



**Profil ogólnoakademicki**

# **Raport zespołu oceniającego Polskiej Komisji Akredytacyjnej**

---

Nazwa kierunku studiów: **matematyka**

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

Data przeprowadzenia wizytacji: **27-28 maja 2024 r.**

**Warszawa, 2024**

## Spis treści

---

<b>1. Informacja o wizytacji i jej przebiegu</b>	<b>4</b>
1.1. Skład zespołu oceniającego Polskiej Komisji Akredytacyjnej	4
1.2. Informacja o przebiegu oceny	4
<b>2. Podstawowe informacje o ocenianym kierunku i programie studiów</b>	<b>5</b>
<b>3. Propozycja oceny stopnia spełnienia szczegółowych kryteriów oceny programowej określona przez zespół oceniający PKA</b>	<b>7</b>
<b>4. Opis spełnienia szczegółowych kryteriów oceny programowej i standardów jakości kształcenia</b>	<b>8</b>
Kryterium 1. Konstrukcja programu studiów: koncepcja, cele kształcenia i efekty uczenia się	8
Kryterium 2. Realizacja programu studiów: treści programowe, harmonogram realizacji programu studiów oraz formy i organizacja zajęć, metody kształcenia, praktyki zawodowe, organizacja procesu nauczania i uczenia się	13
Kryterium 3. Przyjęcie na studia, weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się, zaliczanie poszczególnych semestrów i lat oraz dyplomowanie	22
Kryterium 4. Kompetencje, doświadczenie, kwalifikacje i liczebność kadry prowadzącej kształcenie oraz rozwój i doskonalenie kadry	26
Kryterium 5. Infrastruktura i zasoby edukacyjne wykorzystywane w realizacji programu studiów oraz ich doskonalenie	31
Kryterium 6. Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym w konstruowaniu, realizacji i doskonaleniu programu studiów oraz jej wpływ na rozwój kierunku	35
Kryterium 7. Warunki i sposoby podnoszenia stopnia umiędzynarodowienia procesu kształcenia na kierunku	37
Kryterium 8. Wsparcie studentów w uczeniu się, rozwoju społecznym, naukowym lub zawodowym i wejściu na rynek pracy oraz rozwój i doskonalenie form wsparcia	40
Kryterium 9. Publiczny dostęp do informacji o programie studiów, warunkach jego realizacji i osiągniętych rezultatach	43
Kryterium 10. Polityka jakości, projektowanie, zatwierdzanie, monitorowanie, przegląd i doskonalenie programu studiów	45
<b>5. Załączniki:</b>	<b>Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.</b>
Załącznik nr 1. Podstawa prawna oceny jakości kształcenia	<b>Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.</b>
Załącznik nr 2. Szczegółowy harmonogram przeprowadzonej wizytacji uwzględniający podział zadań pomiędzy członków zespołu oceniającego	<b>Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.</b>
Załącznik nr 3. Ocena wybranych prac etapowych i dyplomowych	<b>Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.</b>
Część I – ocena losowo wybranych prac etapowych	<b>Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.</b>

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

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

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

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

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

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

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

#### **członkowie:**

1. dr Katarzyna Wadoń-Kasprzak, członek PKA
2. dr hab. Andrzej Raczyński, ekspert PKA
3. Marcin Pioch, ekspert PKA ds. studenckich
4. mgr Zbigniew Rudnicki, ekspert PKA ds. pracodawców
5. mgr Agnieszka Socha-Woźniak, sekretarz

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

Ocena jakości kształcenia na kierunku matematyka w Uniwersytecie im. Mickiewicza w Poznaniu, przeprowadzona została z inicjatywy Polskiej Komisji Akredytacyjnej w ramach harmonogramu prac określonych przez Komisję na rok akademicki 2023/2024. Polska Komisja Akredytacyjna po raz czwarty oceniała jakość kształcenia na powyższym kierunku studiów. Poprzednia ocena programowa na kierunku matematyka dokonana została w roku akademickim 2009/2010, natomiast ocena instytucjonalna Wydziału Matematyki i Informatyki UAM (również obejmująca kierunek matematyka) przeprowadzona została w roku akademickim 2014/2015. Obie ww. oceny zakończyły się wydaniem przez PKA oceny wyróżniającej.

Wizytacja w bieżącym roku akademickim rozpoczęła się od spotkania z Władzami Uczelni i Wydziału, a dalszy jej przebieg odbywał się zgodnie z ustalonym wcześniej harmonogramem. Zespół oceniający wcześniej zapoznał się z raportem samooceny przekazanym przez Władze Uczelni. W trakcie wizytacji przeprowadzono spotkania z zespołem przygotowującym raport samooceny, osobami odpowiedzialnymi za doskonalenie jakości na ocenianym kierunku, funkcjonowanie wewnętrznego systemu zapewniania jakości kształcenia oraz publiczny dostęp do informacji o programie studiów, pracownikami odpowiedzialnymi za umiędzynarodowienie procesu kształcenia, przedstawicielami otoczenia społeczno-gospodarczego, studentami oraz nauczycielami akademickimi. Ponadto przeprowadzono hospitację zajęć dydaktycznych, dokonano oceny losowo wybranych prac dyplomowych i etapowych, a także przeglądu bazy dydaktycznej wykorzystywanej w procesie kształcenia. Przed zakończeniem wizytacji sformułowano wstępne wnioski, o których Przewodnicząca zespołu oceniającego poinformowała Władze Uczelni i Wydziału na spotkaniu podsumowującym.

Podstawa prawna oceny została określona w załączniku nr 1, a szczegółowy harmonogram wizytacji, uwzględniający podział zadań pomiędzy członków zespołu oceniającego, w załączniku nr 2.

## 2. Podstawowe informacje o ocenianym kierunku i programie studiów

Nazwa kierunku studiów	matematyka	
Poziom studiów (studia pierwszego stopnia/studia drugiego stopnia/jednolite studia magisterskie)	studia pierwszego stopnia	
Profil studiów	ogólnoakademicki	
Forma studiów (stacjonarne/niestacjonarne)	stacjonarne/niestacjonarne	
Nazwa dyscypliny, do której został przyporządkowany kierunek	matematyka	
Liczba semestrów i liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie określona w programie studiów	6 semestrów, 180 ECTS	
Wymiar praktyk zawodowych/liczba punktów ECTS przyporządkowanych praktykom zawodowym (jeżeli program studiów przewiduje praktyki)	120 godz./ 4 ECTS	
Specjalności / specjalizacje realizowane w ramach kierunku studiów	<i>teoretyczna; statystyka i analiza danych; finansowa i aktuarialna</i>	
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	licencjat	
	<b>Studia stacjonarne</b>	<b>Studia niestacjonarne</b>
Liczba studentów kierunku	199	37
Liczba godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów	2115 h	1053 h
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów	100 ECTS	50 ECTS
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów	161 ECTS	161 ECTS
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć do wyboru	55 ECTS	55 ECTS

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	matematyka	
Liczba semestrów i liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie określona w programie studiów	4 semestry, 120 ECTS	
Wymiar praktyk zawodowych/liczba punktów ECTS przyporządkowanych praktykom zawodowym (jeżeli program studiów przewiduje praktyki)	-	
Specjalności / specjalizacje realizowane w ramach kierunku studiów	<i>teoretyczna; statystyka i analiza danych; finansowa i aktuarialna</i>	
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	magister	
	<b>Studia stacjonarne</b>	<b>Studia niestacjonarne</b>
Liczba studentów kierunku	40	-
Liczba godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów	1205 h	-
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów	65 ECTS	-
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów	111 ECTS	-
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć do wyboru	72 ECTS	-

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

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

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

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

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

Oceniany kierunek matematyka prowadzony jest na Uniwersytecie im. Adama Mickiewicza (UAM), a jednostką odpowiadającą za kształcenie na tym kierunku jest Wydział Matematyki i Informatyki (WMI). Kierunek ten przypisany jest do profilu ogólnoakademickiego i prowadzony jest na poziomie studiów pierwszego i drugiego stopnia w formie stacjonarnej oraz w formie niestacjonarnej dla studiów pierwszego stopnia. Najnowszy realizowany program studiów (w tym przypisane mu efekty uczenia się) obowiązuje od października 2023 roku i został przyjęty Uchwałą nr 397/2022/2023 Senatu Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu.

Aktualnie realizowana koncepcja kształcenia opiera się na umożliwieniu studentom przejścia pełnego procesu kształcenia w dyscyplinie matematyka, zapewniając jego ciągłość, skuteczność i wysoką jakość. W szczególności koncepcja ta zakłada, że absolwenci studiów pierwszego stopnia posiadać będą wiedzę z zakresu najważniejszych, kluczowych działów matematyki (analiza matematyczna, algebra i geometria, matematyka dyskretna), będą rozumieli budowę zaawansowanych teorii matematycznych oraz będą potrafili zastosować matematyczny sposób myślenia do budowy i analizy modeli matematycznych w innych dziedzinach nauk. Oprócz przygotowania studenta do kontynuowania kształcenia na studiach drugiego stopnia celem kształcenia na studiach pierwszego stopnia jest umożliwienie zapoznania się zarówno ze specyfiką pracy badawczej jak i praktycznym zastosowaniem matematyki w analizie danych lub finansach.

