęć z modelowania matematycznego, a efekt K_U34 (umie stosować wzór na prawdopodobieństwo całkowite i wzór Bayesa) przypisany jest wyłącznie do zajęć *rachunek prawdopodobieństwa 1*. Innym przykładem zbyt szczegółowego efektu jest K_U08 (potrafi rozstrzygać o wymierności lub niewymierności pewnych liczb). Do tego efektu odnoszą się ogólniej sformułowane przedmiotowe efekty uczenia się o symbolu U_01 w następujących przedmiotach: *algebra liniowa* (podaje przykłady przestrzeni i podprzestrzeni liniowych, bada liniową zależność wektorów, wyznacza bazy i określa wymiar przestrzeni), *analiza matematyczna 1* (posługuje się różnymi reprezentacjami liczb rzeczywistych), *elementarna teoria liczb* (potrafi kompetentnie używać pojęć i metod elementarnej teorii liczb; rozwiązuje podstawowe problemy oraz formułuje i weryfikuje własne hipotezy) oraz *wstęp do teorii Galois* (potrafi używać podstawowych pojęć i metod tej teorii do badania stopnia rozszerzenia ciał i grupy Galois rozszerzenia; potrafi ocenić możliwość konstrukcji za pomocą cyrkla i liniału oraz rozwiązywać równania wielomianowe stopnia 3 i 4). Tego typu zbyt zawężone kierunkowe efekty uczenia się z zakresu umiejętności są liczne. Należy jednak zauważyć, że wśród przyjętych efektów uczenia się z zakresu umiejętności znajdują się również takie, które zostały sformułowane trafnie i można je uznać za właściwe efekty kierunkowe – dobrze wpisujące się w koncepcję i cele kształcenia. Przykładami są efekty K_U01 (potrafi w sposób zrozumiały, w mowie i na piśmie, przedstawiać poprawne rozumowania matematyczne, formułować twierdzenia i definicje) i K_U04 (umie stosować logikę klasyczną do formalizacji teorii matematycznych).

Kierunkowe efekty uczenia się z zakresu umiejętności na studiach drugiego stopnia, podobnie jak w przypadku studiów pierwszego stopnia, stanowią kompilację efektów ogólnych i szczegółowych. Przykładowo, efekt K_U01 (posiada umiejętności konstruowania rozumowań matematycznych: dowodzenia twierdzeń, jak i obalania hipotez poprzez konstrukcje i dobór kontrprzykładów) ma charakter ogólny i odnosi się do licznych przedmiotowych efektów uczenia się przypisanych różnym zajęciom. Z kolei efekty K_U17 (rozumie matematyczne podstawy analizy algorytmów i procesów obliczeniowych) oraz K_U18 (potrafi konstruować algorytmy o dobrych własnościach numerycznych, służące do rozwiązywania typowych i nietypowych problemów matematycznych), choć sformułowane w sposób ogólny, odnoszą się wyłącznie do zajęć *metody informatyki*. Co więcej, efekt K_U18 znajduje odzwierciedlenie jedynie w jednym przedmiotowym efekcie uczenia się oznaczonym symbolem U05 (podaje przykład problemu nierozstrzygalnego). Tego rodzaju mieszanie poziomów ogólności – łączenie efektów kierunkowych z przedmiotowymi w jednej grupie – jest nieprawidłowe i nie odzwierciedla właściwego sensu stosowania efektów uczenia się. Efekty kierunkowe powinny

opisywać kompetencje ogólne, nabywane w wyniku realizacji całego cyklu kształcenia, natomiast efekty przedmiotowe – kompetencje specyficzne, uzyskiwane w ramach poszczególnych zajęć.

Podobna sytuacja występuje w przypadku kierunkowych efektów uczenia się z zakresu kompetencji społecznych na obu stopniach studiów. Przykładowo, na studiach pierwszego stopnia kierunkowy efekt uczenia się K_K02 (potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania) jest tożsamy z przedmiotowymi efektami uczenia się przypisanymi wielu różnym zajęciom. Na studiach drugiego stopnia analogiczna sytuacja dotyczy kierunkowego efektu uczenia się K_K02 (potrafi precyzyjnie formułować pytania, zarówno werbalnie w trakcie zajęć jak i na potrzeby agregatów wyszukujących i naukowych baz danych, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania). Tego rodzaju brak wyraźnego rozróżnienia między przedmiotowymi a kierunkowymi efektami uczenia się z zakresu kompetencji społecznych powiela się w obu programach studiów. Szczególnie jaskrawym przykładem tej nieprawidłowości jest kierunkowy efekt uczenia się K_K01 na studiach pierwszego stopnia (zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia), który jest identyczny z wieloma efektami przedmiotowymi przypisanymi do różnych zajęć, a ponadto, ten sam efekt przypisywany jest do licznych zajęć na studiach drugiego stopnia w tym samym brzmieniu odwołując się do kierunkowego efektu uczenia się K_K01 (jest gotów do krytycznej oceny własnej wiedzy i odbieranych treści i rozumie potrzebę dalszego uczenia się). Innym przykładem nieprawidłowości jest kierunkowy efekt uczenia się K_K03 (rozumie konieczność systematycznej pracy nad projektami o długofalowym charakterze), występujący na obu stopniach studiów w tej samej formie i oznaczony tym samym symbolem, co wskazuje na brak jego dostosowania do różnych poziomów kształcenia. Ponadto, ze względu na fakt, że ten kierunkowy efekt uczenia się przypisano na obu stopniach studiów w tej samej formie, należy uznać, że absolwent studiów pierwszego stopnia formalnie go osiągnął. W konsekwencji nie ma uzasadnienia do ponownej ich weryfikacji na poziomie studiów drugiego stopnia.

Pomimo wskazanych nieprawidłowości w przypisywaniu i rozróżnianiu kierunkowych oraz przedmiotowych efektów uczenia się, analiza wszystkich efektów uczenia się (zarówno kierunkowych, jak i przedmiotowych) w obu programach studiów pozwala stwierdzić, że efekty uczenia się z zakresu wiedzy umożliwiają studentom zdobycie aktualnej wiedzy w zakresie studiowanego kierunku, w powiązaniu z badaniami naukowymi prowadzonymi na Uczelni w dziedzinie matematyki i informatyki. Efekty uczenia się z zakresu umiejętności, przyjęte w obu programach studiów, pozwalają studentom wykorzystywać zdobytą wiedzę do przeprowadzania analiz oraz formułowania opinii i wniosków w odniesieniu do kluczowych aspektów wynikających z koncepcji kształcenia i jej celów. Zaś efekty uczenia się z zakresu kompetencji społecznych zapewniają studentom wszechstronny rozwój i umożliwiają nabycie umiejętności niezbędnych w pracy zespołowej oraz przy podejmowaniu decyzji – kompetencji szczególnie istotnych w zawodzie matematyka posługującego się narzędziami informatycznymi.

Reasumując, pomimo wskazanych licznych zastrzeżeń, kierunkowe i przedmiotowe efekty uczenia się na studiach pierwszego i drugiego stopnia na kierunku matematyka są zgodne z przyjętą koncepcją kształcenia, właściwie odzwierciedlają jej cele i odpowiadają profilowi kształcenia.

Kierunkowe efekty uczenia się w obu programach studiów na kierunku matematyka zawierają poprawne odniesienia do charakterystyk drugiego stopnia dla odpowiednich poziomów Polskiej Ramy Kwalifikacji, określonych w rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 14 listopada 2018 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach

6–8 Polskiej Ramy Kwalifikacji (Dz. U. z 2018 r. poz. 2218). Należy jednak zaznaczyć, że niektóre kierunkowe efekty uczenia się z zakresu kompetencji społecznych (np. K_K02 w programach obu stopni studiów) zostały sformułowane w sposób niewłaściwy – odnoszą się do umiejętności, a nie do gotowości, jak tego wymagają odpowiednie charakterystyki poziomów PRK. Poprawne dostosowanie sformułowań przyczyni się do pełniejszej zgodności z wymaganiami formalnymi oraz zwiększy przejrzystość struktury efektów uczenia się.

Kierunkowe efekty uczenia się przypisane do studiów pierwszego stopnia są spójnie powiązane z poziomem 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji, natomiast dla studiów drugiego stopnia – z poziomem 7. Polskiej Ramy Kwalifikacji. Przykładowo, na studiach pierwszego stopnia w uniwersalną charakterystykę poziomu 6, w obszarze wiedzy oznaczonym kodem P6S_WG, wpisują się m.in. (omawiane wcześniej) kierunkowe efekty uczenia się: K_W01, K_W02, K_W04, K_W05, K_W09 i K_W11. Natomiast w obszarze wiedzy o kodzie P6S_WK znajdują odzwierciedlenie kierunkowe efekty uczenia się takie jak: K_W16 (ma podstawową wiedzę dotyczącą uwarunkowań prawnych i etycznych związanych z działalnością naukową i dydaktyczną), K_W17 (zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej) oraz K_W18 (zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów). Z kolei na studiach drugiego stopnia, w uniwersalną charakterystykę poziomu 7. w obszarze wiedzy oznaczonym kodem P7S_WG, wpisują się m.in. (opisane wcześniej) kierunkowe efekty uczenia się: K_W01–K_W03 oraz K_W06–K_W09. W obszarze wiedzy o kodzie P7S_WK odzwierciedlenie znajdują natomiast (również wcześniej omówione) kierunkowe efekty uczenia się K_W11 i K_W14.

Na podstawie analizy kierunkowych efektów uczenia się, a także przedmiotowych efektów uczenia się zawartych w sylabusach zajęć (pomimo że nie zawsze są one prawidłowo powiązane z efektami kierunkowymi), można uznać, że są one zasadniczo adekwatne do poziomów oraz programów studiów obu stopni. Efekty te zebrane łącznie poprawnie odzwierciedlają aktualny stan wiedzy w dyscyplinach matematyka i informatyka, do których jest przyporządkowany oceniany kierunek. Ponadto, jak wykazano wcześniej, przy analizie kierunkowych efektów uczenia się z zakresu wiedzy, są one właściwie powiązane z zakresem działalności naukowej prowadzonej na UO w dyscyplinach przypisanych do ocenianego kierunku.

W kierunkowych efektach uczenia się dla obu stopni studiów uwzględniono kompetencje badawcze. Na studiach pierwszego stopnia znajdują one odzwierciedlenie m.in. w kierunkowych efektach uczenia się: K_K02 (potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania), K_K03 (rozumie konieczność systematycznej pracy nad wszelkimi projektami, które mają długofalowy charakter) oraz K_K06 (potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje w literaturze, także w językach obcych). Na studiach drugiego stopnia kompetencje te są wyrażone np. w kierunkowych efektach uczenia się: K_K01 (jest gotów do krytycznej oceny własnej wiedzy i odbieranych treści i rozumie potrzebę dalszego uczenia się) oraz K_K02 (jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu, w szczególności potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania).

Na każdym etapie kształcenia uwzględniono rozwijanie umiejętności komunikowania się w języku obcym. Na studiach pierwszego stopnia kompetencje te opisują kierunkowe efekty uczenia się: K_W14

(zna co najmniej jeden język obcy na poziomie średniozaawansowanym (B2)), K_U40 (posiada umiejętność przygotowania typowych prac pisemnych w języku polskim i języku obcym, uznawanym za podstawowy dla dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów, dotyczących zagadnień szczegółowych, z wykorzystaniem podstawowych ujęć teoretycznych, a także różnych źródeł) oraz K_U41 (posiada umiejętność przygotowania wystąpień ustnych, w języku polskim i języku obcym, dotyczących zagadnień szczegółowych, z wykorzystaniem podstawowych ujęć teoretycznych, a także różnych źródeł). Na studiach drugiego stopnia umiejętności językowe odzwierciedlają kierunkowe efekty uczenia się: K_W10 (zna język angielski na poziomie średniozaawansowanym (B2) oraz inny język obcy na poziomie wystarczającym do czytania literatury fachowej) oraz K_U19 (ma umiejętności językowe w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów, zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego).

Kompetencje społeczne niezbędne w działalności naukowej na każdym poziomie studiów opisują (omówione wcześniej) kierunkowe efekty uczenia się K_K01–K_K03 oraz efekt K_K04, który na studiach pierwszego stopnia brzmi (rozumie i docenia znaczenie uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób; postępuje etycznie), a na studiach drugiego stopnia przyjmuje rozszerzoną formę w sformułowaniu (jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, w tym rozwijania dorobku zawodu i podtrzymywania jego etosu, a także przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej oraz działania na rzecz ich przestrzegania, w szczególności rozumie i docenia znaczenie uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób).

Efekty uczenia się przypisane do poszczególnych zajęć (zawarte w sylabusach zajęć) często sformułowane są zbyt ogólnie, a w wielu przypadkach – o czym była już mowa – są tożsame z efektami kierunkowymi. Taka konstrukcja powoduje, że efekty te mogą być trudne do osiągnięcia oraz nieweryfikowalne, co z kolei utrudnia stworzenie przejrzystego systemu umożliwiającego ocenę ich realizacji, a tym samym – stopnia osiągnięcia kierunkowych efektów uczenia się. Powielanie tych samych efektów przedmiotowych w różnych sylabusach, szczególnie jeśli są one identyczne z efektami kierunkowymi, może sprawiać wrażenie ich wielokrotnej weryfikacji, co stoi w sprzeczności z zasadą jednokrotnego, spójnego sprawdzenia osiągnięcia danego efektu. Sytuacja taka byłaby uzasadniona jedynie w przypadku, gdyby weryfikowany był stopień osiągnięcia danego efektu uczenia się na różnych zajęciach, co jednak – w przypadku ocenianego kierunku – nie ma miejsca.

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

nie sformulowano

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 1¹⁰ (kryterium spełnione/ kryterium spełnione częściowo/ kryterium niespełnione)

kryterium spełnione częściowo

¹⁰W przypadku gdy propozycje oceny dla poszczególnych poziomów studiów różnią się, należy wpisać propozycję oceny dla każdego poziomu odrębnie.

Uzasadnienie

Koncepcja i cele kształcenia obu programów studiów na kierunku matematyka na UO są zgodne z misją i strategią Uczelni, a także dobrze wpisują się w prowadzoną politykę jakości kształcenia. Są także odpowiednio powiązane z działalnością naukową prowadzoną na UO w obu tych dyscyplinach. Przyporządkowanie kierunku matematyka do dyscyplin: matematyka (jako dyscypliny wiodącej) oraz informatyka odpowiada założonej koncepcji i celom kształcenia.

Koncepcja kształcenia została wypracowana na bazie kwalifikacji naukowych i doświadczenia dydaktycznego pracowników UO we współpracy z interesariuszami zewnętrznymi.

Zaplanowane cele kształcenia są poprawnie zorientowane na potrzeby zawodowego rynku pracy.

Koncepcja kształcenia na kierunku matematyka na UO nie zakłada prowadzenia zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.

Kierunkowe i przedmiotowe efekty uczenia się, mimo pewnych nieścisłości, są zasadniczo zgodne z koncepcją i celami kształcenia oraz profilami absolwentów studiów obu stopni. Niemniej jednak, w obu programach studiów brakuje konsekwencji w odróżnianiu efektów kierunkowych (ogólnych, nadrzędnych) od efektów przedmiotowych (szczegółowych). W programach studiów pierwszego stopnia widoczna jest nadmierna liczność efektów uczenia się z zakresu umiejętności, które zawiera wiele przedmiotowych efektów uczenia się ujętych jako kierunkowe.

Kierunkowe efekty uczenia w obu programach studiów są zgodne z profilem ogólnoakademickim i poprawnie wpisują się w odpowiednie poziomy Polskiej Ramy Kwalifikacji. Należy jednak dostosować sformułowania niektórych efektów uczenia się z zakresu kompetencji społecznych do formalnych wymogów prawnych.

Kierunkowe efekty uczenia się uwzględniają – na każdym etapie kształcenia – kompetencje badawcze, umiejętność komunikowania się w języku obcym oraz kompetencje społeczne, niezbędne w działalności naukowej i pożądane na rynku pracy.

Efekty uczenia się przypisane do poszczególnych zajęć (zawarte w sylabusach) poprawnie odzwierciedlają aktualny stan wiedzy w dyscyplinach matematyki i trafnie w dyscyplinie informatyki, a także pozostają zgodne z zakresem działalności naukowej prowadzonej na UO w tych dyscyplinach. Są sformułowane w sposób przejrzysty i zrozumiały. Niemniej jednak nie zawsze zostały doprecyzowane w sposób jednoznaczny, mierzalny i umożliwiający ich skuteczną weryfikację. Często nie są też wyraźnie odróżnialne od kierunkowych efektów uczenia się, co jest niezasadne i utrudnia stworzenie spójnego oraz transparentnego systemu oceny ich realizacji.

Podstawą obniżenia oceny kryterium są:

1. Niepoprawne sformułowania przedmiotowych efektów uczenia się w sylabusach zajęć, skutkujące ich niejednoznacznością i niemożliwością skutecznej weryfikacji.
2. Niespójne i niejednoznaczne powiązania między przedmiotowymi a kierunkowymi efektami uczenia się, co utrudnia monitorowanie osiągnięcia efektów kierunkowych i organizację spójnego systemu ich weryfikacji.

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

nie sformułowano

Rekomendacje

Rekomenduje się:

1. weryfikację przypisania kierunku matematyka do dyscypliny informatyka co najmniej na studiach pierwszego stopnia;
2. dokonanie przeglądu i uporządkowania kierunkowych efektów uczenia się, w tym ograniczenie liczby zbyt szczegółowych efektów oraz ich scalenie z nadrzędnymi kompetencjami matematycznymi, unikanie opisów, a także ujednolicenie brzmienia i zakresu ogólności;
3. oddzielenie efektów kierunkowych od przedmiotowych z uwzględnieniem unikania w sylabusach sytuacji, gdy przedmiotowy efekt jest tożsamy z kierunkowym;
4. dostosowanie sformułowań części efektów uczenia się z zakresu kompetencji społecznych do wymogów formalnych charakterystyk PRK.

Zalecenia

Zaleca się:

1. przeformułowanie przedmiotowych efekty uczenia się w sylabusach tak, aby były jednoznaczne, mierzalne oraz umożliwiały ich rzeczywistą weryfikację w procesie dydaktycznym.
2. jednoznaczne, uzasadnione i systematyczne powiązanie efektów przedmiotowych z kierunkowymi, zgodnie z ich zakresem i poziomem ogólności, aby umożliwić budowę spójnego systemu monitorowania osiągnięcia efektów uczenia się.

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 2

Program studiów pierwszego stopnia na kierunku matematyka obejmuje grupę zajęć obligatoryjnych oraz grupę zajęć do wyboru. Ich głównym celem jest zapoznanie studentów z kluczowymi ideami oraz najważniejszymi osiągnięciami w poszczególnych działach matematyki, a także rozwijanie ogólnych umiejętności intelektualnych. Szczególny nacisk położony jest na kształcenie umiejętności precyzyjnego i logicznego myślenia oraz jasnego formułowania wypowiedzi.

Do grupy zajęć obligatoryjnych należą: *algebra, algebra liniowa, analiza matematyczna 1–4, geometria analityczna, geometria różniczkowa, laboratorium statystyczne, modelowanie matematyczne, przygotowanie do egzaminu dyplomowego, rachunek prawdopodobieństwa 1 i 2, równania różniczkowe, seminarium dyplomowe, statystyka, technologia informacyjna, wprowadzenie do badań naukowych, wstęp do informatyki, wstęp do logiki i teorii mnogości, wstęp do programowania.*

Grupa zajęć do wyboru obejmuje m.in.: *równania różniczkowe, geometrię różniczkową, matematykę dyskretną, geometrię elementarną, wstęp do topologii, topologię, modelowanie matematyczne, elementarną teorię liczb, elementy teorii krat, statystykę 2, wstęp do teorii miary, geometrię analityczną 2*, a także pewną gamę zajęć specjalistycznych, takich jak: *edycja i skład tekstów naukowych, historia matematyki, łańcuchy Markowa, liczby p-adyczne, matematyczne podstawy kryptografii i ochrony danych, matematyka konkretna, metody numeryczne, pakiet Mathematica, podzielność w pierścieniach całkowitych, procesy stochastyczne, programowanie liniowe,*

wprowadzenie do teorii grafów, wstęp do matematyki finansowej, wstęp do teorii Galois, wstęp do teorii gier, wstęp do teorii reprezentacji grup, wybrane problemy współczesnej matematyki.

Treści programowe obu grup zajęć zostały opisane w sylabusach w różnym stopniu szczegółowości. Część opisów jest zdawkowa, np. treści programowe zajęć *matematyka konkretna* opisano lapidarnie „Zjawiska dnia powszedniego związane z matematyką. Kształcenie umiejętności dostrzegania matematyki w zwykłych przedmiotach używanych na co dzień.” Inne zajęcia mają szczegółowo rozbudowane sylabusy obejmujące pełne spektrum poruszanych zagadnień. Przykładowo, treści programowe poruszane na zajęciach *wstęp do logiki i teorii mnogości* opisano następująco: „Wartości logiczne. Zadania prawdziwe. Zdania fałszywe. Spójniki logiczne (koniunkcja, alternatywa, negacja, implikacja i równoważność). Forma logiczna zdań. Formuły zdaniowe. Język klasycznego rachunku zdań (KRZ). Pojęcie prawa (tautologii) KRZ. Przykłady tautologii. Metoda zero-jedynkowa i skrócona metoda zero-jedynkowa. Pojęcie reguły dowodzenia: przesłanki, wniosek. Reguły logiki i przykłady takich reguł. Kwadrat logiczny: implikacja prosta, przeciwna, odwrotna, przeciwstawna. Reguły sylogizmu warunkowego. Dowody apagogiczne (nie wprost). Ważniejsze tautologie. Pojęcie zbioru. Zbiór pusty. Inkluzja. Suma, iloczyn zbiorów. Ważniejsze prawa algebry zbiorów (przemienność i łączność dodawania i mnożenia zbiorów, prawa idempotentności, prawa absorpcji, prawa rozdzielności). Różnica zbiorów. Prawa de Morgana. Pojęcie przestrzeni. Utożsamienie pojęcia własności elementów przestrzeni z pojęciem podzbioru przestrzeni. Dopełnienie zbioru (do przestrzeni). Ważniejsze prawa. Aksjomaty algebry zbiorów. Funkcje zdaniowe jednej zmiennej. Spełnianie funkcji zdaniowej przez elementy przestrzeni. Kwantyfikatory. Kwantyfikatory o zakresie ograniczonym przez funkcję zdaniową. Aksjomaty liczb naturalnych. Zasada indukcji zupełnej i jej równoważne postaci. Zasada definiowania przez rekursję arytmetyczną. Rekurencyjne definicje dodawania i mnożenia liczb naturalnych. Zasada minimum. Przykłady dowodów indukcyjnych. Para uporządkowana. Produkt kartezjański zbiorów. Relacje dwuczłonowe (binarne). Relacje m-członowe. Funkcje zdaniowe m zmiennych i kwantyfikatory. Zastosowania do zapisu definicji i twierdzeń matematycznych. Prawa rachunku kwantyfikatorów. Sumy i iloczyny uogólnione zbiorów. Typy relacji binarnych: zwrotne, przeciwzwrotne, symetryczne, przechodnie itp. Funkcje jako relacje serialne i jednoznaczne. Dziedzina i przeciwdziedzina funkcji. Funkcje typu „na” (surjekcje). Funkcje różnowartościowe (injekcje). Bijekcje. Funkcje odwrotne. Złożenie (superpozycja) funkcji. Produkty uogólnione. Przestrzeń euklidesowa n-wymiarowa. Obrazy i przeciwobrazy wyznaczone przez funkcje. Relacje równoważności. Klasy abstrakcji. Podział zbioru. Związki między relacjami równoważności a podziałami. Konstrukcja zbioru liczb całkowitych. Konstrukcja zbioru liczb wymiernych. Uwagi o zbiorze liczb rzeczywistych. Częściowe porządki. Przykłady. Diagramy relacji porządkujących. Elementy maksymalne i minimalne. Element największy i najmniejszy. Liniowe porządki, łańcuchy. Ograniczenia górne, dolne. Lemat Kuratowskiego-Zorna. Dobre porządki. Liczby porządkowe. Równoliczność zbiorów. Liczby kardynalne i moce zbiorów. Zbiory skończone i zbiory przeliczalne. Własności zbiorów przeliczalnych. Liczba kardynalna (alef zero). Zbiory nieprzeliczone. Zbiór Cantora. Liczba kardynalna continuum. Nierówności dla liczb kardynalnych. Twierdzenie Cantora-Bernsteina. Hipoteza continuum. Uwagi o aksjomacie wyboru. Przybliżenie aksjomatycznego ujęcia teorii mnogości.” Brak jednolitego podejścia do opisu treści programowych w sylabusach, przejawiający się znacznym zróżnicowaniem poziomu szczegółowości od bardzo ogólnych, lakonicznych zapisów po obszerne i precyzyjne wykazy zagadnień utrudnia ocenę, w jakim stopniu i w jakiej głębokości programy studiów rzeczywiście umożliwiają realizację zakładanych efektów uczenia się. Może to również wpływać na niespójność w organizacji dydaktyki oraz odbiór przez studentów.

Program studiów drugiego stopnia na ocenianym kierunku obejmuje, tak jak w przypadku programu studiów pierwszego stopnia, grupę zajęć obligatoryjnych i grupę zajęć do wyboru. W ramach obydwu grup zajęć zaplanowano zajęcia poszerzające zdobytą na studiach pierwszego stopnia wiedzę i nabyte tam umiejętności, a część zajęć tę wiedzę pogłębia i wzbogaca zakres już posiadanych umiejętności. Należy jednak zwrócić uwagę, że zajęcia *historia matematyki*, realizowane na studiach obu stopni w różnych wymiarach godzinowych mają identyczne treści programowe i przedmiotowe efekty uczenia się. Taki zapis narusza zasadę stopniowania wymagań i progresji wiedzy oraz umiejętności, która powinna być fundamentalnym elementem organizacji programów studiów wyższych.

Do grupy zajęć obligatoryjnych należą: *algebra, analiza funkcjonalna, analiza matematyczna, analiza zespolona, Badania naukowe 1 i 2, metody informatyki, obcojęzyczna terminologia specjalistyczna, prawdopodobieństwo i statystyka, przygotowanie pracy dyplomowej i przygotowanie do egzaminu dyplomowego, równania różniczkowe, seminarium magisterskie, teoria miary i całki, topologia*.

Na grupę zajęć do wyboru składają się: *algebra Boole'a, historia matematyki, krzywe lokalnie spójne i grafy uogólnione, pakiety matematyczne w nauczaniu matematyki, procesy stochastyczne, teoria macierzy losowych, teoria mnogości, teoria ryzyka, wielowymiarowa analiza danych, wybrane zagadnienia teorii grup, zadania konkursowe i olimpijskie, zastosowania teorii liczb w kryptografii*.

W odróżnieniu od studiów pierwszego stopnia, treści programowe zajęć na studiach drugiego stopnia zostały opisane w sylabusach z odpowiednim stopniem szczegółowości i dość precyzyjnie. Wyjątek stanowią zajęcia *pakiety matematyczne w nauczaniu matematyki*, których program przedstawiono jedynie w dwóch, mało precyzyjnych zdaniach: „Programy dedykowane: CABRI II plus, CABRI 3D. Wykorzystanie zasobów internetowych na lekcjach matematyki.”

Po analizie treści programowych zajęć studiów pierwszego i drugiego stopnia można uznać, że obejmują one pełny zakres współczesnej wiedzy matematycznej, a także – adekwatny do proporcji przypisania ocenianego kierunku do dyscypliny informatyka – uwzględniają aktualną i obecnie rozwijaną wiedzę z zakresu informatyki. Zawierają zestaw narzędzi informatycznych wspomagających zawodowy warsztat matematyka. Uwzględniają również działalność naukową prowadzoną na UO w dyscyplinach matematyka i informatyka oraz są zgodne z metodyką prowadzonych tam badań ze szczególnym naciskiem na informatykę.

Treści programowe zawarte w sylabusach zajęć na studiach pierwszego stopnia ocenianego kierunku są zgodne z przedmiotowymi efektami uczenia się, które z kolei wpisują się w poprawnie kierunkowe efekty uczenia się. Przykładowo, treści programowe realizowane w ramach zajęć *wstęp do logiki i teorii mnogości* są w pełni zgodne z 12 precyzyjnie sformułowanymi przedmiotowymi efektami uczenia się z zakresu wiedzy, 15 z zakresu umiejętności oraz 4 z zakresu kompetencji społecznych. Każdy z tych przedmiotowych efektów uczenia się przyporządkowano do właściwych kierunkowych efektów uczenia się. Innym przykładem mogą być zajęcia *matematyka konkretna*, w których pomimo zbyt zwięzłego opisu treści kształcenia, można uznać, że są one zgodne z trzema przypisanymi im przedmiotowymi efektami uczenia się, które są tożsame z kierunkowymi efektami uczenia się: K_W01, K_U38 (Potrafi mówić o zagadnieniach matematycznych zrozumiałym, potocznym językiem) oraz K_K06.

Treści programowe zajęć realizowanych w ramach programu studiów drugiego stopnia są także zgodne z przedmiotowymi i kierunkowymi efektami uczenia się. Przykładowo, w ramach zajęć *zastosowania teorii liczb w kryptografii* realizowane są następujące treści programowe: „Podzielność w pierścieniu liczb całkowitych, liczby pierwsze, algorytm Euklidesa. Relacja przystawania modulo, twierdzenie Gaussa, twierdzenie Fermata, funkcja Eulera. Arytmetyka ciał pierwotnych \mathbb{Z}_p i ich struktura

algebraiczna. Teoria podzielności w pierścieniach wielomianów, reprezentacja ciał skończonych jako pierścieni ilorazowych i struktura algebraiczna ciał p^n elementowych. Logarytm dyskretny i algorytmy jego obliczania. Przegląd historyczny systemów kryptograficznych od starożytności do XIX wieku. Proste systemy algebraiczne wykorzystujące pojęcia i własności ciał Z_p . Systemy kryptograficzne wykorzystujące pojęcia algebry liniowej, macierze szyfrujące. Pojęcie kryptograficznego klucza publicznego, symetryczne i asymetryczne systemy kryptograficzne. Opis i działanie systemu RSA. System ElGamala podpisu cyfrowego, zastosowanie logarytmu dyskretnego. Elementy analizy kryptograficznej, analiza różnicowa i liniowa. Elementy teorii krzywych eliptycznych. Systemy kryptograficzne wykorzystujące pojęcie krzywych eliptycznych. Przegląd współczesnych trendów w stosowaniu pojęć algebraicznych do kryptografii.” Treści te odpowiadają przyjętym przedmiotowym efektom uczenia się W01 (Student zna podstawy kryptografii), U01 (Student potrafi stosować wybrane metody kryptografii), K01 (zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia) oraz K02 (potrafi precyzyjnie formułować pytania, zarówno werbalnie w trakcie zajęć jak i na potrzeby agregatów wyszukiwujących i naukowych baz danych, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania), które wpisują się w kierunkowe efekty uczenia się: K_W04, K_W05, K_W08, K_U04, K_U14 (Zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju przedsiębiorczości z wykorzystaniem wiedzy kierunkowej), K_K01, K_K02, K_K04 oraz K_K06.

Po analizie treści programowych studiów pierwszego i drugiego stopnia można stwierdzić, że są one kompleksowe i tworzą spójne programy studiów.

Nie można jednak jednoznacznie uznać, że treści programowe zaplanowanych zajęć na studiach pierwszego i drugiego stopnia zapewniają możliwość osiągnięcia wszystkich przypisanych do nich przedmiotowych efektów uczenia się. Dla przykładu, treści programowe zajęć *seminarium dyplomowe* nie pozwalają na weryfikację przedmiotowego efektu uczenia się W02 (zna podstawowe bazy wiedzy matematycznej m.in. MathSciNet, zbMATH Open, Scopus, Web od Science, Research Gate). Wyrazistym przykładem potwierdzającym, że treści programowe niektórych zajęć nie umożliwiają osiągnięcia wszystkich przypisanych im efektów uczenia się, są te zajęcia, w których przedmiotowe efekty uczenia się są tożsame z poprawnie sformułowanymi kierunkowymi efektami uczenia się. Przykładowo, treści programowe zajęć *matematyka konkretna* nie pozwalają na weryfikację trzech przedmiotowych efektów uczenia się, które są tożsame z kierunkowymi efektami uczenia się: K_W01, K_U38 oraz K_K06. Podobna sytuacja występuje również w przypadku takich zajęć jak: *modelowanie matematyczne*, *historia matematyki*, *pakiet Mathematica*, a także — częściowo — w ramach wielu innych przedmiotów ujętych w programie studiów. Na studiach drugiego stopnia powyższe zastrzeżenia co do zapewnienia pełnej weryfikowalności przedmiotowych efektów uczenia się na bazie treści programowych zajęć odnoszą się przede wszystkim do efektów z zakresu kompetencji społecznych. W wielu przypadkach efekty te pokrywają się z kierunkowymi efektami uczenia się, co — jak już wcześniej wskazano — może prowadzić do trudności w skutecznej ich weryfikacji.

Studia pierwszego stopnia na kierunku matematyka trwają 3 lata i obejmują 6 semestrów, a studia drugiego stopnia na tym kierunku trwają 2 lata i składają się z 4 semestrów. Warunkiem ukończenia studiów pierwszego stopnia jest zgromadzenie łącznie 180 punktów ECTS, natomiast ukończenie studiów drugiego stopnia wymaga zgromadzenie łącznie 120 punktów ECTS.

Każdy sylabus zajęć prowadzonych w ramach programu kształcenia zawiera tzw. bilans nakładu pracy przeciętnego studenta, obejmujący m.in.: udział w zajęciach dydaktycznych, przygotowanie do zajęć, utrwalanie zdobytej wiedzy i umiejętności, przygotowanie do zaliczenia i/lub egzaminu, udział w zaliczeniu i/lub egzaminie oraz inne formy kontaktu bezpośredniego. Łączny nakład pracy

przyporządkowany poszczególnym formom aktywności został zsumowany i przeliczony na punkty ECTS, przy założeniu, że 1 punkt ECTS odpowiada 25 godzinom pracy studenta, co jest zgodne z obowiązującymi przepisami prawa w tym zakresie.

Każdej ze składowych bilansu nakładu pracy przeciętnego studenta przypisano oszacowaną liczbę godzin, uznawaną za wystarczającą do ich realizacji przez przeciętnego studenta. Oszacowania te, z wyjątkiem jednej kategorii – inne formy kontaktu bezpośredniego – można uznać za prawidłowe i adekwatne. Wątpliwości budzi jednak właśnie ta ostatnia kategoria, która została ujęta we wszystkich sylabusach mimo, że nie zawiera jasno określonych zadań ani form aktywności, które student miałby w jej ramach realizować. Brak jednoznacznego zdefiniowania tej składowej powoduje trudności w ocenie zasadności przypisanych jej godzin pracy. Tymczasem w części sylabusów przypisano tej kategorii istotny udział w całkowitym czasie pracy studenta – około 20% na studiach pierwszego stopnia do około 33% na studiach drugiego stopnia. W konsekwencji, po odjęciu tej nieprecyzyjnej i nieweryfikowalnej części nakładu pracy, należy uznać, że rzeczywisty, merytorycznie uzasadniony nakład pracy studenta jest zaniżony. Przyjmując, że 1 punkt ECTS odpowiada 25 godzinom pracy, nieprawidłowo przypisany bilans godzinowy może prowadzić do sytuacji, w której przedmiotowe efekty uczenia się danych zajęć nie mają realnych warunków do pełnej realizacji i tym samym nie zapewniają uzyskania przez studenta przyjętych efektów uczenia się, co z kolei stanowi istotne zagrożenie dla jakości kształcenia.

W programie studiów pierwszego stopnia łączną liczbę godzin zajęć dydaktycznych wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia zaplanowano na 2175, a w programie studiów drugiego stopnia na 1020. Oznacza to, że na studiach pierwszego stopnia zajęcia dydaktyczne z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia stanowią nieco ponad 48% całkowitej liczby godzin pracy studenta wymaganej do osiągnięcia wszystkich zakładanych efektów uczenia się. Na studiach drugiego stopnia udział ten wynosi 34%. W konsekwencji można by uznać, że w przypadku studiów pierwszego stopnia zapewnione są warunki do osiągnięcia przez studentów zaplanowanych efektów uczenia się, natomiast w przypadku studiów drugiego stopnia udział ten może być niewystarczający, co może negatywnie wpływać na jakość procesu kształcenia, zwłaszcza w zakresie efektów uczenia się wymagających intensywnego kontaktu dydaktycznego. Należy jednak zwrócić uwagę, że w przypadku studiów pierwszego stopnia liczba godzin części zajęć laboratoryjnych jest niewystarczająca do osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się. Dla przykładu w ramach zajęć *analiza matematyczna 1*, realizowanych w formie laboratorium w wymiarze 30 godzin, zaplanowano aż 12 przedmiotowych efektów uczenia się z zakresu wiedzy, 8 z zakresu umiejętności i 6 z zakresu kompetencji społecznych – łącznie 26 efektów. Oznacza to, że średnio na każdy efekt przypada mniej niż 52 minuty. Taki rozkład czasu jest nierealistyczny, zwłaszcza że wiele z tych efektów – szczególnie w zakresie umiejętności – ma szeroki zakres i wymaga znacznego nakładu pracy praktycznej. Przykładowo przedmiotowe efekty uczenia się: U01 (Rysuje wykresy i omawia własności funkcji przy użyciu wybranego pakietu matematycznego (TPUPM).), U06 (Wyznacza ekstrema i bada przebieg zmienności funkcji, TPUPM.), czy U07 (Oblicza całki oznaczone i nieoznaczone, TPUPM.) – wymagają nie tylko teoretycznego opanowania zagadnień, lecz także praktycznych ćwiczeń i indywidualnej pracy z oprogramowaniem. Wskazana liczba i zakres efektów znacząco przekraczają możliwości ich rzetelnej realizacji i weryfikacji w przewidzianym czasie. Podobna sytuacja ma miejsce w przypadku zajęć laboratoryjnych z zajęć *algebra liniowa* oraz *geometria analityczna*.

Zgodnie z obowiązującymi przepisami, w przypadku studiów stacjonarnych co najmniej 50% punktów ECTS przypisanych do programu studiów powinno być uzyskiwane w ramach zajęć dydaktycznych prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów. W programie studiów pierwszego stopnia oszacowano, że student uzyskuje 96 punktów ECTS w ramach zajęć wymagających takiego udziału, a w programie studiów drugiego stopnia – 101 punktów ECTS. Nie jest jednak zrozumiałe jak Uczelnia te punkty obliczyła. W ocenie zespołu oceniającego w programie studiów pierwszego stopnia odpowiada to 84,6 punktom ECTS, zaś w programie studiów drugiego stopnia – jedynie 40,8 punktom ECTS. W związku z powyższym należy uznać, że wymóg prawny dotyczący liczby punktów ECTS uzyskiwanych w ramach zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia nie jest spełniony ani w programie studiów pierwszego stopnia, ani w programie studiów drugiego stopnia.

Należy podkreślić, że kategoria „inne formy bezpośredniego kontaktu”, która nie zawiera jednoznacznego opisu działań dydaktycznych, nie może być zaliczana do zajęć kontaktowych, a tym samym nie powinna być uwzględniana przy przypisywaniu punktów ECTS do zajęć dydaktycznych realizowanych w tej formie. Wybór konkretnej formy zajęć pociąga za sobą konsekwencje określone w przepisach rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 27 września 2018 r. w sprawie studiów (Dz.U. z 2018 r., poz. 1861 ze zm.). Przepis § 3 ust. 1 tego rozporządzenia, wśród obligatoryjnych elementów programu studiów wylicza m.in. „zajęcia lub grupy zajęć, niezależnie od formy ich prowadzenia, wraz z przypisaniem do nich efektów uczenia się i treści programowych zapewniających uzyskanie tych efektów” (pkt 3) oraz „sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w trakcie całego cyklu kształcenia” (pkt 5). Cytowane przepisy nakładają zatem obowiązek jednoznacznego określenia – dla każdej formy zajęć dydaktycznych – przypisanych efektów uczenia się, odpowiadających im treści programowych, a także metod weryfikacji i oceny osiągniętych przez studenta efektów uczenia się. Brak tych elementów w przypadku „innych form bezpośredniego kontaktu” uniemożliwia ich kwalifikowanie jako zajęć dydaktycznych w rozumieniu przepisów prawa, a tym samym wyklucza możliwość przypisywania im punktów ECTS. Jak już odnotowano, w programach studiów obu stopni zajęcia zostały podzielone na dwie grupy: zajęć obligatoryjnych oraz zajęć do wyboru. Natomiast w planach (harmonogramach) studiów pierwszego i drugiego stopnia wyróżniono cztery grupy zajęć: A, B, C i D. W przypadku studiów pierwszego stopnia są to grupy o nazwach: A – przedmioty podstawowe, B – przedmioty kierunkowe, C – przedmioty kierunkowe do wyboru oraz D – inne przedmioty obowiązkowe. W przypadku studiów drugiego stopnia grupy te mają nazwy: A – przedmioty obligatoryjne z zakresu nauk podstawowych, B – przedmioty obligatoryjne z zakresu zajęć kierunkowych, C – przedmioty kierunkowe do wyboru oraz D – inne przedmioty. Niespójność w nazewnictwie grup zajęć skutkuje brakiem zgodności pomiędzy programami studiów a ich planami. Ponadto brak przyporządkowania zajęć do poszczególnych semestrów w obu planach studiów utrudnia analizę poprawności sekwencji zajęć na kolejnych etapach kształcenia. Z dodatkowej dokumentacji przekazanej zespołowi oceniającemu wynika, że rozkład zajęć w ramach poszczególnych grup zajęć oraz semestrów został zaplanowany w sposób umożliwiający studentom studiów pierwszego stopnia najpierw realizację zajęć opartych na wiedzy wyniesionej ze szkoły ponadpodstawowej, a następnie – zajęć wymagających kompetencji zdobytych w trakcie wcześniejszych etapów kształcenia akademickiego. Z kolei układ zajęć w kolejnych semestrach na studiach drugiego stopnia sprzyja systematycznemu poszerzaniu i pogłębianiu wiedzy oraz rozwijaniu umiejętności nabytych podczas studiów pierwszego stopnia.

Formy zajęć dydaktycznych na kierunku matematyka zostały podzielone na cztery grupy i dostosowane do specyfiki zajęć, do których są przypisane. Należą do nich: wykłady, konwersatoria, laboratoria

i seminaria. Na studiach pierwszego stopnia wykłady stanowią 38% wszystkich zaplanowanych zajęć, konwersatoria – 41%, laboratoria – 17%, a seminaria – 4%. W przypadku studiów drugiego stopnia udział poszczególnych form kształcenia przedstawia się następująco: wykłady – 43%, konwersatoria – 41%, laboratoria – 4%, seminaria – 12%. Reasumując, łączny udział wykładów i seminariów na obu stopniach studiów umożliwia studentom osiągnięcie zakładanych efektów uczenia się w zakresie wiedzy. Z kolei udział konwersatoriów, laboratoriów i seminariów sprzyja osiaganiu efektów uczenia się w zakresie umiejętności. Efekty uczenia się w zakresie kompetencji społecznych osiagane są – co do zasady – w ramach wszystkich form zajęć dydaktycznych, przy czym szczególne znaczenie w tym zakresie przypisuje się łącznemu udziałowi laboratoriów i seminariów.

Obydwa plany studiów umożliwiają studentom kształtowanie indywidualnych ścieżek edukacyjnych. Odbywa się to poprzez wybór zajęć kierunkowych do wyboru i kursów zmiennych ogólnouczelnianych – zarówno na studiach pierwszego, jak i drugiego stopnia. W przypadku studiów pierwszego stopnia zajęciom kierunkowym do wyboru przypisano 84 punkty ECTS, natomiast na studiach drugiego stopnia – 62 punktów ECTS. W obu przypadkach łączna liczba punktów ECTS przypisana do zajęć wybieralnych przekracza 46% całkowitej liczby punktów ECTS wymaganych do ukończenia studiów. Tym samym, na każdym ze stopni studiów ocenianego kierunku, spełniony został wymóg prawny, zgodnie z którym studentom należy zapewnić możliwość wyboru zajęć, którym przypisano co najmniej 30% punktów ECTS wymaganych do ukończenia studiów na danym poziomie kształcenia. Niemniej jednak wymóg obieralności zajęć spełniony jest tylko formalnie, ponieważ w praktyce studenci nie mają realnej możliwości wyboru zajęć. Kadra nauczycielska KM dokonuje wyboru zajęć bez istotnego udziału studentów. Proces ten odbywa się poprzez nieformalne rozmowy z studentami, podczas których sugerowane są im z góry określone zajęcia wybieralne. Jednym z powodów takiego postępowania jest mała liczebność kadry KM.