Zbudowanie mocnych podstaw w trakcie studiów pierwszego stopnia pozwala oprzeć koncepcję studiów drugiego stopnia zarówno na pogłębieniu wiedzy zdobytej na studiach pierwszego stopnia, jak i wykształceniu bardziej specjalistycznych, zaawansowanych umiejętności zgodnych z zapotrzebowaniem interesariuszy (specjalności: *teoretyczna, finansowa i aktuarialna* lub *statystyki i analizy danych*), czyniąc przez to koncepcję całego wykształcenia spójnym i kompletnym. Absolwent studiów drugiego stopnia jest przygotowany do zastosowania specjalistycznych narzędzi matematycznych do modelowania, analizy oraz znajdowania rozwiązań problemów pojawiających się we współczesnej gospodarce, zaś absolwent specjalności *teoretycznej* jest dodatkowo gotów do podjęcia studiów doktoranckich.

Wypracowana na Wydziale Matematyki i Informatyki koncepcja kształcenia wpisuje się w Strategię Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu na lata 2020–2030. Strategia ta określa cele operacyjne:

- ściślejsze powiązanie kształcenia z działalnością badawczą (research-based learning) prowadzoną w UAM oraz w innych – także zagranicznych – ośrodkach naukowych;
- doskonalenie programów studiów, w tym metod kształcenia i sposobów oceny osiągnięcia założonych efektów uczenia się.

Z kolei Strategia Wydziału Matematyki i Informatyki UAM do roku 2030, określa dla celu strategicznego 2 „Najwyższa jakość kształcenia”, następujące działania:

- przegląd i reforma programów studiów w celu zwiększenia ich atrakcyjności dla studentów oraz w odpowiedzi na potrzeby rynku pracy;
- systemowe wprowadzenie indywidualnej opieki nad najlepszymi studentami (tutoring).



Strategia Uczelni w obszarze kształcenia koncentruje się na ustalaniu procesu ewaluacji i modyfikacji programów kształcenia tak, by jak najbardziej aktualnie odpowiadały na potrzeby zarówno studentów jak i rynku pracy. Współgra to z koncepcją kształcenia studentów na kierunku matematyka zakładającą wysoką jakość i kompleksowość wykształcenia studentów.

Zakładana koncepcja, a także cele tego kształcenia, odpowiadają profilowi uniwersyteckiemu i wpisują się w strategię Uczelni, zakładającą prowadzenie badań naukowych na najwyższym poziomie (w tym w dyscyplinie matematyka), prowadzenie dydaktyki na poziomie akademickim w duchu poszanowania dla uniwersalnych wartości, wyposażając absolwentów Uniwersytetu zarówno w najwyższe kompetencje zawodowe, jak i społeczne oraz kulturowe, co jest niezbędnym do świadomego, aktywnego i odpowiedzialnego funkcjonowania oraz reagowania na problemy współczesnego świata. Koncepcja i cele kształcenia sformułowane dla kierunku matematyka, a zwłaszcza położenie nacisku na spójność i jakość kształcenia, są zgodne z wewnętrznym systemem doskonalenia jakości kształcenia (Zarządzenie nr 68/2020/2021 Rektora Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu w sprawie wewnętrznego systemu doskonalenia jakości kształcenia w Uniwersytecie im. Adama Mickiewicza w Poznaniu) obejmującym m.in.: ustandaryzowane na poziomie uczelni procedur formowania i realizowania oferty dydaktycznej, wsparcie studentów w wybranych obszarach aktywności dydaktycznej i naukowej; efektywne informowanie o ofercie dydaktycznej.

Zaplanowane dla kierunku matematyka cele kształcenia, w szczególności zdobycie wiedzy i umiejętności z kluczowych działów matematyki, umiejętność stosowania matematycznego sposobu myślenia do budowy i analizy modeli matematycznych w innych dziedzinach nauk wskazują, że w pełni mieszczą się one w dyscyplinie matematyka.

W Uniwersytecie im. Adama Mickiewicza badania naukowe prowadzone są w dziedzinie nauk ścisłych, w dyscyplinie matematyka. Badania te prowadzone są na bardzo wysokim poziomie, o czym świadczy m.in. kategoria A (przyznana w wyniku ewaluacji jakości działalności naukowej w roku 2022), uzyskanie statusu jednej z 10 najlepszych polskich uczelni w ministerialnym programie „Inicjatywa Doskonałości – Uczelnia Badawcza”.

Działalność badawcza prowadzone w zakresie dyscypliny matematyka koncentruje się wokół takich działów matematyki jak: algebra i teoria liczb (w tym analityczna teorii liczb, ogólna teorii funkcji  $L$ , teoria rozmieszczenia liczb i ideałów pierwszych, obliczeniowa teoria liczb i jej zastosowania), analiza rzeczywista i zespolona (w tym równania różniczkowe i różnicowe, analiza funkcjonalna i harmoniczna, analiza nieliniowa I i wypukła), geometria algebraiczna i diofantyczna (w szczególności geometria schematów, różnorodności algebraicznych i motywów), logika, filozofia i historia matematyki (w tym podstawy matematyki, metody logiczne w informatyce, lingwistyka matematyczna), matematyka dyskretna (w tym teoria Ramseya, ekstremalne zagadnienia teorii grafów, teorii gier, hipergrafów i grafów losowych, addytywna teoria liczb, czy teoretyczne podstawy informatyki), statystyka i analiza danych (ze szczególnym uwzględnieniem: analizy danych funkcjonalnych, analizy szeregów czasowych, testowania hipotez statystycznych, zastosowań metod statystycznych m.in. w: budownictwie, chemii, ekonomii, ekologii, fizyce, geografii, geotechnice, medycynie, rolnictwie).

Wysoki poziom działalności badawczej współgra z celami kształcenia, powodując, że są one możliwe do osiągnięcia.

O zorientowaniu na potrzeby otoczenia społeczno-gospodarczego, w tym w szczególności zawodowego rynku pracy świadczy koncepcja stworzenia trzech proponowanych studentom specjalności: *teoretycznej* (odpowiadającej nie tylko na zapotrzebowanie Uczelni na nową kadrę, ale również środowiska biznesowego na pracowników o bardzo wysokich umiejętnościach analitycznych); *statystyki i analizy danych* (odpowiadającej na zapotrzebowanie na absolwentów potrafiących

analizować oraz wyciągać wnioski i informacje z dużych zbiorów danych) oraz *finansowej i aktuarialnej* (odpowiadającej na potrzeby instytucji finansowych w szczególności na zapotrzebowanie na absolwentów potrafiących modelować zjawiska na rynku finansowym i ubezpieczeniowym oraz rozumiejących mechanizmy kierujące tymi rynkami). Wybór i utworzenie takich specjalności wskazują na orientację w potrzebach współczesnego otoczenia społeczno-gospodarczego.

Oprócz zagwarantowania w składzie Rady programowej miejsca dla przedstawicielki studentów, co pozwala zadbać o konsultację pomysłów reform wśród studiujących, regularnie organizowana jest ankieta wśród studentów I roku, badająca m.in. ich oczekiwania odnośnie programu kształcenia.

O konsultacje zmian wśród interesantów zewnętrznych dbają pracownicy wydziału, w tym kierownik kierunku matematyka, biorący udział w regularnych posiedzeniach Rady pracodawców przy WMI. Pracodawcy również, poprzez kontakty na poziomie instytucjonalnym jak i indywidualne kontakty z pracownikami WMI mogą mieć wpływ na program niektórych zajęć.

Podjęmowane przez Wydział działania pozwalają stwierdzić, że wypracowana koncepcja powstała we współpracy z interesariuszami wewnętrznymi i zewnętrznymi. Przykładem może tu być wprowadzenie zajęć *matematyka elementarna*, przeniesienie (a następnie likwidacja) praktyk zawodowych, modyfikacja form zajęć (np. *algorytmy i programowanie*).

Doświadczenie nauczania zdalnego w trakcie pandemii pozwoliło wypracować skuteczne metody i techniki kształcenia przy zastosowaniu środków kształcenia na odległość (głównie MS Teams i Moodle). Koncepcja kształcenia na kierunkach stacjonarnych nie zawiera (choć dopuszcza taką możliwość - decyzja o wprowadzeniu metod i technik kształcenia na odległość dla danych zajęć podejmowana jest przez Radę programową kierunku matematyka i zatwierdzana podczas procedury ustalania programu studiów) planowych zajęć prowadzonych za pomocą środków i metod kształcenia na odległość.

Kierunkowe efekty uczenia się określone dla studiów pierwszego stopnia, zarówno dla formy stacjonarnej jak i niestacjonarnej są identyczne i w 100% przypisane do dyscypliny naukowej matematyka.

Spośród efektów uczenia się związanych z wiedzą, tj. efektów oznaczonych jako MAT\_K1\_W01 - MAT\_K1\_W07, efekt MAT\_K1\_W07 (podstawowe pojęcia z zakresu etyczno-prawnych aspektów ochrony własności intelektualnej, pracy naukowej i dydaktycznej) odnosi się do prawnych aspektów pracy naukowej i dydaktycznej, natomiast pozostałe sześć odnosi się bezpośrednio do zdobywania wiedzy związanej z konkretnymi, kluczowymi działami matematyki.