Do grupy zajęć związanych z prowadzoną na UO działalnością naukową w zakresie matematyki i informatyki można zaliczyć zarówno zajęcia, w ramach których studenci zdobywają podstawy matematyki wyższej oraz wiedzę z zakresu zastosowań informatyki w matematyce, jak i te, które obejmują realizację zajęć kierunkowych oraz zajęć do wyboru powiązanych z tematyką badań naukowych prowadzonych przez nauczycieli akademickich UO w obu dyscyplinach przyporządkowanych do ocenianego kierunku. Powiązanie treści programowych z działalnością naukową prowadzoną na UO w dyscyplinach przyporządkowanych do ocenianego kierunku realizowane jest na różnych poziomach. Od zawartości merytorycznych zajęć grupy A, poprzez tematykę zajęć grup B i D, aż do doboru tematyki prac dyplomowych.

Łączna liczba punktów ECTS przypisana do zajęć powiązanych z prowadzoną na UO działalnością naukową w ramach dyscyplin przyporządkowanych do kierunku studiów wynosi 97 punktów ECTS na studiach pierwszego stopnia i 87 punktów ECTS na studiach drugiego stopnia. Na studiach pierwszego stopnia do zajęć tych można zaliczyć takie przedmioty jak: *wstęp do logiki i teorii mnogości, algebra, rachunek prawdopodobieństwa 1 i 2, statystyka, laboratorium statystyczne, równania różniczkowe*. Natomiast na studiach drugiego stopnia można do nich zaliczyć np.: *topologię, prawdopodobieństwo i statystykę, algebrę, analizę funkcjonalną, równania różniczkowe*. Na każdym ze stopni studiów do zajęć tych można również zaliczyć niektóre przedmioty kierunkowe do wyboru. W przypadkach obu programów studiów spełniony został wymóg prawny, zgodnie z którym studia o profilu ogólnoakademickim muszą obejmować zajęcia związane z działalnością naukową prowadzoną w uczelni w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów,

w wymiarze przekraczającym 50% liczby punktów ECTS wymaganych do ukończenia danego poziomu studiów.

W planach studiów obu stopni przewidziano kształcenie w zakresie znajomości języka obcego. Należy jednak zauważyć, że w obu programach studiów brakuje sylabusów z języka obcego, a tym samym – odpowiednich treści programowych. Stanowi to naruszenie przepisów prawa, które wymagają, aby w programie studiów określono m.in. zajęcia lub grupy zajęć, niezależnie od formy ich prowadzenia, wraz z przypisaniem do nich efektów uczenia się i treści programowych zapewniających uzyskanie tych efektów.

Zajęcia realizowane są przez Studium Języków Obcych (SJO) w formie konwersatoriów (lektoratów). Na studiach pierwszego stopnia lektoraty zaplanowano w czwartym i piątym semestrze, natomiast na studiach drugiego stopnia – w semestrze drugim. Na studiach pierwszego stopnia zaplanowano 120 godzin zajęć z języka obcego i przypisano im 7 punktów ECTS, a na studiach drugiego stopnia przewidziano 30 godzin zajęć z języka obcego za 2 punkty ECTS.

Zajęcia z zakresu nauk humanistycznych lub społecznych zostały uwzględnione w planie studiów pierwszego stopnia w grupie innych zajęć obowiązkowych, natomiast w planie studiów drugiego stopnia w grupie innych zajęć. Wszystkie zajęcia z tego zakresu realizowane są w ramach kursów zmiennych ogólnouczelnianych. Student pierwszego stopnia studiów realizuje te kursy w pięciu semestrach począwszy od semestru drugiego. Zgodnie z programem studiów student powinien wybrać co najmniej jeden kurs poszerzający wiedzę humanistyczną i co najmniej dwa kursy poszerzające wiedzę z zakresu nauk społecznych, a wybór kursów powinien uzupełniać wiedzę z zakresu przedsiębiorczości i znajomości rynku pracy. Student drugiego stopnia studiów realizuje kurs poszerzający wiedzę humanistyczną w semestrze drugim, a kursy poszerzające wiedzę z zakresu nauk społecznych w semestrach trzecim i czwartym. Łącznie zajęciom tym przyporządkowano 10 punktów ECTS na studiach pierwszego stopnia i 6 punktów ECTS na studiach drugiego stopnia (po 2 punkty ECTS za każdy z kursów). Należy ponownie zauważyć, że w obu programach studiów brakuje sylabusów z zakresu nauk humanistycznych lub społecznych, co jak w przypadku języka obcego również stanowi naruszenie przepisów prawa.

W planie studiów pierwszego stopnia ujęto zajęcia z wychowania fizycznego w wymiarze 60 godzin (po 30 godzin w semestrze drugim i trzecim), nie przyporządkowując im punktów ECTS.

W trakcie zajęć dydaktycznych wykorzystywane są zróżnicowane metody kształcenia, w dużej mierze dostosowane do formy prowadzonych zajęć, zamierzonych celów kształcenia, stosowanych narzędzi obliczeniowych i przedmiotowych efektów uczenia się.

Wykłady z zajęć kierunkowych prowadzone są w sposób podający lub problemowy, wzbogacane prezentacjami multimedialnymi. Należy zaznaczyć, że wykłady problemowe wymagają od studentów aktywnego udziału w procesie dydaktycznym, co umożliwia rozwijanie szerszego zakresu kompetencji niż tradycyjna metoda podająca. Forma ta sprzyja również wdrażaniu metod naukowych w rozwiązywaniu problemów badawczych, rozwija umiejętność posługiwania się specjalistyczną terminologią, wyciągania logicznych wniosków oraz formułowania i obrony własnych opinii. Zastosowane metody dydaktyczne w ramach wykładów ukierunkowane są przede wszystkim na realizację przedmiotowych i kierunkowych efektów uczenia się w zakresie wiedzy. Należy uznać, że są one adekwatne i skutecznie wspierają osiągnięcie zakładanych efektów uczenia się.

Metody kształcenia wspierające osiągnięcie przez studentów przedmiotowych i kierunkowych efektów uczenia się w obszarze umiejętności wykorzystywane są przede wszystkim podczas zajęć konwersatoryjnych, laboratoryjnych oraz seminariów. Metody te aktywizują studentów, sprzyjają

rozwijaniu umiejętności autoprezentacji, korzystania z różnych technik i źródeł informacji, a także kształtują samodzielność oraz odpowiedzialność za realizowane zadania. W ramach zajęć laboratoryjnych studenci nabywają umiejętności posługiwania się współczesnymi narzędziami informatycznymi. Laboratoria komputerowe są wyposażone w tablice oraz projektory, co umożliwia realizację zadań dydaktycznych z udziałem całej grupy, sprzyjając pracy zespołowej i wspólnemu rozwiązywaniu problemów. Tym samym zajęcia te umożliwiają nie tylko osiągnięcie zaplanowanych efektów uczenia się w zakresie umiejętności, lecz również w zakresie kompetencji społecznych.

W kontekście metod kształcenia rozwijających jednocześnie kompetencje z zakresu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, szczególne znaczenie mają praca dyplomowa oraz seminaria dyplomowe. W ramach tych zajęć studenci, pracując nad wybranym zagadnieniem przy wsparciu opiekuna pracy oraz w kontakcie z innymi uczestnikami seminariów, mają możliwość systematycznego pogłębiania i utrwalania wiedzy oraz rozwijania umiejętności nabytych podczas całego toku studiów. Seminaria dyplomowe stwarzają także przestrzeń do dyskusji na temat postępów pracy, co sprzyja kształtowaniu kompetencji komunikacyjnych, umiejętności argumentacji oraz pracy w grupie. Na studiach drugiego stopnia do zajęć wspierających rozwój wszystkich trzech obszarów kompetencji należy również zaliczyć zajęcia *badania naukowe 1 i 2*.

Przy doborze metod kształcenia uwzględniane są najnowsze osiągnięcia dydaktyki akademickiej. Przykładowo, na zajęciach takich jak *geometria różniczkowa, metody numeryczne oraz modelowanie matematyczne*, pracownicy akademicy stosują połączenie metody projektu, studium przypadku oraz podejścia *teaching in parallel*. Na zajęciach *laboratorium statystyczne, prawdopodobieństwo i statystyka, statystyka 2* oraz *wielowymiarowa analiza danych* wykorzystywana jest metoda studium przypadku, natomiast na przedmiocie *wstęp do matematyki finansowej* – metoda grywalizacji. Z kolei na zajęciach *analiza matematyczna 2, 3, 4* oraz *teoria miary i całki* stosowane są metoda projektowa oraz strategia *dziel i zwyciężaj*. W przypadku zajęć *wprowadzenie do badań naukowych* wykorzystywana jest metoda *individual vs team project*. Stosowanie tak różnorodnych metod kształcenia nie tylko motywuje studentów do aktywnego udziału w zajęciach, zachęcając ich do zadawania pytań i pogłębiania wiedzy, ale również prowadzi do ich większego zainteresowania działalnością badawczą. Przed wszystkim zaś zapewnia efektywniejsze osiąganie zakładanych przedmiotowych i kierunkowych efektów uczenia się.

W trakcie prowadzonych zajęć wykorzystywane są metody problemowe i aktywujące. Przewaga tych metod kształcenia nad metodami podającymi stymuluje studentów do samodzielnej pracy i kreatywnej roli w procesie uczenia się, przyczynia się do osiągnięcia przez nich zaplanowanych przedmiotowych i kierunkowych efektów uczenia się w wyższym stopniu.

Metody dydaktyczne stosowane na konwersatoriach, a częściowo także na wykładach, przygotowują studentów do prowadzenia działalności naukowej w dyscyplinie matematyka na obu poziomach kształcenia. Z kolei metody wykorzystywane podczas zajęć laboratoryjnych rozwijają umiejętności niezbędne do prowadzenia badań naukowych również w dyscyplinie informatyka, w różnym stopniu na każdym z poziomów kształcenia. Do metod kształcenia rozwijających umiejętność prowadzenia badań naukowych w dyscyplinie matematyka oraz rozwój kompetencji społecznych niezbędnych do ich realizacji, poza klasycznymi metodami stosowanymi na konwersatoriach i wykładach, zaliczają się również te metody, które realizowane są podczas zajęć z grupy zajęć C. Na studiach pierwszego stopnia są to: *wprowadzenie do badań naukowych, seminarium dyplomowe* oraz *przygotowanie do egzaminu dyplomowego*. Na studiach drugiego stopnia obejmują natomiast: *badania naukowe 1, badania*

naukowe 2, seminarium magisterskie oraz przygotowanie pracy dyplomowej i przygotowanie do egzaminu dyplomowego.

Na lektoratach z języka obcego stosowana jest metoda naturalna i metoda komunikatywna z elementami metody gramatyczno-leksykalnej. Na studiach pierwszego stopnia stosowane metody dydaktyczne kładą nacisk na doskonalenie umiejętności w zakresie rozumienia tekstu, rozumienia ze słuchu, wypowiedzi ustnej i pisemnej oraz prawidłowej wymowy właściwej do poziomu B2, a także wprowadzane jest słownictwo języka specjalistycznego. Na studiach drugiego stopnia na rozwijanie umiejętności pracy z tekstem specjalistycznym, rozumieniu i przetwarzaniu tekstów akademickich, wypowiedzi ustnych i pisemnych z zastosowaniem języka specjalistycznego z elementami translatoryki. Tak dobrane metody dydaktyczne zapewniają studentom osiągnięcie kompetencji posługiwania się językiem obcym na poziomie biegłości B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego na studiach pierwszego stopnia oraz B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego na studiach drugiego stopnia.

Ponadto takie metody dydaktyczne, jak: dyskusja z elementami wykładu, prezentacja multimedialna oraz rozwiązywanie problemów, stosowane w ramach zajęć *wprowadzenie do badań naukowych* (studia pierwszego stopnia) oraz *badania naukowe 1, badania naukowe 2 i obcojęzyczna terminologia specjalistyczna* (studia drugiego stopnia), których jednym z celów jest rozwijanie umiejętności posługiwania się językiem angielskim, wspierają kształcenie kompetencji językowych w tym zakresie.

Metody kształcenia umożliwiają dostosowanie procesu uczenia się do zróżnicowanych potrzeb grupowych i indywidualnych studentów, w tym potrzeb studentów z niepełnosprawnością. Stosowane metody kształcenia umożliwiają studiowanie według indywidualnego planu studiów (IPS) lub realizowanie indywidualnych ścieżek kształcenia (IOS). Dostosowanie procesu dydaktycznego do potrzeb takich osób studiujących polega na ustaleniu i wdrożeniu sposobu przekazywania wiedzy, który w optymalny sposób umożliwi przyswojenie treści dydaktycznych przez studenta.

Kształcenie na ocenianym kierunku wspierane jest metodami i technikami kształcenia na odległość. W tym celu wykorzystywane są: bezpłatna platforma e-learningowa Moodle, platforma komunikacyjna MS Teams oraz tradycyjna poczta e-mail. Platforma Moodle służy głównie do udostępniania materiałów dydaktycznych takich jak: wykłady, skrypty, konspekty zajęć i zadania. Platforma MS Teams umożliwia studentom prowadzenie czatów i dyskusji z nauczycielami akademickimi, a także prezentowanie przygotowanych materiałów. Z kolei poczta e-mail wykorzystywana jest do bezpośredniego kontaktu studentów z nauczycielami akademickimi, niezależnie od czasu. Zastosowanie tych narzędzi wzbogaca wachlarz metod dydaktycznych i wspiera studentów w osiągnięciu zakładanych efektów uczenia się.

Na ocenianym kierunku matematyka prowadzonym na Uniwersytecie Opolskim proces kształcenia nie jest uzupełniany o obowiązkowe praktyki zawodowe na pierwszym i drugim stopniu studiów o profilu ogólnoakademickim, gdyż program studiów nie przewiduje obowiązku realizacji praktyk i staży zawodowych.

Zajęcia dydaktyczne na ocenianym kierunku realizowane są zgodnie z harmonogramem określonym w planie zajęć na dany semestr. Większość zajęć odbywa się w przedziale godzinowym od 8:00 do 16:00, z wyjątkiem jednego dnia na drugim roku studiów pierwszego stopnia, kiedy zaplanowano zajęcia w godzinach 16:00–18:00. W planie przewidziano również godzinną przerwę od 12:00 do 13:00, przeznaczoną na pracę własną studentów – w tym czasie mogą oni korzystać z dostępnych pracowni komputerowych. Przerwa ta może być również wykorzystana na regenerację lub udział

w konsultacjach dydaktycznych, których organizowanie w tym przedziale czasowym jest zalecane przez władze Uczelni.

Zajęcia są rozplanowane w sposób możliwie równomierny, bez zbędnych przerw pomiędzy nimi, co w połączeniu ze stosownym rozłożeniem form zajęć w poszczególnych semestrach umożliwia studentom efektywne zarządzanie czasem. We wszystkich planach zajęć, z wyjątkiem pierwszego roku studiów, przewidziano jeden dzień wolny od zajęć dydaktycznych, co sprzyja organizacji czasu na samodzielną naukę.

Plany zajęć uwzględniają zasady higieny procesu uczenia się. W ciągu dnia studenci uczestniczą w zajęciach o zróżnicowanej formie (wykłady, laboratoria, konwersatoria, seminaria), mają zaplanowane przerwy oraz możliwość nauki indywidualnej w godzinach porannych lub wieczornych.

Zajęcia kończące się egzaminem są równomiernie rozłożone w całym cyklu kształcenia. Egzaminy przeprowadzane są w trakcie sesji egzaminacyjnych oraz sesji poprawkowych, bez występowania kumulacji egzaminów i zaliczeń w krótkim okresie czasu. Harmonogram sesji zapewnia odpowiednią ilość czasu na weryfikację wszystkich zakładanych efektów uczenia się oraz umożliwia przekazanie studentom informacji zwrotnej na temat osiągniętych wyników.

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

nie dotyczy

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

kryterium spełnione częściowo

Uzasadnienie

Treści programowe na kierunku matematyka na UO są zgodne z efektami uczenia się i z aktualnym stanem wiedzy w dyscyplinach matematyka i informatyka. Są także odpowiednio powiązane z zakresem działalności naukowej prowadzonej przez pracowników UO w tych dyscyplinach oraz z metodyką prowadzonych w tych dyscyplinach badań. Zawierają wszystkie komponenty typowe dla kierunków matematycznych i elementy pozwalające na wykształcenie matematyka posiadającego dodatkowe kompetencje zapewniające wejście na zawodowy rynek pracy. W programach obu stopni studiów nie uwzględniono treści programowych dla zajęć z języka obcego i zajęć z nauk humanistycznych lub społecznych. Treści programowe niektórych zajęć nie zapewniają osiągnięcia wszystkich przedmiotowych efektów uczenia się.

W planach studiów obu stopni poprawnie oszacowano czas trwania studiów i nakład pracy mierzony łączną liczbą punktów ECTS konieczną do ukończenia studiów. W licznych przypadkach niepoprawnie natomiast oszacowano nakłady pracy studenta niezbędne do osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się przypisanych do poszczególnych zajęć wliczając w ten nakład pracy m.in. niezrozumiale zdefiniowaną kategorię „inne formy kontaktu bezpośredniego”. Liczby godzin poszczególnych zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów określone w programie studiów zapewniają osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się dla większości z nich na studiach pierwszego stopnia lecz nie zapewniają na studiach drugiego stopnia. Rzeczywista liczba punktów ECTS uzyskiwana w ramach zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub

innych osób prowadzących zajęcia nie odpowiada prowadzeniu studiów w formie stacjonarnej. Sekwencja zaplanowanych zajęć, dobór ich form oraz proporcje liczby godzin zajęć realizowanych w poszczególnych formach zapewniają osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się. W planach studiów obu stopni wybór zajęć jest formalny, a nie rzeczywisty. Przewidziano zajęcia kształtujące umiejętność posługiwania się językiem obcym na poziomie B2 na studiach pierwszego stopnia i B2+ na studiach drugiego stopnia. Zaplanowano zajęcia z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych przyporządkowując im łącznie 10 punktów ECTS na studiach pierwszego stopnia i 8 punktów na studiach drugiego stopnia. Plany studiów obydwu stopni obejmują zajęcia związane z prowadzoną na UO działalnością naukową w dyscyplinach matematyka i informatyka w wymiarze wymaganym przez prawo.

Metody kształcenia na kierunku matematyka są poprawnie zorientowane na studentów. Motywują ich do aktywnego udziału w procesie nauczania i uczenia się, a także umożliwiają studentom osiągnięcie efektów uczenia się.

W programach studiów obu stopni nie przewidziano praktyk zawodowych.

Zajęcia dydaktyczne odbywają się od 8:00 do 16:00, a od 12:00 do 13:00 zaplanowano przerwę na pracę własną studentów lub regenerację. W większości harmonogramach zajęć dydaktycznych jeden dzień w tygodniu jest dniem wolnym od zajęć dydaktycznych, co daje studentom możliwość racjonalnego rozplanowania czasu na samodzielne uczenie się. Zajęcia w pozostałe dni tygodnia są w miarę nierównomiernie rozłożone. Organizacja procesu nauczania i uczenia się przewiduje stosowny czas na sprawdzanie i ocenę przedmiotowych efektów uczenia się, który umożliwia ich weryfikację i przekazanie studentom informacji zwrotnej o stopniu ich osiągnięcia.

Podstawą obniżenia oceny kryterium są:

1. brak zapewnienia możliwości pełnego osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się na bazie treści programowych niektórych zajęć;
2. brak treści programowych w programach obu stopni studiów dla zajęć z języka obcego i zajęć z nauk humanistycznych lub społecznych;
3. nieprecyzyjne określenia składowych bilansu nakładu pracy studenta;
4. niezrozumiale zdefiniowana kategoria „inne formy kontaktu bezpośredniego” w ramach bilansu nakładu pracy studenta;
5. niepoprawnie oszacowane nakłady pracy studenta, które mają zapewnić realną możliwość osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się;
6. niezgodność bilansu ECTS z rzeczywistym obciążeniem studenta oraz zasadą przejrzystości procesu kształcenia;
7. w przypadku studiów drugiego stopnia liczba godzin kontaktowych nie zapewnia osiągnięcia przez studentów zaplanowanych efektów uczenia się;
8. na studiach obu stopni nie jest spełniony ustawowy wymóg prowadzenia studiów w formie stacjonarnej, który orzeka, że co najmniej 50% punktów ECTS jest realizowana w formie zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia;
9. brak zagwarantowania studentom rzeczywistej możliwości wyboru zajęć w wymiarze 30% łącznej liczby punktów ECTS.

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

nie sformułowano

Rekomendacje

Rekomenduje się:

1. ujednoczenie opisu treści programowych zawartych w sylabusach zajęć;
2. zróżnicowanie treści programowych zajęć *historia matematyki* na studiach pierwszego i drugiego stopnia;
3. zapewnienie odpowiedniej liczby godzin kontaktowych w planie studiów drugiego stopnia zapewniających osiągnięcie przez studentów zaplanowanych efektów uczenia się;
4. ujednoczenie nazewnictwa grup zajęć zawartych w programach studiów i ich planach (harmonogramach).

Zalecenia

Zaleca się:

1. zapewnienie pełnej weryfikowalności wszystkich przedmiotowych efektów uczenia się na bazie zaplanowanych treści przedmiotowych poszczególnych zajęć;
2. uzupełnienie obu programów studiów o treści programowe zajęć z języka obcego i zajęć z nauk humanistycznych lub społecznych;
3. dokonanie przeglądu i aktualizacji sylabusów pod kątem precyzyjnego określenia wszystkich składowych bilansu nakładu pracy studenta;
4. usunięcie lub jednoznaczne zdefiniowanie kategorii „inne formy kontaktu bezpośredniego”, wskazując konkretne działania studenta i przypisując im realistyczne nakłady czasowe;
5. poprawne oszacowanie nakładów pracy studenta zapewniających realną możliwość ich osiągnięcia w przypisanym czasie;
6. zapewnienie zgodność bilansu punktów ECTS z rzeczywistym nakładem pracy studenta oraz zasadą przejrzystości procesu kształcenia;
7. zapewnienie studentom studiów drugiego stopnia odpowiedniej liczby godzin kontaktowych umożliwiającej osiągnięcie przez studentów zaplanowanych efektów uczenia się;
8. zagwarantowanie, aby co najmniej 50% punktów ECTS było realizowanych w formie zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia oraz studentów;
9. zagwarantowanie studentom rzeczywistej możliwości wyboru zajęć w wymiarze co najmniej 30% łącznej liczby punktów ECTS.