Zwraca uwagę pewne niedoprecyzowanie efektu MAT\_K1\_W03 (Absolwent/ka zna i rozumie podstawowe pojęcia, reguły, twierdzenia i algorytmy z działów matematyki objętych programem studiów), które w aktualnej postaci uogólnia efekty MAT\_K1\_W04 - MAT\_K1\_W06 (przykładowo: MAT\_K1\_W05: Absolwent/ka zna i rozumie podstawowe pojęcia i metody logiki matematycznej oraz teorii mnogości, a także podstawowe pojęcia, reguły i twierdzenia analizy matematycznej, w tym rachunku różniczkowego i całkowego funkcji rzeczywistych jednej i wielu zmiennych, algebry liniowej i abstrakcyjnej, geometrii i topologii oraz matematyki dyskretnej).

Podobnie spośród 18 efektów uczenia się oznaczonych jako MAT\_K1\_U01 - MAT\_K1\_U18, a związanych z nabywaniem przez studentów umiejętności, efekty oznaczone jako MAT\_K1\_U04 - MAT\_K1\_U15 odnoszą się bezpośrednio do umiejętności posługiwania się narzędziami matematycznymi i informatycznymi związanymi z konkretnymi działami matematyki, natomiast efekty oznaczone jako MAT\_K1\_U01 - MAT\_K1\_U03, MAT\_K1\_U016 koncentrują się na metodologii pracy matematyka. Pozostałe efekty uczenia się dotyczą umiejętności posługiwania się językiem obcym na poziomie B2 według Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego (MAT\_K1\_U17) oraz kompetencji miękkich – pracy w zespole (MAT\_K1\_U18).

Na marginesie trzeba odnotować pewną niekonsekwencję w konstrukcji efektu MAT\_K1\_U\_09 (Absolwent/ka potrafi rozwiązywać podstawowe typy równań różniczkowych i ich układy). O ile inne efekty z tej kategorii wskazują na umiejętność zastosowania przez absolwenta/tkę poznanych narzędzi matematycznych w innych dziedzinach wiedzy (przykładowo MAT\_K1\_U\_08: Absolwent/ka potrafi posługiwać się narzędziami i aparatem teorii funkcji rzeczywistych jednej i wielu zmiennych oraz funkcji zmiennej zespolonej z uwzględnieniem rachunku granic, pochodnych i całek, a także stosować je w poznanych działach matematyki oraz w innych dziedzinach wiedzy), to efekt MAT\_K1\_U\_09 ogranicza się tylko do umiejętności rozwiązywania równań różniczkowych bez wskazywania na możliwość ich stosowania w innych dziedzinach nauki, co byłoby zasadne.

Efekty uczenia się związane z kompetencjami społecznymi, tj. efekty oznaczone jako MAT\_K1\_WK01 - MAT\_K1\_W06, koncentrują się wokół kompetencji niezbędnych do prowadzenia działalności naukowej na studiach pierwszego stopnia.

Tak sformułowane efekty uczenia się stanowią bezpośrednią implementację celów kształcenia. W szczególności cel kształcenia dla studiów pierwszego stopnia, według którego student powinien osiągnąć znajomość klasycznych zagadnień z podstawowych działów matematyki znajduje swoje bezpośrednie odzwierciedlenie w konstrukcji efektów uczenia się MAT\_K1\_W04 - MAT\_K1\_W06, MAT\_K1\_U04 - MAT\_K1\_U14.

Efekty uczenia się dla kierunku matematyka studiów pierwszego stopnia są specyficzne i zgodne z aktualnym stanem wiedzy w dyscyplinie matematyka, a także z zakresem działalności naukowej prowadzonej w Uczelni w dyscyplinie matematyka. Odpowiadają 6. poziomowi Polskiej Ramy Kwalifikacji.

Wśród efektów uczenia się sformułowanych dla studiów drugiego stopnia, a związanych z wiedzą, tj. efektów oznaczonych MAT\_K2\_W01 - MAT\_K2\_W05, efekty MAT\_K2\_W01, MAT\_K2\_W03, MAT\_K2\_W04 odnoszą się do zakładanego w koncepcji kształcenia pogłębiania zaawansowanej wiedzy, czy to ogólnej, czy to specjalistycznej. Efekt uczenia się MAT\_K1\_W05 odnosi się do prawnych aspektów pracy naukowej i dydaktycznej a efekt MAT\_K1\_W02 do metodologii pracy badawczej.

Wśród efekty uczenia się odnoszących się do nabywanych umiejętności tj. efektów oznaczonych MAT\_K2\_U01 - MAT\_K2\_U11 wydzielić można grupę (MAT\_K2\_U06 - MAT\_K2\_U09) określającą umiejętności dotyczące wspólnej dla wszystkich studentów bazy oraz wybranej ścieżki kształcenia. Efekty oznaczone MAT\_K2\_U01 - MAT\_K2\_U05 koncentrują się na umiejętności wykorzystania nabytej wiedzy do formułowania i rozwiązywania złożonych problemów.

Powyższa grupa efektów uczenia się wraz z efektami z kategorii kompetencji społecznych, tj. efektów oznaczonych jako MAT\_K2\_K01 - MAT\_K2\_K07 koncentruje się na nabywaniu kompetencji badawczych.

Powyższe grupy efektów uczenia się uzupełnione są efektami oznaczonym jako MAT\_K2\_U10 określającym umiejętności posługiwania się językiem obcym na poziomie B2+ według Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz MAT\_K2\_U11 opisującym kompetencje miękkie w zakresie pracy zespołowej.

Efekt MAT\_K2\_U11 (Absolwent/ka potrafi pracować w zespole i ustalać priorytety służące realizacji podjętych zadań) jest dość ogólnie sformułowany i wymagałby doprecyzowania w kontekście kształcenia na kierunku. Traktując ustalanie priorytetów jako realizację wymogu kierowania pracą zespołu (charakterystyka P7S\_UO - Umiejętności: potrafi kierować pracą zespołu) efekt ten rozwija wspomnianą charakterystykę. Warto by go jednak doprecyzować, tak by lepiej oddawał ducha zapisu tej charakterystyki i odróżnić od charakterystyki P6S\_UO (Umiejętności: potrafi planować i

organizować pracę indywidualną oraz w zespole) przypisanej do poziomu 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji, właściwej dla studiów pierwszego stopnia.

Efekty uczenia się dla kierunku matematyka studiów drugiego stopnia są specyficzne i zgodne z aktualnym stanem wiedzy w dyscyplinie matematyka, a także z zakresem działalności naukowej prowadzonej w Uczelni w dyscyplinie matematyka. Zakładane efekty uczenia się są zgodne z 7. poziomem Polskiej Ramy Kwalifikacji.

Podsumowując, efekty zostały prawidłowo odniesione do odpowiednich poziomów charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji. Ich konstrukcja jest zgodna z koncepcją kształcenia na kierunku, pozwala na zrealizowanie zakładanych celów kształcenia oraz spełnia wymogi związane z prowadzeniem studiów o profilu ogólnoakademickim.

Wszystkie efekty uczenia się są sformułowane w sposób zrozumiały, co umożliwi ich rozwinięcie i doprecyzowanie na poziomie przedmiotowych efektów uczenia się. Analiza zawartych w kartach zajęć (sylabusach) przedmiotowych efektów uczenia się oraz przypisanie tychże efektów do kierunkowych efektów uczenia się potwierdza ich właściwą konstrukcję, dzięki której ich weryfikacja oraz ocena stopnia osiągnięcia jest w pełni możliwa.

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

Nie dotyczy.

#### **Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 1 - kryterium spełnione**

##### **Uzasadnienie**

Koncepcja i cele kształcenia na ocenianym kierunku są zgodne z misją i strategią rozwoju Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza. Koncepcja kształcenia kładzie nacisk na: kompletność, ciągłość, skuteczność i wysoką jakość kształcenia odpowiadającego na zapotrzebowanie rynku pracy, celem zaś jest wykształcenie absolwenta wyposażonego w wiedzę i umiejętności niezbędne do rozpoczęcia pracy zawodowej lub kariery naukowej. Cele kształcenia są powiązane z działalnością naukową prowadzoną na wydziale w dyscyplinie matematyka a także zorientowane są na potrzeby otoczenia społeczno-gospodarczego, w tym w szczególności zawodowego rynku pracy. Koncepcja i cele kształcenia zostały ściśle określone we współpracy z interesariuszami zewnętrznymi jak i wewnętrznymi.

Kierunkowe efekty uczenia się na studiach pierwszego i drugiego stopnia kierunku matematyka są spójne, uwzględniają ciągłe i systematyczne poszerzanie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych podczas całego procesu kształcenia. Są zgodne z założoną koncepcją i celami kształcenia, a także odpowiadają 6. (studia pierwszego stopnia) i 7. (studia drugiego stopnia) poziomowi Polskiej Ramy Kwalifikacji oraz profilowi ogólnoakademickiemu. Opisują, w sposób trafny, specyficzny, realistyczny wiedzę, umiejętności i kompetencje społeczne osiągnięte przez studentów. Ponadto zrozumiałe sformułowanie efektów uczenia się pozwala na zaprojektowanie poprawnie funkcjonującego systemu ich weryfikacji na każdym etapie studiów.

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

1. Stworzenie w wewnętrznym Intranecie strony, na której prezentowane są na bieżąco propozycje zmian w programie studiów. Strona ta umożliwi wszystkim pracownikom komentowanie oraz przedstawianie własnych propozycji modyfikacji. Zapewnia to szerokie

konsultacje wśród pracowników pozwalając na wypracowanie szeroko akceptowanej koncepcji studiów a także programu kształcenia.

## Rekomendacje

--

## Zalecenia

--

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

### Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 2

Dla obu form kształcenia obecnie realizowanego programu studiów pierwszego stopnia na kierunku matematyka: stacjonarnej i niestacjonarnej, treści programowe i zaplanowane zajęcia są takie same i w widoczny, odzwierciedlający koncepcję kształcenia, sposób rozdzielone między kilka głównych grup zajęć.

Pierwsza z nich obejmuje kanon zajęć, na których student zaznajamia się z podstawowymi pojęciami i umiejętnościami z klasycznych dziedzin matematyki (analiza matematyczna, algebra liniowa, algebra z teorią liczb, logika, geometria, topologia, matematyka dyskretna, rachunek prawdopodobieństwa i statystyka, równania różniczkowe). Uzupełnione są one treściami programowymi realizowanymi na zajęciach *algorytmy i programowania* oraz *elementy metod numerycznych*, a będącymi (w tym przypadku) subsydiarnymi względem zastosowań matematyki. Efekty przedmiotowe dla zajęć realizujących treści programowe tej grupy rozwijają kierunkowe efekty uczenia się: MAT\_K1\_W05, MAT\_K1\_W06, MAT\_K1\_U02 - MAT\_K1\_U12. Przykładowo, wskazane w karcie zajęć *analiza matematyczna 3* treści programowe Całki z parametrem po przedziale zwartym; ciągłość, różniczkowalność, reguła Leibniza, całkowność uszczegóławiają efekt przedmiotowy W5 (Zna pojęcie całki zależnej od parametru (właściwej i niewłaściwej). Zna własności tych całek.), rozwijający kierunkowy efekt uczenia się MAT\_K1\_W05 (Absolwent/ka zna i rozumie podstawowe pojęcia i metody logiki matematycznej oraz teorii mnogości, a także podstawowe pojęcia, reguły i twierdzenia analizy matematycznej, w tym rachunku różniczkowego i całkowego funkcji rzeczywistych jednej i wielu zmiennych, algebry liniowej i abstrakcyjnej, geometrii i topologii oraz matematyki dyskretniej). Ta pierwsza grupa treści programowych uzupełniana jest treściami programowymi, które koncentrują się wokół bądź to szczegółowych aspektów matematyki teoretycznej, bądź jej zastosowań. Znajduje to swoje odzwierciedlenie w doborze zajęć koniecznych do realizacji wybranej przez studenta, jednej z trzech, specjalności. Są to:

- specjalność *teoretyczna*, z obowiązkowymi zajęciami: *topologia, kombinatoryka, teoria miary i całki, funkcje analityczne, geometria różniczkowa*. Treści programowe koncentrują się na pokazaniu spektrum podstaw zaawansowanej matematyki współczesnej, tj. omawiają bardziej złożone (niż w pierwszej grupie treści programowych) fundamenty analizy (*topologia, funkcje analityczne*), algebry (*algebra, kombinatoryka*), geometrii (*geometria różniczkowa*), rachunku prawdopodobieństwa (*kombinatoryka, teoria miary i całki*) ze szczególnym uwzględnieniem dziedzin, w których pracownicy Uczelni prowadzą badania naukowe;
- specjalność *finansowa i aktuarialna*, z obowiązkowymi zajęciami: *arytmetyka finansowa i analiza portfela, inżynieria finansowa, matematyka aktuarialna, modelowanie procesów*

*finansowych*. Treści programowe dla tej specjalności koncentrują się na narzędziach matematycznych, służących do badania i kształtowania rynków finansowych oraz sektora ubezpieczeniowego;

- specjalność *statystyka i analiza danych*, z obowiązkowymi zajęciami: *przetwarzanie i wizualizacja danych, statystyka matematyczna 2, pakiety statystyczne, systemy uczące się*.

Treści programowe dla tej specjalności koncentrują się na poznaniu podstawowych narzędzi matematycznych, służących do analizy dużych zbiorów danych.

Efekty przedmiotowe dla zajęć realizujących treści programowe tej grupy zajęć rozwijają następujące efekty uczenia się: MAT\_K1\_W03, MAT\_K1\_W04, MAT\_K1\_U14 - MAT\_K1\_U16. Przykładowo, wskazane w karcie zajęć dla *arytmetyki finansowej i analizy portfela* treści programowe Papiery wartościowe, przewidywana stopa zysku i ryzyko waloru, przewidywana stopa zysku i ryzyko portfela walorów uszczegóławiają efekt przedmiotowy U4 (potrafi określić przewidywaną stopę zysku i ryzyko portfela papierów wartościowych.), rozwijający kierunkowy efekt uczenia się MAT\_K1\_U16 (Absolwent/ka potrafi modelować w języku matematycznym i rozwiązywać proste problemy praktyczne).

Osobną grupę stanowią treści programowe związane z wprowadzeniem do pracy badawczej, ze szczególnym uwzględnieniem przygotowania pracy licencjackiej. Są one uzależnione od wybranych specjalności i realizowane głównie na zajęciach: *proseminarium* oraz *seminarium licencjackie*, z przypisanymi im efektami uczenia się: MAT\_K1\_W03, MAT\_K1\_W05 - MAT\_K1\_W07, MAT\_K1\_U01-MAT\_K1\_U03, MAT\_K1\_U15, MAT\_K1\_K01, MAT\_K1\_K02 MAT\_K1\_K04 - MAT\_K1\_K06. Przykładowo, wskazane w karcie zajęć dla *proseminarium ze statystyki i analizy danych* treści programowe Wybranie tematu referatu, przygotowanie i prezentacja dotycząca zagadnień z wybranego działu matematyki, w tym ze statystyki i analizy danych uszczegóławiają efekt przedmiotowy K2 (bierze udział w dyskusji zagadnień zawierających treści matematyczne), rozwijający kierunkowy efekt uczenia się MAT\_K1\_K06 (Absolwent/ka jest gotów/gotowa do samodzielnego formułowania opinii i przyjmowania postawy krytycznej w zagadnieniach, w których znaczącą rolę odgrywa matematyka lub używa się języka matematyki).

Następna grupa zajęć, to grupa zajęć kształcących umiejętność pracy zespołowej i realizujących przypisany im kierunkowy efekt uczenia się MAT\_K1\_U17. Są to głównie zajęcia związane z informatycznymi aspektami pracy matematyka. W tym bloku zaplanowane treści programowe łączą niezbędne dla współczesnego matematyka dwa aspekty: umiejętność posługiwania się narzędziami informatycznymi (zarówno elementami analizy numerycznej jak i różnymi pakietami informatycznymi) oraz umiejętności pracy zespołowej. Oferowane w ramach tych zajęć treści programowe odpowiadają szczegółowym efektom uczenia się przypisanym do poszczególnych zajęć.

Powyższe zajęcia są uzupełnione o zajęcia fakultatywne, dla których zaplanowane treści programowe pozwalają studentom zapoznać się z wybranymi przez siebie działami matematyki, poszerzając ich horyzonty matematyczne oraz wspomagając zaplanowanie ścieżki rozwoju zawodowego.

Przedstawiona wcześniej koncepcja, zgodnie z którą opierając się na podstawach zdobytych w trakcie studiów pierwszego stopnia (na kierunku matematyka lub kierunkach pokrewnych) studenci wprowadzani są w zaawansowane zagadnienia współczesnej matematyki, fundamentalne metody i narzędzia oraz kompetencje kluczowe dla pracy badawczej znajduje swoje odzwierciedlenie w doborze treści programowych dla studiów drugiego stopnia. Podobnie, jak na studiach pierwszego stopnia, możemy wydzielić grupę obowiązkowych treści programowych, wspólnych dla wszystkich specjalności, a realizowanych na zajęciach: *analiza funkcjonalna, równania różniczkowe cząstkowe* oraz *wybrane zagadnienia z zastosowań matematyki*. Treści te dotyczą zaawansowanej wiedzy i umiejętności dla

kanonu matematyki (koncentrują się one na szeroko pojętej analizie, w szczególności współczesnej analizie funkcjonalnej oraz równaniach różniczkowych) i jej zastosowań (opartych głównie o modelowanie deterministyczne). Inaczej niż na studiach pierwszego stopnia, efekty przedmiotowe dla konkretnych zajęć realizujących treści programowe tej grupy zajęć nie rozwijają pojedynczych kierunkowych efektów uczenia się, ale realizują (w różnym zakresie) praktycznie je wszystkie.