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

Rekrutacja na studia pierwszego stopnia na kierunku matematyka odbywa się w drodze postępowania kwalifikacyjnego, którego podstawowym elementem jest konkurs świadectw. Pod uwagę brana jest ocena z jednego z trzech zajęć wskazanych przez kandydata: matematyki, fizyki lub informatyki. Wyniki

egzaminu maturalnego są przeliczane zgodnie z określonymi wagami, na podstawie których tworzona jest lista rankingowa kandydatów. Jeśli kandydat wskaże wynik z pisemnej części nowej matury na poziomie podstawowym, zostaje on przeliczony z wagą 0,75. W przypadku wskazania wyniku z poziomu rozszerzonego nowej matury lub matury zdawanej według tzw. starego egzaminu, stosowany jest mnożnik wagowy 1. Dla kandydatów, którzy nie zdawali egzaminu maturalnego z żadnego z wymienionych przedmiotów, podstawą w procesie kwalifikacyjnym jest ocena końcoworoczna, przeliczana z wagą 0,5. Minimalna liczba punktów uprawniająca do przyjęcia na studia pierwszego stopnia na kierunku matematyka wynosi 30. Na podstawie uzyskanej punktacji Wydziałowa Komisja Rekrutacyjna (WRK) sporządza listę rankingową oraz listę rezerwową. Informacje o wynikach rekrutacji kandydaci otrzymują za pośrednictwem osobistych kont w systemie Internetowa Rekrutacja Kandydatów (IRK).

Rekrutacja na studia drugiego stopnia na kierunku matematyka odbywa się na podstawie konkursu dyplomów. O przyjęcie mogą ubiegać się absolwenci studiów pierwszego stopnia kierunków, w których dyscypliną wiodącą jest matematyka. O przyjęciu decyduje lista rankingowa sporządzona przez WRK. Kandydaci zakwalifikowani do przyjęcia są zobowiązani do złożenia kompletu wymaganych dokumentów w terminie określonym w harmonogramie rekrutacji. Niedopełnienie tego obowiązku jest traktowane jako rezygnacja z podjęcia studiów na Uniwersytecie Opolskim i skutkuje skreśleniem z listy osób zakwalifikowanych.

Zasady rekrutacji, kryteria kwalifikacyjne oraz procedury są przejrzyste i selektywne, co zapewnia dobór kandydatów posiadających wiedzę i umiejętności na poziomie niezbędnym do osiągnięcia założonych efektów uczenia się.

Proces rekrutacyjny na studia na UO, w tym na kierunek matematyka, prowadzony jest wyłącznie za pośrednictwem internetowego systemu rekrutacyjnego IRK – zgodnie z harmonogramem ustalonym na dany rok akademicki dla całej uczelni. Szczegółowe wymagania rekrutacyjne publikowane są na stronie internetowej UO, WMFil oraz w Biuletynie Informacji Publicznej (BIP). Kandydat zobowiązany jest do założenia indywidualnego konta rejestracyjnego w systemie IRK. Za jego pośrednictwem uzyskuje dostęp do informacji dotyczących wybranego kierunku studiów, wymagań kwalifikacyjnych, sylwetki absolwenta oraz perspektyw zawodowych. W okresie rekrutacji na WMFil działa Wydziałowa Komisja Rekrutacyjna (WRK), której przewodniczy zastępca dziekana wydziału. Informacje o składzie komisji, godzinach jej pracy oraz wymaganiach stawianych kandydatom są dostępne publicznie na stronie internetowej WMFil i UO.

UO opracował zasady dotyczące przyjmowania kandydatów uzyskujących kwalifikacje za granicą oraz cudzoziemców, a także regulacje dotyczące zwolnienia z postępowania kwalifikacyjnego laureatów i finalistów olimpiad przedmiotowych, zasad podejmowania studiów równoległych na dwóch kierunkach oraz warunków przyjęcia kandydatów z niepełnosprawnością. O przyjęcie na kierunek matematyka w ramach postępowania konkursowego mogą ubiegać się laureaci lub finaliści Ogólnopolskiej Olimpiady Informatycznej oraz Olimpiady Matematycznej. Uczelnia posiada również opracowane procedury dodatkowe, uwzględniające potrzeby kandydatów ze szczególnymi potrzebami, w tym osób z niepełnosprawnościami. Kandydaci ci mogą skorzystać z pomocy Biura Obsługi Studentów z Niepełnosprawnościami, które udziela wsparcia w zakresie procesu rekrutacyjnego, informacji o dostępności budynków uczelni oraz dostępnych świadczeniach, takich jak stypendia specjalne.

Przyjęty tryb rekrutacji zapewnia równe szanse wszystkim kandydatom i nie faworyzuje żadnej z osób ubiegających się o przyjęcie na kierunek matematyka.

Kandydatom nie są stawiane szczególne wymagania w zakresie kompetencji cyfrowych – Uczelnia zakłada, że posiadają oni podstawowe umiejętności w tym obszarze, nabyte w toku wcześniejszej edukacji. Nie określono również wymogów dotyczących posiadania własnego sprzętu komputerowego. UO zapewnia studentom dostęp do odpowiedniej infrastruktury technicznej, w tym m.in. stanowisk komputerowych dostępnych w bibliotece oraz innych przestrzeniach dydaktycznych.

Warunki i procedury potwierdzania efektów uczenia się uzyskanych poza systemem studiów określają:

- Procedura potwierdzania efektów uczenia się uzyskanych poza edukacją formalną w Uniwersytecie Opolskim (SDJK-O-U15);
- Uchwała nr 220/2016-2020 Senatu Uniwersytetu Opolskiego z dnia 17.09.2019 r. w sprawie potwierdzania efektów uczenia się zdobytych poza edukacją formalną.

Koordynator kierunku odpowiada za wstępną weryfikację wniosku osoby ubiegającej się o potwierdzenie efektów oraz za wskazanie katalogu zajęć, w ramach których możliwe jest uznanie tych efektów. Kandydat zobowiązany jest do przystąpienia do egzaminu przed komisją weryfikacyjną powołaną przez dziekana. W wyniku pozytywnego potwierdzenia efektów uczenia się uzyskanych poza systemem studiów, studentowi może zostać zaliczonych maksymalnie 50% punktów ECTS przypisanych do danego programu studiów. Uczelnia ustala limit osób przyjmowanych w tym trybie na poziomie 20% ogólnej liczby studentów danego kierunku. Student, któremu uznano efekty uczenia się nabyte poza formalnym systemem edukacji, ma możliwość korzystania z IOS.

Stosowane procedury zapewniają możliwość identyfikacji efektów uczenia się zdobytych poza systemem studiów oraz ocenę ich zgodności z efektami określonymi w programie studiów.

Zasady, warunki oraz tryb potwierdzania efektów uczenia się, okresów kształcenia i kwalifikacji uzyskanych w innej uczelni, w tym zagranicznej, określa Procedura określania i zaliczania różnic programowych, zawarta w Uczelnianej Księdze Jakości Kształcenia (SDJK-O-U14). Z procedury tej mogą skorzystać osoby podejmujące naukę po urlopie dziekańskim, studenci zmieniający kierunek studiów, osoby przenoszące się z innej uczelni (krajowej lub zagranicznej) lub studenci wznawiający studia po przerwie. Wniosek o wszczęcie procedury student składa w dziekanacie lub za pośrednictwem systemu USOSweb. Koordynator kierunku opracowuje wykaz różnic programowych, a karta różnic programowych sporządzana jest przez pracownika dziekanatu. Karta ta zatwierdzana jest przez dziekana, który określa termin ich uzupełnienia. Przeniesienie z innego kierunku w ramach Uniwersytetu Opolskiego możliwe jest po zaliczeniu pierwszego semestru studiów pierwszego stopnia na kierunku pokrewnym za zgodą dziekanów obu wydziałów. W przypadku przeniesienia z innej uczelni (krajowej lub zagranicznej), student zobowiązany jest przedłożyć dokumentację dotychczasowych osiągnięć, w tym karty przedmiotów z określonymi efektami uczenia się. Koordynator kierunku dokonuje weryfikacji i porównania efektów oraz treści programowych z efektami określonymi w programie danego kierunku studiów. Różnice programowe, które nie mogą przekraczać 30 punktów ECTS, muszą zostać uzupełnione przez studenta. Decyzję o przyjęciu na określony semestr studiów (w tym ewentualnie na semestr niższy), wraz ze wskazaniem różnic programowych do uzupełnienia, podejmuje dziekan.

Studenci mają również możliwość uczestnictwa w programach mobilności Erasmus+ oraz MOST. Program Erasmus+ obsługiwany jest przez Biuro Nauki i Obsługi Projektów. Warunki uznawania efektów uczenia się zrealizowanych w ramach tych programów, katalog wymaganych dokumentów oraz terminarz ich składania są szczegółowo określone przez Biuro. Student uczestniczący w wymianie zobowiązany jest do przesłania kopii transkryptu potwierdzającego udział w programie do koordynatora kierunku i dziekanatu oraz rozliczenia mobilności w systemie USOSweb. Studenci

korzystający z programów mobilności mają prawo do studiowania według IOS. Zgoda na IOS udzielana jest przez dziekana na wniosek studenta na okres jednego semestru lub roku akademickiego. IOS zobowiązuje studenta do uzgodnienia z prowadzącymi zajęcia indywidualnych terminów i form realizacji obowiązków wynikających z programu studiów. Należy podkreślić, że IOS nie wpływa na obniżenie wymagań wobec studenta zarówno w zakresie, jak i poziomie wiedzy oraz umiejętności wymaganych na danym kierunku.

Zastosowane procedury uznawania efektów uczenia się uzyskanych w innych uczelniach, w tym uczelniach zagranicznych, zapewniają identyfikację tych efektów oraz ocenę ich zgodności z efektami uczenia się określonymi w programie studiów.

Proces dyplomowania realizowany jest zgodnie z zasadami określonymi w wewnętrznych aktach normatywnych UO, w tym:

- Statucie Uniwersytetu Opolskiego;
- Regulaminie Studiów Uniwersytetu Opolskiego;
- Zarządzeniu nr 81/2021 Rektora Uniwersytetu Opolskiego z dnia 17 maja 2021 r. w sprawie zasad przygotowania i archiwizacji prac dyplomowych w Uniwersytecie Opolskim;
- Procedurze procesu dyplomowania (SDJK-O-U10);
- Procedurze zapewnienia jakości prac dyplomowych na Wydziale Matematyki, Fizyki i Informatyki (SDJK-O-WMFiI-1).

Program studiów pierwszego stopnia na kierunku matematyka nie przewiduje przygotowania pracy dyplomowej. Została ona zastąpiona egzaminem dyplomowym wraz z prezentacją wybranego przez studenta zagadnienia z zakresu matematyki. Na początku ostatniego semestru każdy student przedstawia koordynatorowi kierunku propozycję opracowania zagadnienia z zakresu matematyki oraz wskazuje konsultanta spośród pracowników KM. Zgłoszone zagadnienia są zatwierdzane przez komisję powołaną do tego celu. Konsultant wspiera studenta w opracowaniu wystąpienia na wybrany temat i przygotowaniu się do odpowiedzi na ewentualne pytania. Warunkiem ukończenia studiów jest zdanie egzaminu dyplomowego, który odbywa się przed komisją powołaną przez dziekana. Przygotowane przez studenta zagadnienie przedstawiane jest w formie prezentacji multimedialnej w trakcie egzaminu dyplomowego i podlega odrębnej ocenie. Zagadnienie przygotowane przez studenta nie zastępuje pracy dyplomowej, a stanowią integralną część egzaminu dyplomowego. Egzamin dyplomowy składa się z prezentacji zagadnienia przygotowanego przez studenta i trzech pytań. W pierwszej części egzaminu student przedstawia przygotowaną prezentację i odpowiada na pytania dotyczące treści prezentacji. W części drugiej egzaminu student odpowiada na trzy wylosowane pytania z puli 80 zagadnień obejmujących treści programowe realizowane w toku studiów. Ukończenie studiów następuje po zdaniu egzaminu dyplomowego, za który student otrzymuje 10 punktów ECTS. Absolwent otrzymuje dyplom ukończenia studiów licencjackich na kierunku matematyka wraz z podanym ostatecznym wynikiem studiów. Ostateczny wynik studiów stanowi sumę 0,75 średniej arytmetycznej ocen z egzaminów i zaliczeń wpisanych do systemu USOS oraz 0,25 oceny egzaminu dyplomowego.

Warunkiem ukończenia studiów drugiego stopnia na kierunku matematyka jest przygotowanie i złożenie pracy magisterskiej oraz zdanie egzaminu dyplomowego. Student pod koniec trzeciego semestru dokonuje wyboru promotora spośród osób wskazanych przez koordynatora kierunku, w ramach limitów ustalonych dla poszczególnych nauczycieli akademickich. Temat pracy dyplomowej ustalany jest wspólnie przez opiekuna pracy i studenta, z uwzględnieniem kompetencji naukowych opiekuna pracy oraz zainteresowań studenta. Weryfikacji tematów prac dyplomowych dokonuje

powołana przez dziekana Komisja ds. zatwierdzenia tematów, opiekunów i recenzentów prac dyplomowych i ich ewentualnych zmian. Dziekan przekazuje Komisji złożone przez studentów deklaracje wyboru tematów prac dyplomowych oraz propozycje recenzentów dla każdej z prac. Recenzent musi być przypisany do dyscypliny naukowej będącej wiodącą dla kierunku matematyka. Na podstawie zawartych w deklaracjach danych Komisja przeprowadza stosowną weryfikację i dokonuje akceptacji lub proponuje modyfikację tematów prac oraz opiekunów prac. Ostateczne zatwierdzenie tematów, opiekunów prac i recenzentów należy do Kolegium Dziekańskiego. Każda zmiana opiekuna, recenzenta lub tematu pracy wymaga zgody Kolegium.

Proces dyplomowania rozpoczyna się od tzw. przedobrony. Gdy promotor i student uznają pracę za gotową, organizowane jest seminarium przedobronne, w którym uczestniczy dyplomant, promotor, recenzent i jeden członek Zespołu ds. Jakości Prac Dyplomowych (niebędący promotorem ani recenzentem tej pracy). Celem przedobrony jest ocena, czy praca spełnia wymogi formalne i merytoryczne. W trakcie seminarium prowadzona jest rozmowa ze studentem, podczas której odpowiada on na pytania dotyczące treści, metodologii, wniosków oraz struktury pracy. W przypadku stwierdzenia braków, student otrzymuje zalecenia do poprawy. Po pozytywnym przejściu przedobrony i wgraniu pracy do systemu Archiwum Prac Dyplomowych praca podlega weryfikacji w Jednolitym Systemie Antyplagiatowym (JSA). Na podstawie raportu z JSA opiekun pracy podejmuje decyzję o dopuszczeniu pracy do oceny. Egzamin dyplomowy odbywa się przed komisją, której skład stanowią co najmniej trzy osoby: przewodniczący (dziekan, jego zastępca lub nauczyciel akademicki posiadający co najmniej stopień doktora, wyznaczony przez dziekana), promotor i recenzent. Podczas egzaminu student prezentuje najważniejsze wyniki pracy magisterskiej i odpowiada na pytania dotyczące treści pracy. Następnie odpowiada na trzy pytania z listy 52 zagadnień obejmujących zakres programu studiów. Studia kończą się po zdaniu egzaminu dyplomowego, za który student otrzymuje 19 punktów ECTS. Absolwent otrzymuje dyplom ukończenia studiów magisterskich na kierunku matematyka, z podaniem ostatecznego wyniku studiów, który wyliczany jest jako suma 0,5 średniej arytmetycznej ocen z egzaminów i zaliczeń wpisanych do systemu USOS, 0,25 oceny pracy magisterskiej i 0,25 oceny egzaminu dyplomowego.

Opisane zasady i procedury dyplomowania są właściwie dostosowane do kierunku matematyka, odpowiednio zaplanowane i zapewniają potwierdzenie osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się na zakończenie studiów pierwszego, jak i drugiego stopnia.

Ogólne zasady weryfikacji i oceny osiągnięcia przez studentów kierunkowych efektów uczenia się oraz postępów w procesie uczenia się określane są w regulaminie studiów UO. Zaś szczegółowe zasady weryfikowania i oceniania stopnia osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się, dla poszczególnych zajęć w kategoriach wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych zawierają ich sylabus, które – jak już odnotowano – są integralnymi częściami programów studiów. Cyklem podlegającym zaliczeniu jest semestr, a informacja o sposobie zaliczenia poszczególnych semestrów zawarte są w programach studiów. Prace etapowe (zaliczenia, kolokwia, egzaminy, prace kontrolne, itp.) wraz z ich tematyką są podane w sylabusach, a ich rodzaj i liczbę podają studentom prowadzący na pierwszych zajęciach.

Przyjęte zasady weryfikowania i oceniania stopnia osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się, a także monitorowanie ich postępów w procesie uczenia, pozwalają na identyczne traktowanie wszystkich studentów. Jak już wspomniano wcześniej, umożliwiają także dobór metod oceniania stopnia osiągnięcia efektów uczenia się dostosowanych odpowiednio do potrzeb studentów z niepełnosprawnością. Przykładowo, student z niepełnosprawnością może zwrócić się o zmianę formy egzaminu lub zaliczenia. Może także podchodzić do egzaminów i zaliczeń w indywidualnie

uzgodnionym trybie. Studentom z problemami z zakresu psychiatrii lub psychologii oferowana jest większa liczba spotkań w ramach indywidualnych konsultacji przedmiotowych. Studentom z Ukrainy, którzy potrzebują wsparcia merytorycznego związanego z barierą językową, oferowane jest wsparcie dydaktyczne przez pracowników KM, a także WMFil, władających językiem ukraińskim.

Na kierunku matematyka liczba studentów nie jest duża, w związku z czym zajęcia prowadzone są zazwyczaj w jednej grupie, dla której zasady weryfikacji i oceny są takie same dla całego rocznika studentów. Metody stosowane do oceniania stopnia realizacji efektów uczenia się na poszczególnych zajęciach obejmują procedury zaliczania i wyznaczania ocen liczbowych według skali zdefiniowanej w regulaminie studiów UO. Harmonogram sesji egzaminacyjnej opracowuje koordynator kierunku w porozumieniu ze studentami. Jest on następnie zatwierdzany przez dziekana i ogłaszany na co najmniej dziesięć dni przed rozpoczęciem sesji. Harmonogram sesji egzaminacyjnej zawiera nazwę zajęć, imię i nazwisko egzaminatora, miejsce i terminy egzaminów w sesji egzaminacyjnej i poprawkowej oraz formę egzaminu (pisemny lub ustny). Zmian harmonogramu sesji egzaminacyjnej dokonuje dziekan, na wniosek egzaminatora. W przypadku zajęć, które nie kończą się egzaminem, prowadzący zajęcia ustala terminy zaliczenia co najmniej na siedem dni przed planowym terminem zaliczenia.

Ogólne zasady weryfikacji i oceny osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się oraz postępów w procesie uczenia się zapewniają bezstronność, rzetelność i przejrzystość procesu weryfikacji oraz wiarygodność i porównywalność ocen.

Każdy student ma dostęp do sylabusów poprzez swoje konto w systemie USOS. Nauczyciel akademicki ocenia osiągnięcia studenta w ramach prowadzonych zajęć zgodnie z opracowanymi i wpisanymi przez niego do sylabusu zasadami zaliczania zajęć. Jest on również zobowiązany do dokumentowania i przechowywania osiągnięć studentów przez jeden rok od ukończenia danych zajęć. Informacje o uzyskanym wyniku egzaminu, zaliczenia lub innej formy pracy studenta podlegającej ocenie egzaminator lub prowadzący zajęcia podaje studentowi poprzez wpisanie oceny lub innej formy zaliczenia zajęć do systemu USOS – w terminie do siedmiu dni od daty przeprowadzenia egzaminu, zaliczenia lub innej formy pracy studenta podlegającej ocenie, a w przypadku sesji poprawkowej do ostatniego dnia jej trwania – z zachowaniem zasad ochrony danych osobowych. Na koniec każdego semestru nauczyciele akademicki wprowadzają ostateczne oceny studentów z danych zajęć do systemu USOS i przekazuje dokumentację osiągnięć studenta do dziekanatu. Wszystkie protokoły z prac zaliczeniowych i egzaminacyjnych są dostępne w systemie USOS dla studentów, którzy na bieżąco mogą kontrolować swoje postępy w nauce. Pracownik dziekanatu prowadzi i archiwizuje dokumentację osiągnięć studenta, a student ma w ten sposób pełną informację zwrotną opisującą stopień osiągnięcia efektów uczenia się na każdym etapie studiów oraz na ich zakończenie.

Zapisy zawarte w regulaminie studiów określają zasady postępowania w sytuacjach konfliktowych związanych z weryfikacją i oceną efektów uczenia się. Przykładowo, student, któremu prowadzący zajęcia odmówił zaliczenia zajęć, wpisując do protokołu zaliczeniowego ocenę niedostateczną albo „NZAL” („nie zaliczam”) i uważa tę decyzję za krzywdzącą albo który otrzymał ocenę niedostateczną z egzaminu i uważa tę decyzję za krzywdzącą może złożyć – nie później niż do ostatniego dnia sesji poprawkowej – wniosek o przeprowadzenie zaliczenia komisyjnego albo o przeprowadzenie egzaminu komisyjnego. Wniosek o przeprowadzenie zaliczenia komisyjnego składa się do koordynatora kierunku. Wniosek o przeprowadzenie egzaminu komisyjnego składa się do dziekana. Koordynator kierunku albo dziekan, zarządzają przeprowadzenie odpowiednio zaliczenia komisyjnego albo egzaminu komisyjnego, na wniosek studenta lub z własnej inicjatywy. Zaliczenie komisyjne lub egzamin

komisyjny odbywają się niezwłocznie, nie później niż dwa tygodnie od dnia złożenia wniosku przez studenta lub zarządzenia przeprowadzenia zaliczenia komisyjnego albo egzaminu komisyjnego z własnej inicjatywy.

Regulamin studiów określa także konsekwencje braku zaliczenia zajęć lub ukończenia studiów i skreślenie z listy studentów.

Sprawdzanie i ocenianie efektów uczenia się jest realizowane w trakcie całego procesu kształcenia. W tym celu wykorzystuje się szereg metod, które odpowiadają konkretnemu etapowi kształcenia i są ukierunkowane na osiągnięcie zamierzonego celu edukacyjnego. W zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych, efektywne metody oceny obejmują zarówno metody tradycyjne, jak i bardziej nowoczesne podejścia, takie jak studia przypadków, projekty i prezentacje multimedialne indywidualnie lub grupowo, czy grywalizacja. Wśród tradycyjnych metod sprawdzania i oceniania efektów uczenia się w zakresie wiedzy i umiejętności posługiwania się nią najczęściej stosowanymi na kierunku matematyka są: egzaminy ustne lub pisemne, zaliczenia opisowe lub testowe, kolokwia, referaty, rozwiązywanie zadań problemowych, wypowiedzi ustne oraz aktywność w dyskusji. Na wielu zajęciach weryfikacja stopnia osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się dokonywana jest również z wykorzystaniem narzędzi wypracowanych w czasach pandemii.