Analogicznie do studiów pierwszego stopnia druga grupa obejmuje treści programowe dopasowane tylko dla konkretnej specjalności. I tak są to treści realizowane podczas zajęć:

- dla specjalności *finansowej i aktuarialnej*: *wybrane zagadnienia procesów stochastycznych, teoria ryzyka w ubezpieczeniach, ekonometria finansowa, metody stochastyczne matematyki finansowej, wybrane zagadnienia matematyki aktuarialnej*; treści programowe tych zajęć dotyczą modelowania stochastycznego (w szczególności procesów stochastycznych) i jego zastosowania do zaawansowanych zastosowań matematyki w aktuariacie, ubezpieczeniach, matematyce finansowej.
- dla specjalności *statystyka i analiza danych*: *wybrane zagadnienia procesów stochastycznych modele liniowe, wprowadzenie do baz danych, wielowymiarowa statystyka matematyczna analiza danych*; treści programowe zaplanowane w tym bloku koncentrują się na podstawach teoretycznych dla pracy z dużymi zbiorami danych, konstrukcji modeli opartych na tych danych oraz wnioskowania opartego na tych modelach.
- dla specjalności *teoretycznej* wybór zajęć specjalizacyjnych dokonywany jest na podstawie zainteresowań studentów. Treści programowe zajęć z tej grupy charakteryzuje wysoki stopień zaawansowania przedstawianych treści matematycznych, wymagających wyrobionego matematycznie słuchacza.

Podobnie jak w poprzedniej grupie efekty przedmiotowe dla zajęć realizujących treści programowe tej grupy zajęć realizują (w różnym zakresie) praktycznie wszystkie kierunkowe efekty uczenia się.

Trzecia grupa dotyczy treści programowych - koncentruje się na indywidualnie dobranych zajęciach zgodnych z zainteresowaniami studenta oraz przygotowaniu do pracy badawczej. Oprócz zajęć fakultatywnych są to zajęcia: *proseminarium* i trzyletnie *seminarium magisterskie* uwzględniające pisanie pracy dyplomowej. Treści te poprzez efekty przedmiotowe zapewniają uzyskanie kierunkowe efekty uczenia się: MAT\_K2\_W01, MAT\_K2\_W04, MAT\_K2\_W05, MAT\_K2\_U01 - MAT\_K2\_U05, MAT\_K2\_U09, MAT\_K2\_U11, MAT\_K2\_K01 - MAT\_K2\_K07. Tematy seminariów dyplomowych oraz tematyki prac dyplomowych dotyczą zaawansowanych zagadnień matematycznych oraz aktualnych zastosowań matematyki i uwzględniają w stosownym stopniu wyniki działalności naukowej pracowników badawczo-dydaktycznych, przypisanych do dyscypliny matematyka, którzy prowadzą zajęcia na kierunku matematyka.

Powyższe zajęcia są uzupełnione o zajęcia fakultatywne, dla których zaplanowane treści programowe pozwalają studentom zapoznać się dokładniej z wybranymi przez siebie działami matematyki, wspomagając w realizacji wybranej przez nich ścieżki rozwoju zawodowego.

Należy zwrócić uwagę, że te same treści programowe mogą być realizowane w różny sposób, podkreślający specyfikę wybranej specjalności. Przykładowo treści programowe związane ze statystyką realizowane są na zajęciach *elementy statyki matematycznej* (dla specjalności *teoretycznej*, studia pierwszego stopnia), a także w wersji rozszerzonej na *statystyce matematycznej* (dla specjalności *statystyka i analiza danych* oraz *matematyka finansowa i aktuarialna* na studiach pierwszego stopnia). Przegląd treści kształcenia na obu stopniach pozwala stwierdzić, że są one kompleksowe i specyficzne dla zajęć tworzących program studiów, a ponadto zgodne z efektami uczenia się i zapewniają uzyskanie wszystkich efektów. Zgodne są również w pełni z zakresem działalności naukowej prowadzonej w

Uczelni w dyscyplinie naukowej matematyka, do której przyporządkowano oceniany kierunek, a co za tym idzie z aktualnym stanem wiedzy i metodyką badań dla tej dyscypliny.

Karty zajęć przewidzianych w planach studiów dostępne są na stronach internetowych Uczelni (w ramach portalu Sylabus UAM) i zawierają kompleksową informację na temat: treści programowych, ich przypisania do przedmiotowych efektów uczenia się, a także odniesienia przedmiotowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się wraz z podanymi metodami weryfikacji osiągnięcia tychże efektów.

Przegląd kart zajęć z obu stopni dla kierunku matematyka pozwala stwierdzić, że treści programowe w nich zawarte dobrze wkomponowują się w przedmiotowe efekty uczenia się, tworząc sensowną całość. Realizacja treści programowych każdej z oferowanych specjalności na obu stopniach studiów, zapewnia osiągnięcie wszystkich efektów przedmiotowych a przez nie kierunkowych efektów uczenia się. Obejmują one szeroki wachlarz zajęć, niezbędnych do wykształcenia bardzo dobrego absolwenta matematyki, który bez problemu znajdzie zatrudnienie na zawodowym rynku pracy.

Przy przeglądzie kart zajęć odnotowano jedynie drobne nieścisłości:

- w karcie zajęć *technologie informacyjne*, jako efekt przedmiotowy U1 określono „potrafi stworzyć prosty dokument html.” i przypisano go błędnie do efektu kierunkowego MAT\_K1\_U09 (Absolwent/ka potrafi rozwiązywać podstawowe typy równań różniczkowych i ich układy).

- w karcie zajęć *wprowadzenie do baz danych* jako efekt przedmiotowy U1 określono „wykonuje podstawowe operacje na bazie danych z wykorzystaniem języka SQL” przypisując go do efektu kierunkowego MAT\_K2\_U11 (Absolwent/ka potrafi pracować w zespole i ustalać priorytety służące realizacji podjętych zadań), co trudno pogodzić z metodą weryfikacji: „egzamin pisemny, kolokwium pisemne”.

- w karcie zajęć *teoria grafów*, efekt przedmiotowy U3 („potrafi modelować proste problemy rzeczywiste w języku teorii grafów”) przypisano do efektu kierunkowego MAT\_K2\_U11 (Absolwent/ka potrafi pracować w zespole i ustalać priorytety służące realizacji podjętych zadań) z metodami weryfikacji: „kolokwium pisemne, aktywność na zajęciach, przedstawianie zadania domowego”. Równocześnie w metodach i formach pracy wspomina się tylko o pracy w grupach, nie wskazując sposobu weryfikacji (inaczej niż w kartach zajęć *algorytmy i programowanie oraz elementy metod numerycznych*, gdzie w ocenie z zajęć uwzględniony jest projekt grupowy) i jaki wpływ praca zespołowa ma na otrzymaną ocenę. Stoi to w sprzeczności z zapisem w karcie zajęć: „Ocena końcowa wynika z liczby uzyskanych punktów - 2 kolokwia (w formie testów) weryfikujące wszystkie efekty uczenia się dla zajęć”.

Studia pierwszego stopnia na kierunku matematyka zarówno w formie stacjonarnej, jak i niestacjonarnej zaplanowano na 3 lata (6 semestrów). Studia drugiego stopnia realizowane są tylko w formie stacjonarnej i zaplanowane na 2 lata (4 semestry).

Wybór specjalności na studiach pierwszego stopnia odbywa się po pierwszym roku studiów. Na studiach drugiego stopnia wybór specjalności następuje już na początku studiów.

Nakład pracy dla wszystkich specjalności, mierzony łączną liczbą punktów ECTS, konieczny do ukończenia studiów na kierunku matematyka, zaplanowano na 180 punktów w przypadku studiów pierwszego stopnia, średnio zakładając ok. 30-32 punktów na semestr (z wyłączeniem ostatniego semestru). Dla studiów drugiego stopnia nakład pracy konieczny do ukończenia studiów na kierunku matematyka ustalono na 120 punktów ECTS (odpowiednio 32, 28, 33, 27 punktów ECTS w kolejnych semestrach). Wielkości te są zgodne z obowiązującymi normami prawa i zapewniają osiągnięcie przez studentów wszystkich kierunkowych efektów uczenia się.



Zaplanowane we wszystkich kartach zajęć całkowite nakłady pracy studenta konieczne do osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się są poprawnie oszacowane, umożliwiając osiągnięcie tych efektów. Liczby godzin będące całkowitym nakładem pracy studenta są również poprawnie przeliczone na punkty ECTS; co do zasady przyjęto, że 1 punkt ECTS odpowiada 25-30 godzinom pracy studenta. Drobną nieścisłością jest brak w kartach zajęć liczby godzin przeznaczonych na egzamin, kolokwium zaliczeniowe itp. dodatkowe godziny kontaktowe. Z uwagi na małą liczbę tych godzin nie zmieniłoby to zasadniczo wymiaru punktów ECTS przypisanych do zajęć, pozwoliłoby jednak uwzględnić wszystkie formy pracy studentów.

Warto również ujednoczyć stosowany w kartach zajęć system kategoryzowania godzin nakładu pracy studenta. W niektórych kartach zajęć „czytanie wskazanej literatury” jest wyodrębnioną pozycją w rozliczeniu godzin pracy studenta, niezależną od przygotowania do zajęć, w niektórych zaś ta kategoria się nie pojawia. Według wyjaśnień Uczelni ma to związek ze stosowanymi na niektórych zajęciach metodami dydaktycznymi (m.in. metoda odwróconej klasy), warto by jednak w takim przypadku doprecyzować różnice między tymi kategoriami.

Liczba godzin zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów określona w programie studiów łącznie oraz dla poszczególnych zajęć zapewnia osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się. Określony w kartach zajęć stosunek godzin kontaktowych do czasu łącznego nakładu pracy studenta, niezbędny do osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się przypadku większości zajęć oscyluje wokół 50 %. Liczba punktów ECTS uzyskiwana w ramach zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia jest zgodna z wymogami prawa.

Zaplanowana sekwencja zajęć jest logiczna. Pierwsze trzy semestry studiów pierwszego stopnia poświęcone są podstawowym zajęciom, na późniejszych semestrach wprowadzane są zajęcia, których treści programowe stają się bardziej zaawansowane i wykorzystują wiedzę i umiejętności zdobyte w dotychczasowym toku studiów.

Równocześnie daje się zauważyć dbałość o istotność przypisania danych zajęć do konkretnego semestru w zależności od specjalności. Przykładowo *rachunek prawdopodobieństwa* na specjalnościach na których odgrywa kluczową rolę jest przypisany do semestru trzeciego, podczas gdy na specjalności *teoretycznej*, przypisany jest, bez szkody dla koncepcji specjalności, do semestru piątego.

Analogicznie, na studiach drugiego stopnia na kierunku matematyka, na pierwszym semestrze realizowane są zajęcia, które bazują na wiedzy i umiejętnościach zdobytych na studiach pierwszego stopnia z matematyki. Następnie wprowadzane są zajęcia opierające się na wiedzy i umiejętnościach zdobytych na wcześniejszych semestrach/etapach studiów.

Większość zajęć realizowana jest w formacie wykładu z przypisanymi do nich ćwiczeniami lub laboratoriami. Liczba godzin ćwiczeń/laboratoriów jest przynajmniej taka, jak liczba godzin wykładów dla danych zajęć, co gwarantuje przewagę metod aktywizujących studentów nad metodami podającymi. Jedynymi zajęciami prowadzonymi wyłącznie w formie ćwiczeń jest *matematyka elementarna* oraz *technologie informacyjne* - prowadzone wyłącznie w postaci laboratoriów. W obu przypadkach jest to uzasadnione specyfiką zajęć.

Wśród form zajęć znajdują się również seminaria, proseminarium, konwersatorium oraz lektorat stosownie dobranych do zaplanowanych dla nich treści kształcenia.

Osobną formą są szkolenia asynchroniczne, ale ograniczone są one tylko do *szkolenia BHP* i *edukacji informacyjnej i źródłowej* (studia pierwszego stopnia).

Forma zajęć w postaci synchronicznego wykładu on-line ograniczona jest tylko do studiów pierwszego stopnia w formie niestacjonarnej.

Podsumowując, zarówno zaplanowana sekwencja zajęć, jak i dobór form zajęć i proporcje liczby godzin zajęć realizowanych w poszczególnych formach zapewniają osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się.

Konstrukcja programu kształcenia poprzez wybór specjalności, wykładów fakultatywnych, języka obcego (na pierwszym stopniu) i zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych gwarantuje studentom wybór zajęć w wymiarze nie mniejszym niż 30% liczby punktów ECTS, koniecznej do ukończenia studiów na danym poziomie.

W toku studiów pierwszego stopnia, 161 punktów ECTS uzyskuje się na zajęciach związanych z prowadzoną na kierunku działalnością naukową w dyscyplinie matematyka, co stanowi blisko 90% wymaganych do ukończenia studiów punktów ECTS. Wymienić można tu prawie wszystkie zaplanowane w programie zajęcia, przykładowo można wskazać *topologię*, prowadzoną przez wykładowcę aktywnie prowadzącego badania w tym obszarze matematyki.

Podobnie na studiach drugiego stopnia większość zaplanowanych w programie zajęć powiązana jest z działalnością naukową pracowników. Studenci tych studiów uzyskują 111 punktów ECTS na zajęciach związanych z prowadzoną na kierunku działalnością naukową w dyscyplinie matematyka, co stanowi 92,5% ogólnej liczby punktów, koniecznej do ukończenia studiów na danym poziomie. Jako przykład można wskazać chociażby *wprowadzenie w teorię krat Banacha*.

Kompetencje językowe rozwijane są w trakcie lektoratów. Na pierwszym stopniu są to 4 semestry (120 godzin, 10 ECTS) kończące się osiągnięciem poziomu B2 (w języku angielskim lub niemieckim), na drugim stopniu 2 semestry (60 godzin, 4 punkty ECTS) specjalistycznego języka angielskiego kończące się osiągnięciem poziomu B2+ (B2.2 zgodnie z wymogami Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego).

Na obu stopniach kierunku matematyka zaplanowano zajęcia z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych (z fakultatywnym wyborem konkretnych zajęć), którym przyporządkowano 5 punktów ECTS, co czyni zadość obowiązującym przepisom.

Na studiach prowadzonych w formie stacjonarnej poza *szkoleniem BHP* (w wymiarze 4 godzin, studia pierwszego i drugiego stopnia) i *edukacją informacyjną i źródłową* (5 godzin, studia pierwszego stopnia), które prowadzone są w postaci kursów asynchronicznych, nie zaplanowano zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość. Na studiach niestacjonarnych wszystkie wykłady są realizowane z wykorzystaniem technik i metod kształcenia na odległość, tzn. są prowadzone w formie wideokonferencji z wykorzystaniem platformy MS Teams. Wymiar tych zajęć nie przekracza poziomu dopuszczalnego prawem.

Dobór i wykorzystanie różnych form i metod kształcenia dla zajęć na kierunku matematyka zaplanowany został w zależności od przewidzianych treści programowych. Zajęcia o treściach kształcenia powiązanych z efektami uczenia się z zakresu wiedzy i umiejętności składają się z wykładów i ćwiczeń audytoryjnych lub laboratoryjnych i taka kompilacja form kształcenia wymagająca przyswojenia wiedzy i opanowania umiejętności z zakresu zagadnień teoretycznych pozwala zagwarantować osiągnięcie zamierzonych celów. W szczególności, w przypadku wykładów stosuje się głównie metody tradycyjnego wykładu przy tablicy, wykładu z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień, wykładu konwersatoryjnego, wykładu problemowego i dyskusji. Dla ćwiczeń są to głównie metody: ćwiczeniowa, rozwiązywania zadań, dyskusja, metoda aktywizująca „burza mózgów”, metoda analizy przypadków, a dla laboratoriów: metoda laboratoryjna oraz metoda projektu. Metody te zachęcają studentów do samodzielności i pełnienia aktywniejszej roli w procesie uczenia się. Zajęciami,

które mają stymulować studentów do podejmowania aktywnej roli w procesie zdobywania wiedzy zgodnej z własnymi zainteresowaniami są zajęcia seminaryjne. Stosowane tam metody aktywujące mają wspomóc studentów w realizacji własnych pomysłów, planowaniu i podejmowaniu decyzji oraz profesjonalnym komunikowaniem się z otoczeniem. W przypadku proseminariów i seminariów dyplomowych, których głównym celem jest wprowadzenie i przygotowanie do pracy badawczej w dyscyplinie matematyka stosuje się głównie metodę samodzielnego dochodzenia do wiedzy poprzez pracę z tekstami źródłowymi (metodę dociekania naukowego) a ponadto dyskusje, projekty, referaty, prezentacje oraz korektę indywidualną.

Metody stosowane w trakcie lektoratów z języków obcych obejmują klasyczne, ale różnorodne metody, tj.: pracę z tekstem, pracę w grupach, dyskusję, demonstracje dźwiękowe i/lub video, metodę aktywizującą „burza mózgów”, metodę aktywizującą – konstruowanie „map myśli”, metodę ćwiczeniową, gry dydaktyczne lub symulacyjne, korektę indywidualną, metodę projektu. Umożliwiają one uzyskanie kompetencji w zakresie opanowania języka obcego co najmniej na poziomie B2 w przypadku studiów pierwszego stopnia lub B2+ na poziomie studiów drugiego stopnia.