Stosowane na kierunku matematyka metody weryfikacji wiedzy, umiejętności i kompetencji pozwalają skutecznie weryfikować stopień osiągnięcia realnie zaplanowanych przedmiotowych efektów uczenia się dla poszczególnych zajęć, z tym zastrzeżeniem, że metody te nie weryfikują w pełni niektórych kierunkowych efektów uczenia się, przypisanych do zajęć jako efekty przedmiotowe – co zostało omówione w poprzedniej części raportu. Jednym z dwóch wyraźnych przykładów nieweryfikowalności przedmiotowych efektów uczenia się za pomocą zaplanowanej weryfikacji i oceny osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się są zajęcia *przygotowanie do egzaminu dyplomowego*, realizowane na studiach pierwszego stopnia. Przypisano im przedmiotowy efekt uczenia się W01 (Posiada wiedzę z zakresu studiów licencjackich), a metodą jego weryfikacji ma być egzamin. Po pierwsze, sformułowanie efektu W01 jest niewłaściwe – zbyt ogólne i nieprecyzyjne. Nie wiadomo, jaki dokładnie zakres wiedzy obejmuje ani do jakich studiów licencjackich się odnosi. Po drugie, nawet przy założeniu, że chodzi o studia licencjackie na kierunku matematyka na UO, weryfikacja tak szeroko ujętego efektu w trakcie około godzinnego egzaminu licencjackiego jest niemożliwa. Podobna sytuacja dotyczy zajęć realizowanych na studiach drugiego stopnia – *przygotowanie pracy dyplomowej i przygotowanie do egzaminu dyplomowego*. Także w tym przypadku egzamin magisterski nie pozwala na skuteczną weryfikację przypisanego efektu przedmiotowego W01 (Posiada wiedzę z zakresu studiów, w szczególności związaną z tematem pracy magisterskiej.).

Metody weryfikacji stosowane podczas wybranych zajęć laboratoryjnych i seminariów – takich jak *wprowadzenie do badań naukowych* i *seminarium dyplomowe* na studiach pierwszego stopnia oraz *badania naukowe 1*, *badania naukowe 2* i *seminarium magisterskie* na studiach drugiego stopnia – obejmują ocenę cząstkową za wystąpienia ustne, prezentacje multimedialne na wybrane tematy z zakresu matematyki, prace pisemne oraz dyskusje dotyczące analizy tekstów matematycznych. Metody te umożliwiają rzetelną ocenę przygotowania studentów do prowadzenia działalności naukowej lub aktywnego udziału w takiej działalności.

Studenci kierunku matematyka mogą wybrać lektorat z języka obcego (najczęściej wskazywany jest język angielski). Weryfikacja osiągania przez studentów wymaganych kompetencji językowych odbywa się poprzez testy sprawdzające, wypowiedzi ustne oraz egzamin pisemny i ustny na poziomie B2 Europejskiego Systemu Ocen Kształcenia Językowego na studiach pierwszego stopnia oraz na poziomie

B2+ na studiach drugiego stopnia. Ponadto, w ramach innych zajęć studenci korzystają z literatury specjalistycznej w języku obcym np.: na zajęciach *wprowadzenie do badań naukowych*, realizowanych na studiach pierwszego stopnia oraz *badania naukowe 1* oraz *badania naukowe 2*, realizowanych na studiach drugiego stopnia, co dodatkowo poszerza ich umiejętności w zakresie znajomości obcojęzycznej specjalistycznej terminologii matematycznej. Metody weryfikacji i oceny osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się oraz postępów w procesie uczenia się, umożliwiają sprawdzenie i ocenę opanowania języka obcego co najmniej na poziomie B2 na studiach pierwszego stopnia i B2+ na studiach drugiego stopnia, Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.

Przedmiotowe i kierunkowe efekty uczenia się osiągnięte przez studentów można odczytać z wyników wszelkiego rodzaju prac etapowych (sprawdzianów i kolokwiów) w trakcie trwania semestrów, prac egzaminacyjnych na zakończenie semestrów, prac dyplomowych, a także egzaminów dyplomowych na zakończenie studiów. Prace etapowe pozwalają ocenić stopień osiągania poszczególnych przedmiotowych efektów uczenia się, a prace egzaminacyjne służą na całościową weryfikację stopnia osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się z poszczególnych zajęć. Zaliczenie kolejnego semestru studiów jest dowodem osiągania przez studenta kierunkowych efektów uczenia się na danym etapie studiów, a uzyskanie dyplomu licencjata lub magistra potwierdza osiągnięcie przez studenta wszystkich kierunkowych efektów uczenia się założonych w planie studiów.

UO, zgodnie z Procedurą monitorowania karier zawodowych absolwentów (SDJK-O-U7), prowadzi od 2011 roku rozbudowany system monitorowania losów zawodowych absolwentów. Celem tego działania jest uzyskanie informacji na temat sytuacji zawodowej absolwentów oraz ich opinii na temat jakości kształcenia. Za realizację monitoringu odpowiada Akademickie Centrum Karier UO. Badaniem objęci są absolwenci wszystkich kierunków i form studiów. Należy jednak podkreślić, że w przypadku kierunku matematyka formalny system monitoringu nie dostarcza istotnych danych statystycznych, co wynika z dwóch głównych przyczyn. Po pierwsze, niemal 100% absolwentów studiów pierwszego stopnia na tym kierunku kontynuuje naukę – głównie na studiach magisterskich z matematyki, najczęściej na UO, choć część wybiera kierunki pokrewne, takie jak ekonomia czy zarządzanie. Po drugie, liczba absolwentów studiów drugiego stopnia z matematyki jest relatywnie niewielka, a udział tej grupy w badaniach monitorujących kariery zawodowe jest sporadyczny.

W praktyce informacje o losach zawodowych absolwentów kierunku matematyka pozyskiwane są głównie poprzez bezpośrednie kontakty pracowników Uczelni z byłymi studentami. Obserwuje się również, że część studentów podejmuje zatrudnienie już w trakcie ostatnich semestrów studiów.

Z uwagi na ograniczony zakres danych pozyskiwanych w ramach formalnego monitoringu karier zawodowych, nie można na jego podstawie jednoznacznie ocenić, w jakim stopniu absolwenci kierunku matematyka osiągają wszystkie zakładane kierunkowe efekty uczenia się.

Podczas wizytacji zespół oceniający dokonał przeglądu losowo wybranych prac etapowych z zajęć: *geometria analityczna* (laboratorium), *rachunek prawdopodobieństwa 1* (wykład, konwersatorium), *analiza matematyczna 1* (wykład, konwersatorium, laboratorium), *matematyka dyskretna* (konwersatorium), *wstęp do programowania* (laboratorium) – realizowanych na studiach pierwszego stopnia, a także *teoria miary i całki* (wykład, konwersatorium), *topologia* (konwersatorium), *prawdopodobieństwo i statystyka* (wykład, konwersatorium) – realizowanych na studiach drugiego stopnia. Z wyjątkiem jednych zajęć tematyka przeanalizowanych prac etapowych była zgodna z zakresem treści programowych poszczególnych zajęć, co umożliwiała skuteczną weryfikację przedmiotowych efektów uczenia się – z zastrzeżeniem przypadków, w których przypisano do danych zajęć nieadekwatne efekty kierunkowe, co zostało omówione wcześniej w raporcie. W przypadku zajęć

topologia, realizowanego na studiach drugiego stopnia, formy zaliczenia zajęć opisane w sylabusie nie były zgodne z materiałami dostarczonymi zespołowi oceniającemu. Ponadto, zespół oceniający stwierdził, że tematyka dostarczonych prac etapowych obejmowała jedynie część treści programowych wskazanych w sylabusie, co uniemożliwiało pełną weryfikację wszystkich przypisanych przedmiotowych efektów uczenia się.

Analiza dwóch prac licencjackich (zatytułowanych Twierdzenie Wignera o półokręgu oraz Analiza skupień), z których ostatecznie zrezygnowano na rzecz egzaminu dyplomowego, potwierdziła ich odpowiedni poziom merytoryczny. Prace te były zgodne z profilem ogólnoakademickim i właściwie odnosiły się do kierunkowych efektów uczenia się określonych dla studiów pierwszego stopnia.

Nieco odmienna sytuacja dotyczy sześciu przeanalizowanych prac magisterskich zarchiwizowanych w bazie Archiwum Prac Dyplomowych UO, zatytułowanych: Ciekawe nierówności w matematyce, O zbiorach skończonych, O pojęciu kongruencji i jej pewnych uogólnieniach, Problem stu więźniów, paradoks inspekcji i inne paradoksy teorii prawdopodobieństwa, Cyrkularna liczba chromatyczna w grafach Mycielskiego oraz Pokrycia grafów Eulera. Spośród nich pierwsze trzy nie spełniają standardów prac magisterskich, a pierwsze dwie nie powinny być dopuszczone do obrony z powodu zbyt wysokiego wskaźnika podobieństwa wynenerowanego przez Jednolity System Antyplagiacyjny (JSA).

Pierwsza z wymienionych prac (Ciekawe nierówności w matematyce) dotyczy wprawdzie zagadnień z zakresu matematyki czystej, jednak jej realizacja ogranicza się do mechanicznego przepisywania znanych z literatury dowodów nierówności. Praca nie zawiera analizy, interpretacji, uogólnień ani prób zastosowania omawianych twierdzeń. Brakuje w niej również jakiegokolwiek refleksji autorskiej, elementów twórczego podejścia czy umiejętności samodzielnego formułowania i rozwiązywania problemów matematycznych. Odtwórczy charakter pracy potwierdza także bardzo wysoki wskaźnik JSA, wynoszący 81%, co jest dalece nieakceptowalne.

Druga z analizowanych prac (O zbiorach skończonych) ma objętość zaledwie 14 stron i zawiera wyłącznie elementarną matematykę – co zostało zauważone również przez jednego z recenzentów. Treść pracy nie spełnia wymagań drugiego stopnia studiów, nie odpowiada poziomowi pracy magisterskiej ani nie realizuje kierunkowych efektów uczenia się przypisanych do tego poziomu kształcenia. Wskaźnik JSA na poziomie 52% również wskazuje na wysoki poziom zapożyczeń i brak oryginalności.

Trzecia praca (O pojęciu kongruencji i jej pewnych uogólnieniach) odnosi się do podstawowego pojęcia matematycznego i nie wykracza poza treści kursowe typowe dla studiów pierwszego stopnia. Po dwóch rozdziałach wprowadzających (zawierających m.in. definicje grupy, pierścienia, ciała oraz pojęcia kongruencji), przedstawiono kilka twierdzeń oraz wykazano prawo wzajemności reszt kwadratowych. Zakres tematyczny i objętość pracy (19 stron tekstu merytorycznego) wskazują na charakter pracy licencjackiej, a nie magisterskiej.

Zespół oceniający stwierdził również, że niektóre oceny wystawione przeanalizowanym pracom były zawyżone, a niektóre recenzje miały charakter zdawkowy, pozbawiony merytorycznej analizy zawartości pracy oraz właściwego uzasadnienia wystawionych ocen. Ponadto, w części prac bibliografia ograniczała się wyłącznie do standardowych akademickich podręczników, co świadczy o niskim poziomie pogłębienia tematu.

W Uchwale nr 574/2019 Prezydium Polskiej Komisji Akredytacyjnej z dnia 25 lipca 2019 r. w sprawie oceny programowej na kierunku matematyka prowadzonym na WMFil UO na poziomie studiów pierwszego i drugiego stopnia o profilu ogólnoakademickim zwrócono uwagę na konieczność poprawy

poziomu prac dyplomowych. Wskazano, iż zalecenia powołanej w Instytucie Matematyki Komisji ds. Jakości Prac Dyplomowych powinny być wdrożone od roku akademickiego 2019/2020, zaś działania kontrolne ww. Komisji powinny stać się stałym elementem wewnętrznego systemu zapewniania jakości kształcenia. Zespół oceniający dostrzega, że podjęto działania zmierzające do realizacji tych zaleceń, w tym funkcjonowanie Komisji oraz podejmowane inicjatywy projakościowe. Zauważa również oznaki poprawy, choć ich skala wymaga dalszego, konsekwentnego wzmocnienia. Zespół zwraca szczególną uwagę na potrzebę stałego doskonalenia procesu dyplomowania, w tym jakości recenzji i opieki promotorskiej, a także monitorowania efektów tych działań w ramach systemu zapewniania jakości kształcenia.

W okresie od poprzedniej wizytacji PKA studenci kierunku matematyki nie uczestniczyli w żadnych konferencjach naukowych (nie licząc konferencji studenckich), jak również nie byli autorami czy współautorami publikacji naukowych. Dwoje studentów uczestniczyło natomiast jako wykonawcy w dwóch grantach badawczym:

- EAGER: IMPRESS-U pn. *Teoria macierzy losowych i jej zastosowania w uczeniu głębokim*;
- NCN Polonez Bis pn. *Automatyzacja Problemu Unifikacji w Logikach Deskrypcyjnych*.

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 częściowo

Uzasadnienie

W trakcie rekrutacji stosowane są formalnie przyjęte, opublikowane, spójne i przejrzyste warunki przyjęcia kandydatów na studia. Kryteria kwalifikacyjne są bezstronne i wszystkim kandydatom zapewniają równe szanse. Zasady i procedury rekrutacji zapewniają przyjęcie na studia właściwych kandydatów.

Uczelnia wypracowała i formalnie przyjęła procedury identyfikacji i uznawania efektów uczenia się uzyskanych w szkolnictwie wyższym, jak i poza systemem studiów.

Przyjęte warunki i kryteria rekrutacji na studia są klarowne i pozwalają na dobór kandydatów posiadających wstępną wiedzę i umiejętności na poziomie niezbędnym do osiągnięcia zakładanych kierunkowych efektów uczenia się.

Zasady weryfikacji i oceny osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się oraz postępów w procesie uczenia się są przejrzyste, bezstronne, biorą pod uwagę równe traktowanie studentów oraz zapewniają porównywalność ocen.

Stosowane metody weryfikacji i oceny są zorientowane na studenta, umożliwiają uzyskanie informacji zwrotnej o stopniu osiągnięcia efektów uczenia się oraz motywują studentów do udziału w procesie nauczania i uczenia się, jak również pozwalają na sprawdzenie i ocenę przedmiotowych efektów uczenia się – z zastrzeżeniem przypadków, w których przypisano do danych zajęć nieadekwatne efekty kierunkowe, co zostało omówione wcześniej w raporcie.

Studenci nabywają umiejętności i kompetencje wymagające komunikowania się w języku obcym co najmniej na poziomie B2 na studiach pierwszego stopnia i B2+ na studiach drugiego stopnia.

Zasady i procedury egzaminowania na studiach pierwszego stopnia i dyplomowania na studiach drugiego stopnia są specyficzne i zapewniają potwierdzenie osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się na zakończenie studiów, jednak pełna weryfikacja przedmiotowego efektu uczenia się na studiach pierwszego stopnia W01 przypisanego do zajęć *przygotowanie do egzaminu dyplomowego* jest nierealna. Ten sam zarzut dotyczy przedmiotowego efektu uczenia się na studiach drugiego stopnia W01 przypisanego do zajęć *przygotowanie pracy dyplomowej i przygotowanie do egzaminu dyplomowego*.

Rodzaj, forma, tematyka i metodyka prac etapowych, a także stawiane im wymogi są dostosowane do poziomu i profilu oraz efektów uczenia się. Natomiast poziom merytoryczny prac magisterskich i ich dostosowanie do 7. poziomu PRK budzi wiele zastrzeżeń.

Na ocenianym kierunku studenci uczestniczą w znikomym stopniu w pracach naukowo-badawczych.

Podstawą obniżenia oceny kryterium są:

1. niewystarczające dostosowanie poziomu prac magisterskich do wymagań 7. poziomu PRK;
2. niedostateczne uwzględnianie wyników raportów antyplagiatowych, co wskazuje na brak odpowiedniej dbałości o oryginalność i autentyczność prac;
3. powierzchowny charakter recenzji prac magisterskich oraz wystawianie ocen bez ich rzetelnego i merytorycznego uzasadnienia, co podważa wiarygodność procesu oceny i obiektywność wyników.

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

nie sformułowano

Rekomendacje

Rekomenduje się:

1. przegląd prac etapowych celem dostosowania ich form do zapisów zawartych w sylabusach i uniemożliwienia weryfikacji wszystkich przedmiotowych efektów uczenia się.

Zalecenia

Zaleca się:

1. dostosowanie poziomu prac magisterskich do wymagań 7. poziomu PRK, tak aby spełniały one kryteria merytoryczne i formalne przewidziane dla tego poziomu kształcenia;
2. wyeliminowanie z procesu obrony prac dyplomowych, które w raportach antyplagiatowych wykazują odtwórczy charakter, poprzez wdrożenie procedur zapobiegających ich dopuszczeniu;
3. Zapewnienie rzetelności recenzji prac magisterskich poprzez szczegółowe i merytoryczne uzasadnianie wystawianych ocen.

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 4

Kadra prowadząca zajęcia na ocenianym kierunku liczy 17 osób. Zdecydowana większość posiada co najmniej stopień naukowy doktora, trzech tytuł profesora, a czworo stopień doktora habilitowanego. Główne obciążenie dydaktyczne związane z prowadzeniem zajęć na ocenianym kierunku spoczywa na pracownikach Katedry Matematyki Uniwersytetu Opolskiego, wchodzącej w skład Wydziału Matematyki, Fizyki i Informatyki. Niektóre zajęcia, w szczególności zajęcia informatyczne, prowadzą inni pracownicy Wydziału. KM zatrudnia 10 osób, z czego 8 na stanowiskach badawczo-dydaktycznych. Od 2020 roku pracownicy Katedry opublikowali 19 prac, co jest wynikiem umiarkowanym. Jednak należy zauważyć, że wśród tych 19 prac 14 to prace wysoko punktowane (100 pkt. lub więcej). Tematyka tych publikacji dotyczy grafów i macierzy losowych, logiki matematycznej i jej zastosowań, równań różniczkowych, topologii i teorii mnogości, teorii gier oraz statystyki matematycznej. Ponadto, dwoje pracowników Katedry w ostatnich latach realizowało granty badawcze. Zakres prowadzonych zajęć odpowiada zatem profilowi badawczemu kadry, chociaż w pojedynczych przypadkach zauważalna jest nieaktualność lub słaba korelacja dorobku z tematyką prowadzonych zajęć, co może ograniczać rozwój kompetencji badawczych studentów. Kształcenie na kierunku matematyka realizowane jest zatem przez kadrę posiadającą odpowiednie kwalifikacje formalne.

Przy uwzględnieniu niewielkiej liczby studentów (32 na pierwszym stopniu studiów, 20 na drugim stopniu studiów), stosunek liczby nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia na ocenianym kierunku do studiujących na nim studentów (powyżej 1:6) jest korzystny i sprzyja indywidualizacji procesu dydaktycznego.

Wszyscy nauczyciele akademicy prowadzący zajęcia na kierunku matematyka posiadają kompetencje dydaktyczne, w tym również w zakresie nauczania zdalnego (zdobyte głównie podczas pandemii COVID19). Pracownicy mają możliwość uczestnictwa w szkoleniach i warsztatach podnoszących kompetencje dydaktyczne, w tym związane z nauczaniem zdalnym. Szkolenia takie oferował w szczególności projekt „Zintegrowany Program Rozwoju Uniwersytetu Opolskiego”, realizowany w ramach Programu Wiedza Edukacja Rozwój 2014-2020.

Przydział zajęć dydaktycznych na ocenianym kierunku uwzględnia kwalifikacje i doświadczenie nauczycieli akademickich. Zajęcia związane z nabywaniem przez studentów kompetencji badawczych to głównie seminaria i są one prowadzone przez osoby posiadające aktualny oraz znaczny dorobek publikacyjny.

Zgodnie z aktualnymi przepisami obowiązującymi na Uniwersytecie Opolskim (Zarządzenie Rektora nr 47/2024 z dnia 10 czerwca 2024 r.) pensum dydaktyczne pracowników zatrudnionych na stanowiskach dydaktycznych wynosi od 270 do 360 godzin rocznie, a pensum dydaktyczne pracowników zatrudnionych na stanowiskach badawczo-dydaktycznych wynosi 180 godzin dla profesorów, 210 godzin dla profesorów uczelni oraz 240 godzin dla pozostałych pracowników. Obciążenia dydaktyczne nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia na kierunku matematyka są zgodne z przepisami i zapewniają możliwość rzetelnej realizacji zajęć, szczególnie przez pracowników zatrudnionych w podstawowym miejscu pracy. Nie stwierdzono realizacji znacznych nadgodzin.

W okresie 2022–2025 zatrudniono dwóch nowych pracowników dydaktycznych. Procedury rekrutacyjne nauczycieli akademickich są transparentne i dopasowane do potrzeb jednostki, a wymagania wobec kandydatów adekwatne do profilu kierunku, co miało odzwierciedlenie

w szczególności w wymaganiach stawianych nowo zatrudnionym pracownikom. Zatrudniane osoby posiadały odpowiedni dorobek naukowy, a także doświadczenie dydaktyczne.

Zajęcia dydaktyczne są oceniane przez studentów w formie anonimowych ankiet. Ponadto, prowadzone są regularne hospitacje. Wyniki ankiet oraz hospitacji są uwzględniane podczas planowania obsady zajęć, a w przypadku stwierdzenia uchybień podejmowane są działania naprawcze.

Wszyscy nauczyciele podlegają okresowej ocenie, która obejmuje działalność naukową, dydaktyczną oraz organizacyjną. Ocena jest obowiązkowa dla każdego pracownika i przeprowadza się ją nie rzadziej niż raz na cztery lata. Podstawą oceny są osiągnięcia naukowe pracownika (w szczególności publikacje oraz promowanie kadry naukowej), osiągnięcia dydaktyczne (w tym wyniki ankiet oraz hospitacji) oraz prace organizacyjne. Wynik oceny może być pozytywny lub negatywny. W przypadku oceny negatywnej pracownik podlega ponownej ocenie po upływie okresu 12 miesięcy.

Ze względu na niewielką liczebność kadry, indywidualne ścieżki rozwoju pracowników mogą być planowane w ograniczonym zakresie. Uczelnia zapewnia możliwości rozwoju zawodowego kadry poprzez udział w szkoleniach, projektach dydaktycznych oraz programach wspierających podnoszenie jakości kształcenia, w tym w zakresie e-learningu. Monitorowane jest zadowolenie z odbywanych szkoleń. Jednak pracownicy Katedry Matematyki rzadko korzystają z oferowanych szkoleń i warsztatów.