Proces dydaktyczny uwzględnia indywidualne i grupowe potrzeby studentów, m.in. poprzez indywidualizację ścieżek kształcenia lub organizacji studiów. Zgodnie z Regulaminem studiów, studenci mogą ubiegać się o Indywidualną Organizację Studiów (w przypadku niemożności realizacji programu w zaplanowanej formie) lub o indywidualny tok studiów (w przypadku zaliczenia pierwszego roku z bardzo dobrymi wynikami, student realizuje dalsze treści indywidualnego programu studiów pod opieką opiekuna naukowego). Dla potrzeb studentów z niepełnosprawnością formy i metody kształcenia mogą być dostosowane (w porozumieniu z uczelnianym Biurem Wsparcia Osób z Niepełnosprawnościami oraz wydziałowym koordynatorem ds. osób z niepełnosprawnościami), zapewniając im wszystkie podstawowe wymogi niezbędne w procesie uczenia się. Przykładowo, studenci z niepełnosprawnością mogą: korzystać w trakcie zajęć (w tym egzaminu) z pomocy osób wspomagających (asystent dydaktyczny), korzystać z dodatkowych urządzeń wspomagających, m.in.: komputerów, komputerów specjalistycznych, tabletów, oprogramowania udźwiękowiającego, urządzeń brajlowskich, klawiatur alternatywnych, ubiegać się o zmianę sposobu uczestnictwa w zajęciach, zmianę formy egzaminu/zaliczenia, możliwość korzystania z krótkich przerw podczas egzaminu czy też w przypadku egzaminów o obszernej treści możliwość rozłożenia ich na części. Systemy informatyczne UAM oraz udostępniane materiały w postaci cyfrowej mają postać materiałów dostępnych poprzez spełnianie WCAG.

W przypadku studiów prowadzonych w formie stacjonarnej narzędzia służące do kształcenia na odległość (MS Teams, Moodle, wydziałowy serwer GIT) wykorzystywane są głównie jako miejsce udostępniania przez pracowników materiałów dydaktycznych, tj. notatek, skryptów, zbiorów zadań do prowadzonych przez siebie zajęć. Sporadycznie stosuje się je do konsultacji w formie zdalnej. Na studiach prowadzonych w formie stacjonarnej jedyne zajęcia prowadzone w pełni zdalnie w postaci kursów asynchronicznych, to *szkolenie BHP* (studia pierwszego i drugiego stopnia) i *edukacja informacyjna i źródłowa* (studia pierwszego stopnia). Na studiach pierwszego stopnia prowadzonych w formie niestacjonarnej wszystkie wykłady (od drugiego roku, z uwagi na brak naboru na studia zaczynające się w październiku 2023) prowadzone są w trybie zdalnym, synchronicznego wykładu on-line. Zauważyć należy, że jest to właściwe wykorzystanie mocnych stron narzędzi nauczania na odległość optymalizujące jednocześnie czas bezpośredniego kontaktu z prowadzącymi, przez prowadzenie zajęć audytoryjnych głównie w formach kształcenia, w których indywidualny kontakt studenta z prowadzącym jest istotny.

Opisane powyżej użycie metod i narzędzi kształcenia na odległość wskazuje na właściwe i optymalne ich wykorzystanie. W przypadku zajęć kształtujących umiejętności praktyczne (laboratoria, seminaria), metody te i techniki kształcenia wykorzystywane są jedynie pomocniczo.

Podsumowując, stosowane w trakcie procesu kształcenia metody są różnorodne, specyficzne, zostały zaplanowane adekwatnie do zakładanych efektów uczenia się, odpowiednio w odniesieniu do kształtowania wiedzy, umiejętności czy kompetencji społecznych, zapewniając przez to ich osiągnięcie. W nowym programie studiów, wprowadzonym od roku akademickiego 2023/2024, zrezygnowano z wymogu realizacji praktyk zawodowych. Warto zauważyć, że decyzja ta została poprzedzona głęboką analizą, połączoną z rozmowami ze studentami i pracodawcami. Jednym z głównych powodów takiej decyzji był fakt, że duży odsetek studentów realizował praktyki w miejscu swojego bieżącego zatrudnienia.

W programie studiów, z rekrutacji do roku akademickiego 2022/2023, student ma obowiązek odbycia praktyk w wymiarze 120 h (na 4 lub 6 semestrze studiów – w zależności od roku rekrutacji). W efekcie zaliczenia praktyk uzyskują 4 punkty ECTS.

Poniższe uwagi odnoszą się do programu sprzed października 2023 i dotyczą studentów będących obecnie na drugim i trzecim roku studiów.

Zarówno organizacja praktyk, jak i nadzór nad ich realizacją odbywa się na podstawie formalnie przyjętych i opublikowanych zasad (Zarządzenie nr 144/2021/2022 Rektora Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu z dnia 12 października 2021 roku w sprawie organizacji obowiązkowych studenckich praktyk zawodowych). Zasady te obejmują między innymi wskazanie osoby, która odpowiada za organizację i nadzór nad praktykami na kierunku (pełnomocnik dziekana ds. studenckich praktyk zawodowych) oraz określenie jej zadań i zakresu odpowiedzialności.

Z uwagi na szerokie spektrum miejsc w których studenci kierunku matematyka mogą podjąć zatrudnienie, wybór pracodawcy, u którego studenci chcą odbyć praktykę jest im pozostawiony. W przypadku trudności ze znalezieniem takiego miejsca, pełnomocnik dziekana ds. studenckich praktyk zawodowych znajduje firmę (odnotowano tylko dwa takie przypadki). Zatwierdzenie miejsca praktyk studenckich odbywa się na podstawie formularza (wypełnianego przez studenta, od 2022 roku - online), który umożliwia pełnomocnikowi weryfikację czy profil działalności organizacji i miejsce praktyk umożliwia realizację programu praktyk oraz osiągnięcie efektów uczenia się. Wprawdzie nie istnieją z góry ustalone i formalnie przyjęte kryteria jakościowe dotyczące wyboru firm, jednak dotychczasowa praktyka wskazuje na poprawną weryfikację miejsc odbywania praktyk. Koordynator praktyk z ramienia Uczelni ma prawo zweryfikować wyposażenie miejsca praktyk studenta oraz dokonać hospitacji praktyk zawodowych. W ostatnich kilku latach praktyki zawodowe zostały odbyte u ponad 150 pracodawców (zazwyczaj są to działy finansowe i księgowość firm, organów administracji rządowej, samorządu terytorialnego; banki, firmy IT, firmy zajmujące się szeroko pojętą statystyką i analizą danych, firmy korepetytorskie).

Od 1 października 2023 roku istnieje możliwość złożenia wniosku o zaliczenia przez studenta praktyki na podstawie stosunku pracy, na podstawie stosunku cywilnoprawnego, uczestnictwa w stażach, wolontariatu, prowadzenia działalności gospodarczej lub praktyki zawodowej zrealizowanej w ramach innego kierunku studiów. We wniosku przedstawiciel pracodawcy studenta potwierdza zakres jego obowiązków, a pełnomocnik potwierdza osiągnięcie efektów uczenia się na podstawie opisu wykonywanych przez studenta czynności i zadań.

W przypadku pracy zdalnej, studentów obowiązują takie same zasady co w przypadku praktyk stacjonarnych. Od 2020 roku było tylko kilka przypadków, w których studenci praktyki realizowali zdalnie lub hybrydowo. Podkreślić należy zaangażowanie Wydziału w troskę o jakość praktyk,

zwłaszcza w tej postaci. Pełnomocnik dziekana ds. studenckich praktyk zawodowych uczestniczył w pracach zespołu, który stworzył podręcznik „Jak odnieść sukces na zdalnym stażu lub praktyce”.

Weryfikację zrealizowania programu praktyk (w tym osiągnięcia wymaganych efektów uczenia się), dokonuje opiekun praktyk z ramienia pracodawcy. Dokonywana jest ona na podstawie dokumentu „Program praktyk”, każdorazowo dołączanego do kopii porozumienia dostarczanej Pracodawcy. Weryfikację programu praktyki potwierdzana jest przez pełnomocnika dziekana ds. praktyk zawodowych.

Zakładane dla praktyk efekty uczenia się są zgodne z efektami uczenia się przypisanymi do pozostałych zajęć oraz z kierunkowymi efektami uczenia się (przy czym są to inne efekty uczenia się niż te obowiązujące od października 2023). Treści programowe określone dla praktyk, ich wymiar i przyporządkowana im liczba punktów ECTS, a także umiejscowienie praktyk w planie studiów, jak również dobór miejsc odbywania praktyk, umożliwiają studentom osiągnięcie zakładanych efektów uczenia się.

Praktyki studenckie podlegają ankietyzacji i monitoringowi. Przykładowo, skutkiem przeprowadzonego monitoringu jest zmiana regulaminu praktyk, określenie formalnej i zunifikowanej procedury realizacji praktyk, wprowadzenie e-formularza internetowego na potrzeby komunikacji między studentem a pełnomocnikiem.

Studia stacjonarne pierwszego i drugiego stopnia na kierunku matematyka odbywają się od poniedziałku do piątku, w godzinach 8:15-18:45. W trakcie każdego dnia zaplanowana jest jedna 30 minutowa przerwa między zajęciami (13:15-13:45), wszystkie pozostałe przerwy są 15 minutowe. Plan zajęć może być w pewnym stopniu indywidualizowany przez studentów (wybór terminu realizacji niektórych zajęć). Harmonogram sesji egzaminacyjnej jest ustalany odpowiednio wcześniej z dbałością o w miarę równomierne rozłożenie egzaminów. Rozplanowanie zajęć w połączeniu z bardzo dobrą bazą lokalową umożliwia efektywne wykorzystanie czasu przeznaczonego na udział w zajęciach a także na odpoczynek i samodzielne uczenie się.