Polityka kadrowa Uniwersytetu Opolskiego w zakresie Katedry Matematyki zakłada zatrudnianie pracowników na dłuższy okres czasu lub bezterminowo, co sprzyja stabilizacji zatrudnienia. Uniwersytet Opolski umożliwia długofalowy rozwój zawodowy, m.in. poprzez udział w projektach międzynarodowych i współpracę z zagranicznymi ośrodkami. Uczelnia stosuje system zniżek dydaktycznych dla osób zaangażowanych w projekty badawcze lub pełniących funkcje administracyjne. Uczelnia posiada procedury umożliwiające zgłaszanie naruszeń prawa oraz działania antydyskryminacyjne, z gwarancją ochrony sygnalistów. Zarządzenie nr 143/2024 Rektora Uniwersytetu Opolskiego z 15 listopada 2024 r. opisuje procedury dokonywania zgłoszeń naruszeń prawa oraz działań następczych. Procedury te zapewniają poufność informacji, w szczególności tożsamości sygnalisty oraz osób pokrzywdzonych. Działa również Społeczny Inspektor Pracy odpowiedzialny za warunki BHP oraz przestrzeganie praw pracowniczych. Pomoc psychologiczną potencjalnym ofiarom dyskryminacji lub przemocy oferuje Centrum Wsparcia Psychologiczno-Terapeutycznego Uniwersytetu Opolskiego.

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

Kadra prowadząca kształcenie na kierunku matematyka posiada wystarczające kwalifikacje naukowe i dydaktyczne. Dorobek naukowy kadry umożliwia prawidłową realizację procesu dydaktycznego, w tym nabywanie przez studentów kompetencji badawczych. Struktura zatrudnienia i liczebność kadry

pozwała na realizację zajęć zgodnie z założeniami programowymi, a obciążenie godzinowe pracowników jest właściwe. Zakres tematyczny zajęć odpowiada w przeważającej mierze profilowi badawczemu nauczycieli, choć dostrzeżono przypadki niedopasowania tematyki badań do prowadzonych zajęć. Polityka kadrowa Uniwersytetu Opolskiego dotycząca osób prowadzących zajęcia na ocenianym kierunku jest transparentna i sprzyja zapewnieniu wysokiej jakości zajęć. Uczelnia zapewnia systemowe wsparcie rozwoju kadry, w tym poprzez szkolenia, udział w projektach oraz system ocen i ewaluacji. Mimo ograniczonej liczebności kadry, relacja nauczyciel–student na ocenianym kierunku jest korzystna.

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

nie sformułowano

Rekomendacje

Nie sformułowano

Zalecenia

nie sformułowano

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 5

Liczba pomieszczeń dydaktycznych dostępnych dla kierunku matematyka jest adekwatna do potrzeb kształcenia. Zajęcia na ocenianym kierunku odbywają się w dwóch dużych salach wykładowych wyposażonych w tablice o odpowiednim rozmiarze, trzech mniejszych salach wykładowo-konwersatoryjnych ze stałymi tablicami i z możliwością użycia przenośnych projektorów multimedialnych, trzech salach laboratoryjno-seminaryjnych wyposażonych w kilkanaście komputerów i projektory multimedialne oraz w dwóch specjalistycznych pracowniach: Pracowni graficznej oraz Pracowni sztucznej inteligencji. Sale oraz specjalistyczne pracownie dydaktyczne umożliwiają osiągnięcie przez studentów założonych efektów uczenia się oraz pozwalają na prawidłową realizację zajęć.

Na ocenianym kierunku wykorzystywane są ogólne oraz specjalistyczne laboratoria komputerowe. Laboratoria ogólnego użytku są wyposażone w sprawne komputery posiadające oprogramowanie specjalistyczne wymagane w procesie kształcenia. Wszystkie komputery posiadają system operacyjny Windows 10 lub Windows 11 oraz oprogramowanie specjalistyczne. W szczególności jest to: oprogramowanie służące do zajęć matematycznych i z zakresu analizy danych (MatLab, Maple, Wolfram Mathematica, Statistica, wxMaxima, RStudio), z zakresu baz danych (Oracle MySQL Workbench, Oracle SQL Data Modelar i Sybase, Serwer MySQL) z zakresu programowania (Visual Studio Professional 2022, Eclipse), sztucznej inteligencji (TensorFlow), pakietów biurowych (Microsoft Office, Visio, Project, Access) oraz składu tekstów (LaTeX). Pracownia sztucznej inteligencji, która została zmodernizowana w 2024 r. posiada nowoczesne komputery o dużej mocy obliczeniowej.

Wielkość sal i pracowni komputerowych jest w zupełności wystarczająca w stosunku do liczby studentów kierunku matematyka studiów pierwszego i drugiego stopnia. Grupy zajęciowe są nieliczne, co zapewnia możliwość samodzielnej pracy przez każdego studenta.

Biblioteka Nauk Ścisłych, Przyrodniczych i Medycznych wraz z czytelnią jest zlokalizowana w sąsiedztwie sal dydaktycznych, w których odbywają się zajęcia na ocenianym kierunku. Biblioteka udostępnia studentom komfortowe stanowiska do pracy, gdzie mogą korzystać z zasobów bibliotecznych zarówno w formie tradycyjnej, jak i cyfrowej. Biblioteka dysponuje powierzchnią 686m², oferuje 36 miejsc dla czytelników oraz 9 stanowisk komputerowych. Liczba stanowisk oraz godziny dostępności biblioteki są wystarczające.

W budynku Wydziału znajdują się odpowiednio oznakowane drogi ewakuacyjne, a we wszystkich salach dydaktycznych są umieszczone regulaminy BHP. W portierniach znajdują się apteczki pierwszej pomocy oraz defibrylatory. Infrastruktura dydaktyczna, naukowa i biblioteczna jest więc zgodna z przepisami BHP.

W budynku, w którym odbywają się zajęcia na kierunku matematyka działa bezprzewodowy dostęp do Internetu w postaci sieci Eduroam, dostępny dla wszystkich studentów. Studenci mają również możliwość korzystania z udostępnianych im komputerów w laboratoriach komputerowych oraz w bibliotece. Każdego dnia, zaplanowany jest czas między godziną 12-tą a 13-tą, w którym nie odbywają się zajęcia. Studenci mają wtedy możliwość skorzystania z uczelnianych komputerów bez ryzyka nieobecności lub spóźnienia się na zajęcia. Dodatkowo, w godzinach 8:00-20:00 na korytarzu Instytutu Informatyki dostępne są stanowiska komputerowe.

Wszystkie budynki Uniwersytetu Opolskiego posiadają windy, podjazdy umożliwiające dostęp do wszystkich pomieszczeń osobom poruszającym się na wózkach inwalidzkich oraz toalety dla osób z niepełnosprawnościami. W bibliotece znajduje się jedno stanowisko przewidziane dla osoby z niepełnosprawnościami.

W procesie kształcenia wykorzystywane są systemy USOSweb, Moodle oraz infrastruktura sieciowa (Eduroam, serwery uczelniane). Platforma Moodle umożliwia zarówno synchroniczną, jak i asynchroniczną komunikację pomiędzy studentami a nauczycielami akademickimi. Zajęcia prowadzone są również z wykorzystaniem MS Teams i Google Meet. Systemy te są zintegrowane z innymi narzędziami uczelnianymi, umożliwiając automatyzację zapisów, harmonogramów i dostępu do materiałów. Z platform mogą korzystać również studenci ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi – zapewniono możliwość zwiększenia kontrastu, korzystania z czytników ekranu oraz alternatywnych formatów materiałów dydaktycznych.

Uczelnia zapewnia dostęp do specjalistycznego oprogramowania wykorzystywanego w procesie dydaktycznym, które może być używane zarówno w uczelnianych pracowniach komputerowych, jak i zdalnie. Dzięki platformie Moodle oraz integracji z Chmurą UO⁵, można korzystać z zasobów dydaktycznych i aplikacji wspomagających naukę także poza uczelnią. Narzędzia te obejmują m.in. pakiety biurowe, oprogramowanie do komunikacji i współpracy, a także materiały multimedialne i interaktywne. System umożliwia bezpieczne logowanie, przechowywanie plików, a także zdalne korzystanie z aplikacji dostępnych na serwerach uczelni.

Zasoby biblioteczne, informacyjne oraz edukacyjne są zgodne z potrzebami procesu nauczania i uczenia się. W bibliotece Uniwersytetu Opolskiego zgromadzono ponad 5000 woluminów z dziedziny matematyki, obejmujących literaturę zarówno w języku polskim, jak i angielskim. Kolekcja zawiera m.in. podręczniki akademickie, skrypty, monografie naukowe oraz pozycje wspomagające nauczanie specjalistyczne i badania naukowe. Aktualność i różnorodność zbiorów umożliwiają realizację

założonych efektów uczenia się oraz wspierają rozwój kompetencji badawczych studentów. Zasoby biblioteczne są dostępne poprzez system biblioteczny PRIMO, który integruje katalogi i umożliwia szybkie wyszukiwanie literatury w formie drukowanej i cyfrowej. Zapewniono dostęp do licznych baz danych, takich jak EBSCO, Elsevier, SpringerLink, JSTOR, MathSciNet i IBUK Libra, które zawierają pełnotekstowe publikacje naukowe, w tym z zakresu matematyki teoretycznej i stosowanej. Biblioteka oferuje również możliwość korzystania z międzybibliotecznej wypożyczalni publikacji naukowych.

W celu ułatwienia dostępu do zasobów bibliotecznych, informacyjnych oraz edukacyjnych Uczelnia zapewnia możliwość konsultacji z bibliotekarzami oraz organizuje szkolenia z zakresu korzystania z baz danych i technik wyszukiwania informacji naukowej.

Zakup literatury odbywa się na podstawie rekomendacji nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia, a lista literatury zalecanej w sylabusach zajęć jest każdorazowo weryfikowana pod kątem dostępności w zbiorach biblioteki. Biblioteka monitoruje zapotrzebowanie i dostosowuje liczbę egzemplarzy podstawowych podręczników do liczby studentów zapewniając, aby publikacje były dostępne w co najmniej kilku egzemplarzach drukowanych, a w miarę możliwości także w wersji elektronicznej. Literatura zalecana w sylabusach jest więc dostępna w bibliotece w tradycyjnej formie drukowanej w wystarczającej liczbie egzemplarzy lub poprzez narzędzia informatyczne, dzięki czemu osoby z niepełnosprawnościami mogą korzystać z zasobów edukacyjnych bez konieczności fizycznej obecności w bibliotece.

Materiały dydaktyczne wykorzystywane w procesie kształcenia są opracowywane w formie elektronicznej i udostępniane studentom poprzez platformy Moodle, Microsoft Teams oraz Chmurę UO. Zawierają one m.in. konspekty zajęć, prezentacje, zadania, nagrania wideo i materiały multimedialne wspierające proces dydaktyczny. Tego typu rozwiązania umożliwiają studentom elastyczny dostęp do treści kursów oraz wspierają samodzielne uczenie się, niezależnie od miejsca i czasu.

Na Uniwersytecie Opolskim prowadzone są okresowe przeglądy infrastruktury dydaktycznej i naukowej, zasobów bibliotecznych oraz edukacyjnych. Przeglądy obejmują ocenę sprawności technicznej i dostępności wyposażenia dydaktycznego oraz infrastruktury wykorzystywanej w kształceniu tradycyjnym i zdalnym. Uczelnia monitoruje również stan techniczny aparatury badawczej, oprogramowania specjalistycznego oraz dostępnych zasobów bibliotecznych. Proces ten ma na celu zapewnienie ich aktualności, nowoczesności i dostosowania do liczby studentów oraz potrzeb osób z niepełnosprawnościami. Przeglądy te prowadzone są w trybie corocznym w ramach działań Wewnętrznego Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia i stanowią podstawę do podejmowania decyzji o zakupach lub modernizacji infrastruktury.

Infrastruktura informatyczna oraz oprogramowanie wykorzystywane w kształceniu z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość są systematycznie aktualizowane i rozwijane. Uniwersytet Opolski inwestuje w modernizację systemów edukacyjnych, takich jak Moodle i Microsoft Teams, oraz w rozwój Chmury UO, co pozwala na utrzymanie wysokiego poziomu funkcjonalności, bezpieczeństwa i dostępności. Uaktualniane są zarówno aplikacje wspierające dydaktykę, jak i zaplecze techniczne (serwery, systemy zarządzania danymi). Dzięki temu możliwe jest bieżące dostosowywanie narzędzi do zmieniających się potrzeb dydaktycznych, liczby użytkowników oraz rosnących wymagań technologicznych.

W okresowych przeglądach infrastruktury dydaktycznej, informatycznej oraz bibliotecznej uczestniczą nauczyciele akademicki, inni prowadzący zajęcia oraz przedstawiciele studentów. Uczelnia zapewnia możliwość zgłaszania uwag dotyczących funkcjonowania zaplecza dydaktycznego, co umożliwia

identyfikację bieżących problemów oraz potrzeb związanych z infrastrukturą i wyposażeniem. Wyniki okresowych przeglądów infrastruktury dydaktycznej, naukowej i bibliotecznej, a także opinie studentów są analizowane, a zebrane wnioski wykorzystywane są w procesie planowania działań modernizacyjnych i zakupowych. Proces ten ma charakter ciągły i stanowi istotny element polityki jakości Uniwersytetu Opolskiego.

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

Uniwersytet Opolski zapewnia infrastrukturę dydaktyczną i zasoby edukacyjne na poziomie umożliwiającym prawidłową realizację programu studiów na kierunku matematyka. Sale wykładowe i pracownie komputerowe są wyposażone w odpowiedni sprzęt oraz specjalistyczne oprogramowanie. Zasoby biblioteczne są zgodne z wymaganiami programowymi i dostępne zarówno w formie drukowanej, jak i cyfrowej, co zapewnia studentom elastyczny dostęp do materiałów. Systematyczne przeglądy infrastruktury oraz bieżące uwzględnianie opinii studentów i nauczycieli w planowaniu modernizacji świadczą o skutecznym systemie zarządzania jakością w tym obszarze. Zastosowanie narzędzi cyfrowych w procesie dydaktycznym oraz dbałość o dostępność zasobów umożliwia pełny udział w procesie dydaktycznym osobom z niepełnosprawnościami.

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

nie sformułowano

Rekomendacje

nie sformułowano

Zalecenia

nie sformułowano

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 6

Na ocenianym kierunku matematyka prowadzonym na Uniwersytecie Opolskim, współpraca z podmiotami zewnętrznymi prowadzona jest od wielu lat w sposób aktywny i sformalizowany poprzez

szereg zawartych umów i porozumień bilateralnych z takimi podmiotami, jak: Opolskie Centrum Onkologii, Urząd Statystyczny, Knauf Interfer Aluminium i Opolskie Centrum Rozwoju Gospodarki.

W ramach zawartych porozumień Strony zobowiązały się podejmować działania służące w szczególności: organizacji i współorganizacji imprez naukowo-promocyjnych, obejmujących warsztaty, seminaria, konferencje, szkolenia, konkursy, konsultacje (mające na celu upowszechnianie wśród studentów wiedzy i umiejętności, wymiany doświadczeń i informacji, w tym informacji naukowych), a także aktualizacji programów studiów, ze szczególnym uwzględnieniem dostosowywania ich do aktualnych warunków na rynku pracy. Porozumienia te umożliwiły również przekazywanie informacji w zakresie możliwości kształcenia praktycznego studentów oraz odbywania dobrowolnych praktyk i staży zawodowych, wzajemnej promocji i udostępniania obiektów służących realizacji wskazanych wyżej działań.

Przykładami współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym w zakresie modyfikacji programu studiów i aktualizacji treści efektów uczenia się na kierunku matematyka były m.in.: zebranie rekomendacji od interesariuszy zewnętrznych (dużych przedsiębiorstw i firm sektora MSP). Przedstawiciele Opolskiego Centrum Rozwoju Gospodarki (OCRG) zaprezentowali m.in. w szerszym ujęciu potrzeby lokalnego, opolskiego rynku pracy, wskazując cechy i umiejętności poszukiwane u osób ubiegających się o pracę we wspieranych przez nich przedsiębiorstwach. Ponadto OCRG regularnie przedkłada propozycje udziału w konferencjach i różnych wydarzeniach, organizowanych przez nich, w których studenci matematyki biorą aktywny udział. Z kolei współpraca z Opolskim Centrum Onkologii umożliwiła opracowanie profilu absolwenta matematyki, współpracującego ze środowiskiem lekarskim, gdzie istotnym aspektem tego środowiska okazała się potrzeba matematycznej i statystycznej analizy danych medycznych. Wyprecyzowano rodzaje analiz, które są najczęściej stosowane w tego rodzaju badaniach oraz rodzaj kompetencji oczekiwanych od absolwenta matematyki w tym zakresie.

Uczelnia podjęła w bieżącym roku akademickim działania na rzecz uruchomienia procesu realizacji dobrowolnych praktyk i staży zawodowych poprzez zawarcie porozumień bilateralnych z zakładami pracy oraz przekonywania studentów do tego typu aktywności. Nowy zakład produkcyjny Knauf Interfer Aluminium, który został uruchomiony w Opolu, prowadzi zorganizowany program praktyk i staży, do którego zapraszania są również studenci kierunku matematyka. Kierownictwo działu personalnego oraz finansowego przedstawiło wykaz oczekiwanych kompetencji (w zakresie wiedzy i umiejętności) jaki jest przez nich pożądanym u absolwentów matematyki, jako przyszłych pracowników. W szczególności doceniono umiejętności logicznego myślenia i zdolności analityczne oraz znajomość odpowiedniego oprogramowania komputerowego do wykonywania analiz biznesowych.

W ramach współpracy z instytucjami z otoczenia społeczno-gospodarczego, w tym z pracodawcami, zastosowano formę kontaktów bezpośrednich, w formie konsultacji, które dotyczą: oceny zasadności kształcenia na danym kierunku, aktualności treści programu studiów, propozycji modyfikacji programu i planu zajęć oraz oceny efektów uczenia się.

Przykładowo Rada programowa kierunku matematyka w rozmowie z przedstawicielami Urzędu Statystycznego w Opolu ustaliła zakres oczekiwanych u absolwentów kompetencji merytorycznych i tzw. miękkich, prospołecznych. Wskazano w szczególności na umiejętność logicznego myślenia oraz szerokie kompetencje analityczne, w tym na umiejętność połączenia zasad programowania z szeroką wiedzą matematyczną. Studenci matematyki mają również możliwość odbywania dobrowolnych praktyk studenckich i staży w Urzędzie Statystycznym. Ponadto studenci matematyki biorą czynny udział w cyklicznych spotkaniach organizowanych przez Urząd Statystyczny, podczas których poznają

różne systemy bazodanowe: System monitorowania rozwoju STRATEG, Bank Danych Lokalnych, Portal Geostatystyczny.

W oparciu o wymienione wyżej działania konsultacyjne z interesariuszami zewnętrznymi zmodyfikowany został program i efekty uczenia się na kierunku matematyka w taki sposób, aby zrealizować oczekiwania kompetencyjne lokalnego rynku pracy, zachowując jednocześnie standardy obowiązujące w zakresie kształcenia matematyków. Poszerzony został w szczególności zakres metod matematycznych wraz z ich zastosowaniem praktycznym, z którymi zapoznaje się student, a także zakres umiejętności określanych przez przedsiębiorców umiejętnością logicznego myślenia wraz ze zdolnościami analitycznymi.

W efekcie współpracy z interesariuszami zewnętrznymi (przedstawicielami firm i instytucji publicznych) wprowadzono większość wybieralnych zajęć o charakterze praktycznym oraz wspierających je zajęcia o charakterze teoretycznym. W ostatnim okresie położono nacisk na odbudowę modułu związanego analizą danych i analizą statystyczną (*np. statystyka 2 i wprowadzenie do teorii miary*). Dodatkowo w efekcie podjętej współpracy z Opolskim Centrum Onkologii na zajęciach ze statystyki położono nacisk na metody wymagane w zakresie medycznej analizy danych.

Potrzeby rynkowe w zakresie bezpieczeństwa w cyberprzestrzeni wymusiły wprowadzenie do programu studiów zagadnień dotyczących *kryptografii* oraz zajęć *wielowymiarowa analiza danych* (w zakresie danych medycznych).

W ostatnich latach, także na wniosek studentów, wprowadzano modyfikację treści kształcenia w zajęciach: *geometria analityczna 2* na pierwszym stopniu studiów oraz zajęcia obowiązkowe *algebra* na drugim stopniu studiów. Ponadto na wniosek studentów zrewidowano koncepcję osiągania przez nich kompetencji w zakresie prowadzenia badań naukowych i przygotowania pracy magisterskiej, istotnie przebudowując związane z tym rozszerzenie zakresu nauczania z zajęć *badania naukowe*.

Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym w zakresie konstruowania, realizacji i doskonalenia programu studiów przejawia się głównie poprzez udział interesariuszy zewnętrznych w pracach Kierunkowego Zespołu ds. Jakości Kształcenia dla kierunku matematyka. Współpraca ta przynosi wymierny efekt poprzez: dokonywanie wspólnych analiz i aktualizacji treści kształcenia w obowiązujących programach studiów, dostosowywanie procesu kształcenia do aktualnych potrzeb pracodawców oraz do stałej weryfikacji uzyskiwanych przez absolwentów efektów uczenia się.

W ramach tej współpracy dokonuje się analiz dotyczących rozszerzenia możliwości realizacji dobrowolnych praktyk zawodowych i wizyt studyjnych, rozwijania kontaktów ze środowiskiem szkół średnich, udziału studentów i pracowników naukowych prowadzących zajęcia dydaktyczne na kierunku matematyka w projektach wewnętrznych, przeprowadzania ankiet dotyczących opinii interesariuszy zewnętrznych na temat przygotowania zawodowego absolwentów, a także wymiany uwag i opinii dotyczących dostosowywania programu i efektów uczenia się do potrzeb rynku pracy i sprzyjaniu zaangażowaniu interesariuszy zewnętrznych w proces kształcenia.

Podejmowane przedsięwzięcia pozytywnie wpisują się we współpracę środowiska nauki i otoczenia społeczno-gospodarczego, a także wywierają pozytywny wpływ na realizację procesu kształcenia.

W bieżącym roku akademickim (2024/25) interesariusze zewnętrzni uczestniczyli m.in. w weryfikacji i modyfikacji kart przedmiotów na kierunku matematyka, a także w pracach bieżących związanych z aktualizacją treści kształcenia.

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

kompetencji absolwentów i studentów. Informacje te są przedmiotem wewnętrznych dyskusji, zaś wyniki tych dyskusji są udostępniane w sprawozdaniach władz Wydziału.

Przykładami aktywnej współpracy z sektorem społeczno-gospodarczym przy tworzeniu programów studiów są organizowane debaty i konferencje, które dotyczą dostosowania kluczowych kompetencji i umiejętności studentów do potrzeb rynku pracy i oczekiwań pracodawców. Celem tych spotkań jest często także wymiana poglądów środowiska akademickiego, pracodawców i studentów na temat możliwości realizacji dobrowolnych staży i praktyk zawodowych jako sposobów na przygotowywanie osób studiujących do pracy w przyszłym zawodzie.

Uczelnia postawiła na wsparcie szkół średnich w zakresie wykładów otwartych z matematyki, które są organizowane na prośbę konkretnej placówki. Jednym z nich był wykład pn. „Tajemnice liczb pierwszych” dla grupy licealistów klas II i IV w liceum w Jastrzębiu-Zdroju. Takie inicjatywy mają na celu kształtowanie i promocję umiejętności matematycznych wśród młodzieży, co może potencjalnie wpłynąć na ich dalszy wybór ścieżki edukacyjnej.

Innym przykładem oddziaływania prospołecznego uczelni na lokalne środowisko była organizacja wydarzenia pn. „Oswajamy matematykę”, dzięki której co roku prowadzone były dwutygodniowe kursy dla maturzystów opolszczyzny, w których uczestniczyło jednorazowo nawet po 800 uczniów szkół średnich.

Kolejnym przykładem istotności roli opolskiej matematyki dla regionu było opracowywanie w okresie pandemii Covid-19 cotygodniowych raportów analitycznych i prognostycznych, dotyczących rozwoju przebiegu pandemii, które było realizowane na prośbę Wojewody Opolskiego. Na Uczelni został stworzony wówczas zespół złożony z pracowników Katedry Matematyki i pracownika Instytutu Informatyki, który opracował model i przygotowywał materiały dla Wojewody Opolskiego i instytucji Opolszczyzny.

W okresie kilku ostatnich lat nie było jednak prowadzonych regularnych zajęć na kierunku matematyka przez przedstawicieli firm. Jedyną formą kontaktu były wyjścia studyjne do Urzędu Statystycznego w ramach zajęć *statystyka*, podczas których studenci uczestniczyli w organizowanych dla nich szkoleniach. Kontakt z przedstawicielami firm ma też charakter pośredni; chodzi o zajęcia z nauczycielami akademickimi, którzy sami pracują w firmach zewnętrznych.

Współdziałanie z otoczeniem gospodarczym Wydziału stanowi cenną pomoc i znaczący wkład w podnoszenie jakości dydaktyki na kierunku matematyka, umożliwiając ocenę procesu kształcenia przez pryzmat wiedzy, kompetencji i umiejętności, między innymi absolwentów tego kierunku, którzy podjęli pracę zawodową w przedsiębiorstwach i instytucjach regionu.

Dzięki takim działaniom został zapewniony udział interesariuszy zewnętrznych, w tym pracodawców w różnych formach współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym w konstruowaniu, realizacji i doskonaleniu programu studiów, także w warunkach ich nieobecności wynikającej z czasowego ograniczenia funkcjonowania uczelni.

Biorąc pod uwagę doskonalenie planów i programów studiów podjęto decyzję o rozszerzeniu współpracy z podmiotami edukacyjnymi krajowymi i zagranicznymi. Pracownicy badawczo-dydaktyczni na kierunku matematyka aktywnie współpracują z uczelniami wyższymi w kraju i za granicą oraz wieloma instytucjami branżowymi. Ponadto współpraca ta przekłada się na nowe obszary prowadzonych badań naukowych, aplikacyjność prowadzonych prac, pogłębianie wiedzy i umiejętności mających znaczenie w gospodarce.

Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym, w tym przede wszystkim z pracodawcami, realizowana jest również bezpośrednio przez nauczycieli akademickich z wykorzystaniem ich osobistych kontaktów, co z uwzględnieniem obserwowanych trendów i potrzeb, przekłada się na modyfikacje treści kształcenia wybranych zajęć.

Stwierdzonym mankamentem jest brak oznak współpracy Uczelni z otoczeniem społeczno-gospodarczym na ocenianym kierunku w zakresie wskazywania przez pracodawców tematyki prac dyplomowych, które umożliwiałyby wykazanie umiejętności rozwiązywania zadań praktycznych z wykorzystaniem wiedzy ogólnej i specjalistycznej przez studentów tego kierunku. Tym bardziej, że Uczelnia w swojej strategii podkreśla, że kształci na potrzeby rynku pracy.

Zakres merytoryczny współpracy, przez zbieżność koncepcji i celów kształcenia oraz wyzwań zawodowego rynku pracy, wpisuje się w dyscypliny naukowe: matematyka i informatyka, do których przyporządkowany jest kierunek matematyka. Zarówno rodzaj, jak i zakres oraz zasięg działalności instytucji otoczenia społeczno-gospodarczego, w tym pracodawców, z którymi uczelnia współpracuje w zakresie projektowania i realizacji programu studiów, jest zgodny z dyscyplinami naukowymi, do których kierunek jest przyporządkowany, koncepcją i celami kształcenia oraz wyzwaniami zawodowego rynku pracy właściwego dla ocenianego kierunku.

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

Badanie przebiegu kariery absolwentów przeprowadzane jest przez Akademickie Centrum Karier (ACK) po roku, po trzech i pięciu latach od złożenia przez studenta egzaminu dyplomowego. Wyniki i wnioski z badań w formie raportów prezentowane są na stronie internetowej ACK. W opinii władz Wydziału przeprowadzane badania pn. „Monitoring Karier Zawodowych Absolwentów Uniwersytetu Opolskiego” nie są ani reprezentatywne, ani miarodajne w odniesieniu do absolwentów kierunku matematyka, gdyż dobór znikomej ilościowo próby badawczej nie spełnia wymogów badań ilościowych.

Na ocenianym kierunku studiów prowadzone są sporadycznie okresowe przeglądy współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym w odniesieniu do programu studiów, obejmujące ocenę poprawności doboru instytucji współpracujących, skuteczności form współpracy i wpływu jej rezultatów na program studiów i doskonalenie jego realizacji. Sprawdza się osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się i bada losy absolwentów (badania ankietowe), a wyniki tych przeglądów są wykorzystywane do rozwoju i doskonalenia współpracy, a w konsekwencji programu studiów.

Na podstawie dokonanej analizy dokumentacji toku studiów i przeprowadzonych konsultacji z przedstawicielami otoczenia społeczno-gospodarczego należy uznać, że współpraca z tymi instytucjami miała dotychczas charakter sporadyczny i bilateralny i ograniczała się na ogół do realizacji sporadycznych wizyt studyjnych (np. w Urzędzie Statystycznym). Przyszli pracodawcy nie uczestniczą zaś w sposób systemowy (np. w postaci stałego ciała kolegialnego – Rady Pracodawców) w dokonywaniu analiz potrzeb rynku pracy, adekwatnie do celów kształcenia i potrzeb wynikających z realizacji programu studiów oraz osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się.

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

Prowadzona na kierunku matematyka współpraca z instytucjami otoczenia społeczno-gospodarczego, w tym z pracodawcami, ma charakter mało aktywny i sformalizowany jedynie poprzez umowy bilateralne. Pracodawcy sporadycznie uczestniczą w dokonywaniu analiz potrzeb rynku pracy, adekwatnie do celów kształcenia i potrzeb wynikających z realizacji programu studiów oraz osiągania przez studentów efektów uczenia się.

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 jest przyporządkowany, koncepcją i celami kształcenia oraz wyzwaniem zawodowego rynku pracy właściwego dla kierunku.

Relacje z otoczeniem społeczno-gospodarczym mają pozytywny wpływ w odniesieniu do programu studiów. Wyniki tych ocen są wykorzystywane w działaniach doskonalących na Uczelni.

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

nie sformułowano

Rekomendacje

Rekomenduje się:

1. utworzenie stałego ciała doradczego, np. „Rady Pracodawców”, które będzie uczestniczyć w analizie potrzeb rynku pracy — w powiązaniu z celami kształcenia, realizacją programu studiów oraz osiąganiem przez studentów zakładanych efektów uczenia się.
2. nawiązanie współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym poprzez zapraszanie przedstawicieli przedsiębiorstw do prowadzenia zajęć tematycznych, zwłaszcza dotyczących praktycznych zastosowań matematyki w biznesie, medycynie i przemyśle.
3. zintensyfikowanie kontaktów z otoczeniem społeczno-gospodarczym poprzez organizację wizyt studyjnych, a także umożliwienie studentom odbywania dobrowolnych praktyk zawodowych i staży.
4. Rozwijanie współpracy z przedstawicielami pracodawców w zakresie wskazywania tematyki prac dyplomowych, umożliwiającej studentom praktyczne wykorzystanie wiedzy ogólnej i specjalistycznej w rozwiązywaniu rzeczywistych problemów.

Zalecenia

nie sformułowano

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 7

Umiędzynarodowienie procesu kształcenia na kierunku matematyka na Uniwersytecie Opolskim jest formalnie zgodne z koncepcją i celami kształcenia, w których podkreśla się potrzebę rozwijania kompetencji językowych i interkulturowych studentów. Realizowane jest ono w szczególności poprzez uczestnictwo w programach mobilności akademickiej. W ramach programu Erasmus+ Uniwersytet Opolski zawarł umowy partnerskie z szeregiem uczelni europejskich. Brak jednak oferty dedykowanej dla studentów kierunku matematyka. Uniwersytet Opolski jest również członkiem konsorcjum FORTHEM – europejskiego sojuszu uczelni, którego celem jest wspieranie mobilności, współpracy naukowej oraz realizacji wspólnych inicjatyw dydaktycznych. Sojusz ten daje możliwość zaangażowania się w projekty edukacyjne, szkoły letnie i inne formy współpracy międzynarodowej. Nie odnotowano jednak w ostatnich latach aktywnego udziału pracowników i studentów kierunku matematyka w tych działaniach.

Zaobserwowane umiędzynarodowienie jest realizowane poprzez nieformalną współpracę pracowników jednostki z uczelniami zagranicznymi, głównie w obszarze badań naukowych i organizacji konferencji. Jednak współpraca ta nie przekłada się w istotnym stopniu na ofertę dydaktyczną ocenianego kierunku – brakuje zajęć prowadzonych w językach obcych, wspólnych modułów dydaktycznych czy projektów edukacyjnych. Umiędzynarodowienie ma zatem charakter głównie potencjalny.

Uniwersytet Opolski stwarza możliwości rozwoju międzynarodowej aktywności nauczycieli akademickich i studentów związanej z kształceniem na kierunku matematyka. Obejmują one możliwości wyjazdu na praktyki lub na studia oraz rozwijanie infrastruktury wspierającej mobilność wirtualną – np. poprzez platformy MS Teams i Moodle, które mogą być wykorzystywane do zdalnych wykładów i projektów międzynarodowych.

Na Uniwersytecie Opolskim prowadzone są okresowe oceny poziomu umiędzynarodowienia, jednak nie są one szczegółowo profilowane względem poszczególnych kierunków studiów. Oceny te uwzględniają ogólną skalę, zakres i zasięg aktywności międzynarodowej kadry i studentów, a ich wyniki wykorzystywane są w planowaniu strategii umiędzynarodowienia uczelni. Ze względu na znikomą ilość takich aktywności na ocenianym kierunku nie ma możliwości przeprowadzenia analizy danych dotyczących aktywności międzynarodowej wyłącznie w odniesieniu do kierunku matematyka. W szczególności, w ostatnich latach żaden student ani nauczyciel akademicki związany z kierunkiem matematyka nie uczestniczył w mobilności zagranicznej, a także nie przyjęto żadnego nauczyciela lub studenta z zagranicy. Brakuje również konkretnych działań intensyfikujących umiędzynarodowienie kształcenia na tym kierunku w odpowiedzi na wyniki przeglądów.

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 częściowo

Uzasadnienie

Uczelnia zapewnia warunki dla umiędzynarodowienia procesu kształcenia, zgodne z celami i koncepcją kierunku matematyka. Działa program mobilności Erasmus+, dostępna jest infrastruktura cyfrowa wspierająca mobilność wirtualną, a Uniwersytet Opolski uczestniczy w sojuszu FORTHEM, co tworzy dodatkowy potencjał do rozwoju współpracy międzynarodowej. Jednak pomimo dostępnych narzędzi i możliwości, rzeczywista aktywność międzynarodowa studentów i kadry na kierunku matematyka jest znikoma. W ostatnich latach nie odnotowano żadnych wyjazdów ani przyjazdów w ramach mobilności dydaktycznej, zarówno wśród studentów jak i wśród pracowników Katedry Matematyki. Brakuje również oferty dydaktycznej w językach obcych oraz rzeczywistego udziału w projektach i inicjatywach międzynarodowych o charakterze dydaktycznym. Okresowe oceny umiędzynarodowienia są prowadzone, jednak Uczelnia nie podejmuje działań naprawczych w odniesieniu do kierunku matematyka.

Podstawą obniżenia oceny kryterium jest:

1. Niski poziom umiędzynarodowienia kadry i studentów — brak mobilności dydaktycznej nauczycieli akademickich oraz brak wyjazdów studentów w ramach programów międzynarodowych.
2. Brak umiędzynarodowienia oferty dydaktycznej — żadne zajęcia nie są prowadzone przez nauczycieli akademickich z zagranicznych uczelni, a w zakresie dyscypliny wiodącej nie oferuje się zajęć w językach obcych.

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

nie sformułowano

Rekomendacje

Rekomenduje się:

1. aktywizację udziału studentów kierunku matematyka oraz kadry dydaktycznej prowadzącej na nim zajęcia w działaniach realizowanych w ramach sojuszu FORTHEM;
2. wprowadzenie systematycznego monitorowania umiędzynarodowienia na poziomie kierunkowym oraz wykorzystanie wyników do planowania działań rozwojowych;
3. stworzenie mechanizmów motywujących nauczycieli akademickich do podejmowania aktywności w zakresie umiędzynarodowienia kształcenia.

Zalecenia

Zaleca się:

1. utworzenie planu działań na rzecz umiędzynarodowienia kadry i studentów, obejmującego m.in. wyznaczenie celów dotyczących mobilności dydaktycznej i studenckiej oraz ich systematyczne monitorowanie.
2. Wprowadzenie do programu studiów przedmiotów prowadzonych w językach obcych oraz nawiązanie współpracy z nauczycielami akademickimi z zagranicznych uczelni w celu prowadzenia wybranych zajęć na kierunku matematyka.

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 matematyka na Uniwersytecie Opolskim mogą liczyć na systematyczne, kompleksowe oraz stałe wsparcie w procesie uczenia się. Przybiera ono zróżnicowane formy oraz wykorzystuje technologie. Jest ono odpowiednio dostosowane do potrzeb studentów oraz profilu kształcenia.

Studenci kierunku mają możliwość rozwoju w działalności naukowej. Są zaangażowani w projekty naukowe. Ich działalność naukowa jest dostrzegalna i zgodna z profilem kształcenia. Do ich dyspozycji dostępna jest infrastruktura poza zajęciami. Uczelnia udostępnia studentom licencję m.in. Microsoft Office 365 i szereg innych aplikacji niezbędnych na studiowanym kierunku. Osoby studiujące mogą brać udział w konferencjach i projektach. Studenci matematyki udzielają się w działalności Koła Naukowego Matematyków. Dla studentów dostępna jest aplikacja USOS zarówno w wersji webowej oraz na urządzenia mobilne. Studenci oceniają ją jako działającą poprawnie. Uczelnia udostępnia również platformę Moodle oraz MS Teams. Obie aplikacje wraz ze stroną internetową instytutu pozwalają studentom na odnalezienie najważniejszych danych kontaktowych, wgląd do swoich danych, dostęp do publikowanych materiałów z zajęć oraz planów zajęć i godzin konsultacji pracowników. Biblioteka zapewnia dostęp do zasobów bibliotecznych w formie papierowej oraz online. W razie dodatkowych potrzeb możliwe jest złożenie zapotrzebowania na wybrane pozycje. Studenci oceniają dostęp do zasobów bibliotecznych jako wystarczający. Do korzystania przez studentów są domy studenckie. Zdiagnozowano problem, jakim jest wybieranie zajęć na kierunku. Zgodnie z obowiązującym Rozporządzeniem Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 27 września 2018 r. w sprawie studiów, program studiów ma umożliwiać studentowi wybór zajęć w wymiarze nie mniejszym niż 30% punktów ECTS wymaganych do ukończenia studiów na danym poziomie. Studenci oraz pracownicy potwierdzają, że wymóg ten nie jest w praktyce spełniany. Na kierunku funkcjonuje koordynator kierunku. Jego obowiązkami są m.in. rozwiązywanie konfliktów, udzielanie informacji dot. organizacji studiów oraz wsparcia w zakresie adaptacji na kierunku. Studenci bardzo doceniają wsparcie oferowane przez koordynatora.

Uczelnia zapewnia systemowe wsparcie dla studentów wybitnych. Studenci kierunku mogą korzystać z szeregu stypendiów oraz dofinansowań jak np. stypendium Rektora dla najlepszych studentów i doktorantów. Studenci oceniają proces przydziału stypendiów jako prosty i zrozumiały. Studenci mogą złożyć wniosek o Indywidualną Organizację Studiów, umożliwiającą studiowanie na kilku kierunkach,

czy rozwój w różnych obszarach zainteresowania. Dostępny jest również Indywidualny Program Studiów, realizowany pod opieką opiekuna naukowego.

Studenci mogą udzielać się w takich organizacjach jak np. Klub Uczelniany AZS, Gazeta Studencka oraz Radio Sygnały. Na uczelni funkcjonuje Akademickie Centrum Karier, które oferuje wsparcie w zakresie przygotowania do wejścia na rynek pracy. Organizuje różnego rodzaju inicjatywy wspierające w tym zakresie. Studenci mają również możliwość skorzystania z programów wymiany jak ERSMUS+, czy MOST. Osoby przyjeżdżające na kierunek w ramach programu ERASMUS+ mają zapewnioną Indywidualną Organizację Studiów, a zajęcia dla nich prowadzone są w języku angielskim. Na Uniwersytecie Opolskim funkcjonuje Studenckie Towarzystwo Naukowe UO (dawniej Forum Studenckiego Ruchu Naukowego UO) będące organizacją zrzeszającą koła naukowe.

Oprócz omówionych wcześniej rodzajów stypendiów dostępne są również stypendia socjalne, stypendia dla osób z niepełnosprawnościami oraz zapomogi. Szerokopojętym wsparciem osób ze specjalnymi potrzebami zajmuje się Biuro Osób Niepełnosprawnych działające w ramach Biura Spraw Studenckich. Uczelnia umożliwia studentom z niepełnosprawnościami uczęszczanie na zajęcia WF specjalnie dostosowane do ich potrzeb. Możliwe jest również skorzystanie z m.in. specjalistycznego transportu oraz „Programu Asystent”, pozwalającego na wsparcie w kwestiach organizacyjnych, bądź czynnościowych. Wspomniana wcześniej indywidualna organizacja studiów pozwala również na wsparcie studentów znajdujących się w trudnej sytuacji życiowej.

Studenci kierunku mają możliwość zgłaszania skarg i wniosków na kilka sposobów. Najpopularniejszym sposobem jest bezpośrednio zgłoszenie się do Władz Wydziału oraz prowadzących i pracowników Wydziału Matematyki, Fizyki i Informatyki. Władze Wydziału są otwarte na wizyty studentów, co potwierdzają studenci. Drugim sposobem jest skorzystanie z oficjalnych procedur obowiązujących na uczelni. Akty prawne obowiązujące na uczelni regulują instancje, procedury oraz sposoby zgłaszania spraw. Zmiany na podstawie wniosków studenckich są dostrzegalne. Przykładem jest np. zmiana w planie zajęć.

Nowoprzyjęci studenci w ramach obowiązkowych szkoleń odbywają szkolenia z zakresu ochrony własności intelektualnej, BHP, szkolenie biblioteczne oraz szkolenie z praw i obowiązków studenta. Najważniejsze informacje przekazywane są podczas organizowanego „Dnia Adaptacyjnego”, organizowanego dla studentów pierwszego roku. Na uczelni funkcjonuje Pełnomocnik ds. Równego Traktowania w Uniwersytecie Opolskim. Jego zadaniem jest podejmowanie działań interwencyjnych w przypadku dyskryminacji i nierównego traktowania. Uczelnia oferuje bezpłatne wsparcie psychologiczne poprzez Centrum Wsparcia Psychologiczno-Terapeutyczne. Studenci są świadomi dostępnych możliwości wsparcia psychologicznego. W kwestiach wsparcia studenci wskazują, że do ich dyspozycji jest grupa prowadzących, która efektywnie wspiera ich w rozwiązywaniu wszelkiego rodzaju problemów. W Uczelni funkcjonuje prorektor ds. studenckich, który również zajmuje się wsparciem studentów oraz rozwiązywaniem wszelkiego rodzaju trudności, jak m.in. kwestie dyskryminacji, czy mobbingu. Ze względu na niewielką grupę osób studiujących na kierunku matematyka, studenci mogą liczyć na indywidualne podejście, co też wskazują w zaletach studiowania. Wszelkie problemy oraz wnioski studenci mogą zgłaszać drogą mailową oraz bezpośrednio. Studenci zagraniczni objęci są opieką zespołu ds. obsługi studentów zagranicznych, którego zadaniem jest wsparcie tej grupy osób studiujących oraz wsparcie procesu umiędzynarodowienia w Uniwersytecie Opolskim. Studenci zagraniczni mają do swojej dyspozycji materiały w formie instrukcji i poradnika „Drogowskaz”. Organizowana jest również Letnia Szkoła Języka i Kultury Polskiej.

Uczelnia oferuje szereg stypendiów motywujących do osiągnięcia bardzo dobrych wyników w nauce. Zostały one omówione we wcześniejszych fragmentach kryterium. Studenci chcący się rozwijać mogą brać udział w konferencjach, warsztatach i szkoleniach. Osoby studiujące jako czynniki motywujące wskazują również możliwość rozwoju w wybranych przez siebie obszarach oraz wspierające podejście pracowników.

Studenci kierunku mogą korzystać z dodatkowych godzin konsultacji nauczycieli akademickich. Terminy ustalane i publikowane są przez prowadzących wcześniej. Istnieje jednak możliwość dostosowania ich terminu do indywidualnych potrzeb studenta. Pracownicy administracyjni są dostępni dla studentów. Studenci oceniają pracę dziekanatu jako efektywną oraz doceniają zaangażowanie pracujących tam osób. Dziekani są dostępni dla studentów w czasie swoich dyżurów oraz po wcześniejszym umówieniu. Wszyscy pracownicy mają możliwość różnorodnego doszkolenia w celu bardziej efektywnej obsługi oraz wsparcia studentów w uczeniu się. Pracownicy mogą podnosić swoje kompetencje m.in. w zakresie języka angielskiego, pracy z osobami z niepełnosprawnościami, czy obsługi studentów zagranicznych. Do dyspozycji studentów są również pracownicy zapewniający wsparcie techniczne.

Zarówno samorząd studencki działający na szczeblu uczelnianym, jak i wydziałowym jest aktywny. Efektywnie współpracuje z Uniwersytetem Opolskim. Współorganizuje wydarzenia takie jak „Student w czapce Mikołaja”, „Otrzęsiny”, czy „Piastonia”. Duża liczba studenckich uwag, sugestii oraz wniosków kierowana jest do samorządu wydziałowego, który reprezentuje studentów kierunku matematyka. Przedstawiciele samorządu wchodzi w skład gremiów uczelnianych i wydziałowych, również tych zajmujących się jakością kształcenia. Opiniują oni akty prawne oraz przeprowadzają szkolenie z praw i obowiązków studenta. Samorząd ma zapewnione wsparcie organizacyjne, infrastrukturalne oraz finansowe. Koło naukowe może liczyć na wsparcie zarówno organizacyjne, jak i finansowe oraz infrastrukturalne. Zarówno koło naukowe oraz samorząd mają przydzielonych opiekunów, wybranych spośród pracowników uczelni. Ich zadaniem jest szeroko pojęte wsparcie. Studenci oceniają tę współpracę bardzo dobrze.

Uczelnia systematycznie przeprowadza szereg działań badających oferowane wsparcie studentów. Prowadzona jest ankietyzacja dotycząca oceny pracowników dydaktycznych oraz prowadzonych zajęć. Studenci poprzez dedykowane ankiety mają również możliwość oceny wybranych aspektów życia akademickiego jak np. praca oraz wsparcie oferowane przez pracowników administracji. Organizowane są również bezpośrednie spotkania Władz i pracowników wydziału ze studentami wszystkich lat, na których omawiane są ich aktualne potrzeby i oczekiwania względem studiów na kierunku. Zorganizowano również spotkanie w formie debaty, poświęcone temu, jak powinny być konstruowane pytania w ankietach oraz czego powinny dotyczyć. Badanie wsparcia realizowane jest również poprzez ciągły kontakt osób reprezentujących Uniwersytet Opolski z samorządem studenckim. Studenci dostrzegają skuteczność wszystkich podejmowanych działań w zakresie badania wsparcia studentów kierunku matematyka. Przykładami reakcji na zgłaszane problemy są m.in. zmiany w liczbach punktów ECTS przypisanych do konkretnych zajęć, czy wniosek o zakup dodatkowych ławek i krzeseł na korytarze.

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 częściowo

Uzasadnienie

Wsparcie studentów ocenianego kierunku jest prowadzone w sposób stały i kompleksowy. Przybiera zróżnicowane formy i uwzględnia dostosowanie do różnych grup i potrzeb osób studiujących, niezależnie od ich specyfiki. Jest adekwatne do realizowanego profilu kształcenia. Sprzyja rozwojowi naukowemu oraz społecznemu. Uwzględnia narzędzia motywujące i zachęcające studentów do rozwoju oraz uzyskiwania bardzo dobrych wyników w nauce. Stwarza atmosferę sprzyjającą efektywnemu studiowaniu. Daje możliwość i przestrzeń do rozwoju różnorodnych zainteresowań oraz pasji. Wdraża rozwiązania mające na celu rozwój zawodowy oraz wejściu na rynek pracy. Samorząd studencki, koło naukowe oraz różnego rodzaju organizacje studenckie mają zapewnione wsparcie zarówno finansowe, jak i organizacyjne i infrastrukturalne. Uczelnia bada wsparcie studentów w procesie uczenia się wieloma sposobami, a pozyskane informacje skutecznie wykorzystuje w działaniach doskonalących.

Podstawą obniżenia oceny jest zidentyfikowana nieprawidłowość:

1. Brak umożliwienia studentom wyboru zajęć w liczbie nie mniejszej niż 30% ECTS wymaganych do ukończenia studiów na danym poziomie.

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

nie sformułowano

Rekomendacje

nie sformułowano

Zalecenia

Zaleca się:

1. umożliwienie studentom wyboru zajęć w liczbie nie mniejszej niż 30% ECTS wymaganych do ukończenia studiów na danym poziomie.

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 9

Uczelnia prowadzi główną stronę internetową, która stanowi podstawową przestrzeń do uzyskania informacji o uczelni oraz prowadzonych przez nią studiach. Dostęp do informacji publicznej zapewniony jest również przez stronę Wydziału Matematyki, Fizyki i Informatyki oraz Biuletyn Informacji Publicznej. Strony zapewniają dostęp do informacji dla szerokiego grona odbiorców, który jest niezależny od miejsca, czasu, używanego rodzaju sprzętu czy oprogramowania. Oznacza to, że

informacje udostępniane w witrynach internetowych mogą być wyświetlane na różnych urządzeniach, przy użyciu różnych przeglądarek, bez konieczności logowania oraz w dowolnym miejscu i o dowolnej porze. Informacje w większości są dostępne w języku polskim i angielskim. Główna strona internetowa oraz strona wydziałowa posiadają szerokie dostosowanie ułatwiające korzystanie z nich osobom ze specjalnymi potrzebami, jak np. zmiana rozmiaru tekstu, kontrasty, czy zmiana koloru tła. W przypadku strony BIP zakres istniejących dostosowań jest minimalny, co ogranicza możliwość korzystania z niej przez osoby ze specjalnymi potrzebami.

Uczelnia prowadzi podstrony dedykowane wydziałom. Znajdują się na nich rozległe informacje dotyczące wydziałów, w tym Wydziału Matematyki, Fizyki i Informatyki oraz kierunku matematyka. Na stronach można znaleźć wszystkie podstawowe informacje o studiach, takie jak najważniejsze akty prawne obowiązujące w uczelni, program studiów z wszystkimi wymaganymi elementami, m.in. efektami uczenia się. Strony uczelni pozwalają na znalezienie w prosty sposób istotnych dla studenta informacji dotyczących wsparcia w procesie uczenia się oraz innych informacji dotyczących studiowania jak np. informacje o kierunku i wydziale, wsparciu osób z niepełnosprawnościami, stypendiach akademikach, kołach naukowych i organizacjach studenckich, mobilności studenckiej oraz aktualnościach z życia uczelni. Strona główna zapewnia ciągły i kompleksowy dostęp do informacji dla kandydatów polskich oraz zagranicznych, takich jak program studiów, cel kształcenia, czy harmonogram rekrutacji, informacje o kierunku oraz wymagania względem kandydatów. Bez problemu można znaleźć również odnośniki do używanych platform jak Moodle, USOS, poczta uczelniana itp. Strona główna posiada również odnośnik do podstrony dedykowanej dla pracowników Uniwersytetu Opolskiego. Publikację obejmują również informacje o absolwentach. Osoby zainteresowane dalszym kształceniem się, mogą zapoznać się z ofertą studiów pierwszego i drugiego stopnia, studiów podyplomowych oraz Szkoły Doktorskiej UO. Udostępnione są również informacje dotyczące zasad dyplomowania. Zapewniony jest swobodny dostęp dla interesariuszy wewnętrznych oraz zewnętrznych. Strona główna oraz wydziałowa posiadają podstronę dedykowaną dla otoczenia społeczno-gospodarczego, z informacjami dotyczącymi nawiązywania współpracy. Informacje udostępniane są również za pomocą mediów społecznościowych, takich jak Facebook, Instagram, YouTube, czy platforma X.

Uczelnia monitoruje aktualność, rzetelność, zrozumiałość, kompleksowość informacji o studiach oraz jej zgodności z potrzebami odbiorców. Realizuje to poprzez spotkania i rozmowy zarówno w gremiach uczelnianych, jak i podczas mniej oficjalnych spotkań. Uwagi z grona społeczności akademickiej najczęściej zgłaszane są do przedstawicieli wybranych grup oraz do wybranych pracowników uczelni odpowiedzialnych za administrację stron. Pracownicy naukowo-dydaktyczni wspierają proces monitorowania poprzez weryfikację zamieszczanych informacji. Dodatkowo pracownicy monitorują skuteczność stron internetowych przez analizę ruchu użytkowników. Uwagi pozyskiwane podczas monitorowania są wykorzystywane w działaniach doskonalących w zakresie jakości informacji o studiach.

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

nie dotyczy

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

kryterium spełnione

Uzasadnienie

Uczelnia zapewnia publiczny dostęp do informacji o studiach. Jest on zapewniony w bardzo szerokim zakresie tematycznym, uwzględniając informacje przeznaczone dla wszystkich grup interesariuszy, w tym kandydatów na studia, interesariuszy zewnętrznych oraz wewnętrznych. Do wglądu udostępniony jest m.in. program studiów, informacje dotyczące dyplomowania, rekrutacji na studia oraz ogólne informacje o studiach i ich absolwentach. Udostępniane informacje, jak i wykorzystywane witryny nie są w żadnym stopniu ograniczone czasem, miejscem, używanym sprzętem czy oprogramowaniem.

Zakres przedmiotowy i jakość informacji o studiach poddawany jest działaniom monitorującym pod względem jego aktualności, rzetelności, zrozumiałości, kompleksowości informacji o studiach oraz jego zgodności z potrzebami różnych grup odbiorców. Informacje pozyskiwane przy monitorowaniu są wykorzystywane do dalszych działań doskonalących w tym zakresie.

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

nie sformułowano

Rekomendacje

1. Rekomenduje się rozszerzenie zakresu narzędzi i dostosowań pozwalających na korzystanie ze strony BIP osobom ze specjalnymi potrzebami.

Zalecenia

nie sformułowano

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 10

Polityka jakości kształcenia realizowana na kierunku matematyka w Uniwersytecie Opolskim jest integralnym elementem strategii rozwoju uczelni i wynika bezpośrednio ze Strategii Rozwoju Uniwersytetu Opolskiego na lata 2021–2027. Ramy formalno-prawne tej polityki określają m.in.: Uchwała nr 25/2020–2024 Senatu UO z dnia 28 stycznia 2021 r., Zarządzenie nr 24/2021 Rektora UO w sprawie Księgi Jakości Kształcenia oraz procedury zawarte w dokumentach wewnętrznych, w tym w Uczelnianym Systemie Doskonalenia Jakości Kształcenia (USDJK).

Uczelnia wdrożyła wielopoziomowy system zapewniania jakości kształcenia, który obejmuje zarówno struktury centralne, jak i wydziałowe, a także jednostki ogólnouczelniane prowadzące działalność dydaktyczną. Na poziomie kierunku matematyka wyznaczony został koordynator kierunku, który sprawuje nadzór merytoryczny, organizacyjny i administracyjny nad jego funkcjonowaniem.

Kompetencje koordynatora są jasno określone i obejmują m.in. planowanie oraz monitorowanie realizacji programu studiów, przygotowywanie modyfikacji, nadzór nad efektami uczenia się oraz współpracę z Radą Programową kierunku i Kolegium Dziekańskim.

Proces zatwierdzania, wprowadzania zmian i wycofywania programu studiów odbywa się formalnie, w oparciu o obowiązujące procedury określone w uchwałach Senatu Uniwersytetu Opolskiego oraz w Uczelnianej Księdze Jakości Kształcenia. Projekt programu studiów oraz jego modyfikacje przygotowywane są przez koordynatora kierunku we współpracy z Dziekanem i Radą Programową, a następnie poddawane konsultacjom z interesariuszami wewnętrznymi (w tym z Samorządem Studenckim) oraz oceniane przez Rektorską Komisję ds. Kształtowania Polityki Dydaktycznej. Finalnie, zmiany są zatwierdzane przez Prorektora ds. kształcenia i uchwalane przez Senat. Uczelnia zapewnia przejrzystość i formalność całego procesu.

W projektowaniu i realizacji programu uwzględniane są innowacje dydaktyczne oraz nowoczesne technologie informacyjno-komunikacyjne. Studenci korzystają z oprogramowania matematycznego, zasobów e-learningowych, a w programie zawarte są elementy nauki języka specjalistycznego w języku angielskim. Kształcenie z wykorzystaniem technik kształcenia na odległość znajduje swoje miejsce w wybranych komponentach programu, zgodnie z obowiązującym regulaminem uczelni.

Rekrutacja na kierunek matematyka odbywa się na podstawie jasno określonych warunków i kryteriów kwalifikacyjnych, ogłaszanych co roku w systemie IRK i zatwierdzanych przez Senat uczelni. Zasady te są zgodne z przepisami prawa powszechnie obowiązującego oraz wewnętrznymi aktami normatywnymi uczelni. Kryteria rekrutacji są publicznie dostępne, jednolite dla wszystkich kandydatów oraz niezmiennie w trakcie trwania procesu rekrutacyjnego. Potwierdza to zgodność procedury rekrutacyjnej z zasadą transparentności i równego dostępu do kształcenia.

Uniwersytet Opolski prowadzi systematyczną ocenę programu studiów na kierunku matematyka. Ocena ta obejmuje m.in.: analizę osiągniętych efektów uczenia się, ich zgodności z potrzebami otoczenia społeczno-gospodarczego, przypisanie punktów ECTS, metody kształcenia, metody weryfikacji i oceny efektów uczenia się, wyniki nauczania oraz stopień osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się. W ocenie uczestniczą interesariusze wewnętrzni (studenci, nauczyciele akademicy) oraz zewnętrzni (pracodawcy, absolwenci), a uczelnia zapewnia możliwość ich udziału także w formie zdalnej.

Systematyczna ocena programu studiów opiera się na analizie wiarygodnych i miarodajnych danych. Uczelnia deklaruje, że zbiera i przetwarza informacje pochodzące z badań ankietowych wśród studentów, hospitacji zajęć, raportów z praktyk, wyników egzaminów, ocen prac dyplomowych, egzaminów dyplomowych oraz badań losów zawodowych absolwentów prowadzonych przez Akademickie Centrum Karier. Dane te mają dostarczać wiedzy na temat postępów studentów w nauce, poziomu satysfakcji z programu studiów i warunków studiowania, a także ich sukcesów zawodowych po ukończeniu studiów.

Wyniki prowadzonych analiz jakości kształcenia powinny stanowić podstawę do podejmowania decyzji w zakresie modyfikacji programów studiów, doskonalenia metod dydaktycznych, optymalizacji liczby godzin zajęć dydaktycznych i obciążeń studentów, a także planowania strategicznego w obszarze wdrażania innowacji dydaktycznych oraz technologii edukacyjnych. W praktyce jednak obserwuje się niską skuteczność oraz niespójność wdrażania wniosków wynikających z prowadzonych analiz. Pomimo istnienia narzędzi umożliwiających monitorowanie jakości kształcenia, działania podejmowane w ramach okresowych przeglądów programów studiów nie przekładają się na realne zmiany w zakresie aktualizacji efektów uczenia się, metod ich weryfikacji, ani struktury godzin kontaktowych. Od roku 2023 prowadzone są konsultacje dotyczące potencjalnych modyfikacji programu studiów, jednak do

chwili obecnej nie doprowadziły one do wdrożenia konkretnych rozwiązań. Stwierdzono również brak jednolitej, transparentnej procedury oceny programów studiów. Zakres kompetencji poszczególnych komisji ds. jakości kształcenia częściowo się pokrywa, co skutkuje rozmyciem odpowiedzialności i utrudnia sprawne funkcjonowanie systemu wewnętrznego zapewniania jakości. W szczególności wskazuje się na niewystarczający poziom weryfikacji jakości prac dyplomowych. Podczas poprzedniej wizytacji zwrócono uwagę na konieczność podniesienia poziomu merytorycznego i formalnego prac dyplomowych. W odpowiedzi na zidentyfikowane potrzeby, w Instytucie Matematyki powołano Komisję ds. Jakości Prac Dyplomowych, której zadaniem było opracowanie wytycznych i rekomendacji służących systematycznemu podnoszeniu jakości prac końcowych. Założono, że wypracowane rozwiązania zostaną trwale zintegrowane z wewnętrznym systemem zapewniania jakości kształcenia. Dotychczasowe działania Komisji należy ocenić jako istotny krok w kierunku uporządkowania i ujednolicenia wymagań dotyczących prac dyplomowych, jednak mechanizmy oceny i nadzoru nad ich jakością pozostają częściowo niewystarczające. Potwierdzają to obserwacje i uwagi zespołu oceniającego, wskazujące na potrzebę dalszej standaryzacji kryteriów oceny oraz skuteczniejszego monitorowania efektów wdrożonych rozwiązań.

Jakość kształcenia na kierunku matematyka jest poddawana cyklicznej ocenie zewnętrznej przez Polską Komisję Akredytacyjną, a wyniki tych ocen są wykorzystywane do doskonalenia procesu kształcenia. Wyniki są publicznie dostępne i analizowane przez władze kierunku oraz wykorzystywane w działaniach naprawczych i planowaniu dalszego rozwoju oferty dydaktycznej. Jakość informacji o kierunku – zarówno w kontekście formalnych kryteriów rekrutacji, jak i programu studiów oraz warunków kształcenia – spełnia obowiązujące wymagania, a ich dostępność i przejrzystość są zapewnione poprzez stronę internetową uczelni, system IRK oraz materiały informacyjne.

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

Lp.	Zalecenia dotyczące kryterium 10 wymienione we wskazanej wyżej uchwale Prezydium PKA	Opis realizacji zalecenia	Ocena realizacji zalecenia (zalecenie zrealizowane / zalecenie niezrealizowane)
1.	Prezydium Polskiej Komisji Akredytacyjnej zwróciło uwagę na konieczność poprawy poziomu prac dyplomowych. Wskazano, iż zalecenia powołanej w Instytucie Matematyki Komisji ds. Jakości Prac Dyplomowych powinny być wdrożone od roku akademickiego 2019/20, zaś działania kontrolne w. w. Komisji powinny stać się stałym elementem wewnętrznego systemu	W Instytucie Matematyki powołano Komisję ds. Jakości Prac Dyplomowych, której zadaniem jest opracowanie wytycznych i rekomendacji służących podniesieniu jakości prac końcowych. Działania komisji zostały trwale włączone do wewnętrznego systemu zapewniania jakości kształcenia.	Zalecenie zrealizowane

	zapewniania jakości kształcenia.		
--	----------------------------------	--	--

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

kryterium spełnione częściowo

Uzasadnienie

Polityka jakości kształcenia na kierunku matematyka w Uniwersytecie Opolskim jest realizowana w sposób spójny, systemowy i zgodny z obowiązującymi dokumentami strategicznymi uczelni. Ramy formalno-prawne, w tym uchwały Senatu oraz zarządzenia Rektora, zapewniają przejrzystość oraz stabilność realizacji polityki jakości, a także określają jasne procedury dotyczące opracowywania, zatwierdzania i modyfikacji programu studiów.

Wdrożony wielopoziomowy system zapewniania jakości kształcenia obejmuje odpowiedzialne struktury na poziomie centralnym i wydziałowym, a na kierunku funkcjonuje wyznaczony koordynator, który realizuje nadzór merytoryczny i organizacyjny zgodnie z jasno określonymi kompetencjami. Proces wprowadzania zmian w programie studiów jest formalnie uregulowany i oparty na konsultacjach z szerokim gronem interesariuszy, co gwarantuje udział społeczności akademickiej.

Na kierunku matematyka korzysta się z nowoczesnych narzędzi dydaktycznych oraz technologii, w tym oprogramowania specjalistycznego i elementów nauki języka angielskiego, a także realizuje komponenty kształcenia na odległość zgodnie z regulacjami uczelni. System rekrutacji jest transparentny, oparty na zatwierdzonych i corocznie aktualizowanych kryteriach.

Istotnym elementem polityki jakości jest systematyczna i wieloaspektowa ocena programu studiów, oparta na danych pochodzących z ankiet, hospitacji, wyników egzaminów oraz analiz losów zawodowych absolwentów. Ocena ta angażuje interesariuszy wewnętrznych i zewnętrznych, zapewniając transparentność.

Pomimo silnych fundamentów formalnych, zauważono obszary wymagające usprawnienia, przede wszystkim w zakresie konsekwentnego wdrażania wniosków z ocen oraz jednoznacznego określenia kompetencji poszczególnych komisji jakości kształcenia. Brak spójnej procedury i częściowe nakładanie się kompetencji mogą ograniczać efektywność systemu doskonalenia.

Polityka jakości podlega cyklicznej ocenie zewnętrznej, a wyniki tych ocen są wykorzystywane do doskonalenia programu i procesów kształcenia, co świadczy o wysokim poziomie odpowiedzialności uczelni za jakość oferowanego kształcenia.

Dostępność i przejrzystość informacji dotyczących kierunku – obejmujących warunki rekrutacji, program studiów oraz warunki kształcenia – są zapewnione poprzez systemy informatyczne i materiały promocyjne, co umożliwi interesariuszom łatwy dostęp do danych.

Podsumowując, polityka jakości kształcenia na kierunku matematyka jest w pełni zintegrowana ze strategią uczelni, realizowana w oparciu o formalne procedury, uwzględnia nowoczesne metody dydaktyczne i angażuje interesariuszy.

Podstawą obniżenia oceny kryterium jest:

1. Brak efektywnego przekładania formalnie wdrożonych procedur systemu zapewniania jakości kształcenia na spójne, jasno określone i skutecznie realizowane działania doskonalące jakość kształcenia, w tym niedostateczne rozgraniczenie kompetencji i odpowiedzialności poszczególnych podmiotów zaangażowanych w ten proces.
2. Niedostateczne wykorzystanie systematycznych analiz dotyczących efektów uczenia się, skuteczności metod dydaktycznych oraz obciążeń studentów jako podstawy do podejmowania decyzji o doskonaleniu programu studiów i jego aktualizacji.

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

nie sformułowano

Rekomendacje

1. Rekomenduje się jednoznaczne określenie zakresu kompetencji jednostek uczestniczących w systemie zapewniania jakości, w celu eliminacji dublowania zadań oraz usprawnienia procesu decyzyjnego.
2. Rekomenduje się pełne i konsekwentne wdrażanie wniosków z ocen programowych do praktyki kształcenia, w tym w zakresie struktury programów, metod nauczania i oceny.
3. Rekomenduje się uporządkowanie oraz systematyzację procesu oceny jakości prac dyplomowych, w tym pełną implementację zaleceń Komisji ds. Jakości Prac Dyplomowych oraz trwałe włączenie jej działalności kontrolnej do systemu wewnętrznego zapewniania jakości.

Zalecenia

1. Zaleca się przekształcenie obowiązujących, formalnie poprawnych struktur i procedur w efektywny i funkcjonalny mechanizm doskonalenia jakości kształcenia.
2. Zaleca się wzmocnienie komponentu analitycznego w ramach cyklicznych ocen programów studiów, w szczególności poprzez systematyczną analizę osiągniętych efektów uczenia się, skuteczności stosowanych metod dydaktycznych i obciążenia studentów tak aby zapewnić spójność działań wszystkich podmiotów zaangażowanych w ten proces.