Podobny rezultat osiągnąć jest na studiach niestacjonarnych, gdzie cykliczne zjazdy (soboty-niedziele) organizowane są w ten sposób, że zjazdy, na których odbywają się tylko zajęcia zdalne przeplatane są ze zjazdami, na których odbywają się tylko zajęcia kontaktowe. Umożliwia to racjonalne zaplanowanie czasu poświęconego nauce.

Każdy prowadzący zajęcia jest zobowiązany określić warunki zaliczenia i przekazać je studentom podczas pierwszych zajęć w danym semestrze. Informacja ta umieszczona jest również w każdej karcie zajęć. Informacje zwrotne w postaci ocen z poszczególnych zajęć przekazywane są za pomocą systemu USOS, w szczególności oceny z egzaminu lub zaliczenia są wprowadzane niezwłocznie po ocenieniu prac pisemnych, jednak nie później niż w ciągu 14 dni od daty jego przeprowadzenia.

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

Nie dotyczy.

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

#### **Uzasadnienie**

Treści programowe na obydwu stopniach studiów kierunku matematyka i obu formach kształcenia są zgodne z przyjętymi kierunkowymi i przedmiotowymi efektami uczenia się oraz z aktualnym stanem wiedzy i metodyki badań w dyscyplinie matematyka. Zachowana jest spójność treści kształcenia, w tym

przewidzianych dla języka obcego z zakładanymi efektami uczenia się. Treści kształcenia zgodne są również z badaniami prowadzonymi w Uczelni w zakresie dyscypliny matematyka i potrzebami zawodowego rynku pracy. Od cykli kształcenia rozpoczynających się w 2023 roku praktyki zawodowe zostały usunięte z programu kształcenia.

Czas trwania studiów, godzinowy wymiar poszczególnych zajęć, a także dobór form i proporcje liczby godzin zajęć realizowanych w poszczególnych formach oraz wyrażone w punktach ECTS oszacowanie nakładu pracy niezbędnego do osiągnięcia efektów uczenia się dla poszczególnych zajęć zostało dokonane poprawnie i sprzyjają osiągnięciu przez studentów kierunkowych i przedmiotowych efektów uczenia się.

Zaplanowane zostały kompleksowe i różnorodne metody kształcenia, stwarzające możliwość osiągnięcia wszystkich zakładanych efektów uczenia się.

Praktyki zawodowe są częścią programów kształcenia tylko dla programów studiów sprzed października 2023 r. Realizowane są one w oparciu o sformalizowane, publicznie dostępne zasady. Efekty uczenia się określone dla praktyk są zgodne z efektami przypisanymi do pozostałych zajęć. Treści programowe praktyk oraz liczba przypisanych punktów ECTS, a także umiejscowienie praktyk w planie studiów zapewniają osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się. Kompetencje i doświadczenie opiekunów praktyk nie budzą zastrzeżeń pod kątem weryfikacji osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się. Metody weryfikacji i oceny osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się zakładanych dla praktyk są trafnie dobrane i umożliwiają weryfikację realizacji wszystkich zakładanych efektów uczenia się. Praktyki podlegają ewaluacji a wnioski z niej są na bieżąco wdrażane.

Zaplanowana organizacja procesu nauczania zapewnia wydajne wykorzystanie czasu przeznaczanego na nauczanie i uczenie się oraz weryfikację i ocenę efektów uczenia się, a także na dostarczenie studentom informacji zwrotnej o uzyskanych stopniach spełnienia tych efektów.

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

--

### **Rekomendacje**

1. Rekomenduje się dokonanie przeglądu kart zajęć w zakresie stosowanych form i metod kształcenia, a także zwrócenie uwagi na aktywizację studentów (kosztem form podających).

### **Zalecenia**

--

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

#### **Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 3**

Zasady rekrutacji na studia określono w Statucie Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu oraz w uchwale Senatu UAM nr 353/2022/2023 z dnia 26 czerwca 2023 roku. Uchwała Senatu UAM 354/2022/2023 z dnia 26 czerwca 2023 r. reguluje zasady przyjmowania na studia laureatów i finalistów olimpiad stopnia centralnego oraz laureatów konkursów międzynarodowych i ogólnopolskich w danym roku akademickim. Zasady przeprowadzania rejestracji kandydatów na studia oraz dokonywania wpisu na listę studentów, wykazu dokumentów, terminów rejestracji i składania

dokumentów określa zarządzenie rektora. Na Uniwersytecie im. Adama Mickiewicza w Poznaniu postępowanie w sprawie przyjęcia na studia prowadzi Komisja Rekrutacyjna powołana przez rektora. Rektor powołuje komisję rekrutacyjną, która prowadzi proces rekrutacji z wykorzystaniem Systemu Internetowej Rekrutacji (SIR). Podkomisja Rekrutacyjna Wydziału Matematyki i Informatyki UAM weryfikuje dokumenty kandydatów oraz informuje o przebiegu rekrutacji za pośrednictwem SIR. Kandydatom gwarantuje się równe szanse w podjęciu studiów. Na studia pierwszego stopnia kandydaci są przyjmowani na podstawie konkursu świadectw maturalnych. Rekrutacja jest ogólnouniwersytecka i bezstronna. Na kierunek matematyka wymagany jest pozytywny wynik na świadectwie dojrzałości z matematyki oraz języka obcego. Maksymalną liczbę punktów otrzymują finaliści i laureaci Olimpiady Astronomicznej, Olimpiady Chemicznej, Olimpiady Fizycznej, Olimpiady Informatycznej, Olimpiady Lingwistyki Matematycznej, Olimpiady Matematycznej oraz Olimpiady Statystycznej. Uczelniany system rekrutacji na studia umożliwia przeliczanie punktów z matur zagranicznych. Cudzoziemcy ubiegający się o przyjęcie na studia na kierunek matematyka zobowiązani są do załączenia dokumentu potwierdzającego znajomość języka polskiego na poziomie B2. W przypadku, gdy kandydat takiego dokumentu nie posiada jest zobowiązany do przystąpienia do sprawdzianu ze znajomości języka polskiego w formie testu online. Na studia drugiego stopnia na kierunku matematyka postępowanie kwalifikacyjne odbywa się w dwóch wariantach: wariant 1. – dla absolwentów studiów pierwszego stopnia kierunku matematyka oraz wariant 2. – dla absolwentów studiów pierwszego stopnia, którzy ukończyli inny kierunek niż matematyka. W wariacie 1. brana jest pod uwagę ocena na dyplomie. W wariacie 2. - oprócz oceny na dyplomie studiów pierwszego stopnia kierunku innego niż matematyka - uwzględniany jest wynik testu kompetencji. Zakres zagadnień testowych znajduje się na stronie internetowej wydziału. Od kandydatów na studia zarówno pierwszego, jak i drugiego stopnia oczekuje się znajomości i obsługi komputera w zakresie pozwalającym na założenie konta w systemie SIR, wgrania dyplomu maturalnego oraz obsługi poczty elektronicznej.

O przyjęcie na studia na kierunku matematyka mogą ubiegać się kandydaci, którzy uzyskali efekty uczenia się zdobyte poza formalnym systemem studiów. Zasady, warunki i tryb potwierdzania efektów uczenia się uzyskanych w procesie uczenia się poza systemem studiów opisane są w Uchwale nr 360/2018/2019 Senatu UAM z dnia 30 września 2019 roku w sprawie organizacji potwierdzania efektów uczenia się. Informacje dotyczące potwierdzenia efektów uczenia się znajdują się w § 17 oraz 27 Regulaminu studiów. Osoba ubiegająca się o przyjęcie na studia składa do dziekana wnioski o potwierdzenie efektów uczenia się. Dziekan powołuje Komisję ds. potwierdzania efektów uczenia, która weryfikuje osiągnięcie kierunkowych efektów uczenia się przez wnioskodawcę w zakresie odpowiadającym efektom określonym w programie studiów. Na wniosek studenta, zgodnie z Regulaminem studiów, dziekan może uznać efekty uczenia się uzyskane na innym kierunku lub innej uczelni. Student składa podanie do prodziekana ds. studenckich i kształcenia, który to wspólnie z przewodniczącym Rady programowej kierunku matematyka i koordynatorem danych zajęć analizuje przedstawione dokumenty, w tym: liczbę godzin, liczbę punktów ECTS, osiągnięte efekty uczenia się. W przypadku zgodności uznaje osiągnięte efekty uczenia się. Jedną z podstaw do potwierdzenia efektów uczenia się mogą być też mikroświadczania wydane i udostępnione w systemie Odznaka+. Na studiach pierwszego i drugiego stopnia studenci zobowiązani są przygotować pracę dyplomową. Praca licencjacka stanowi przedstawienie wskazanego zagadnienia z zakresu matematyki. Pracę licencjacką student przygotowuje pod kierunkiem nauczyciela akademickiego posiadającego co najmniej ze stopień naukowy doktora. Praca magisterska powinna mieć charakter badawczy. Pracę magisterską student przygotowuje pod kierunkiem profesora, profesora uczelni albo adiunkta ze

stopniem doktora habilitowanego lub adiunkta ze stopniem doktora na podstawie upoważnienia przez Radę programową kierunku matematyka. Złożenie przez studenta pracy dyplomowej w systemie APD stanowi podstawę zaliczenia seminarium dyplomowego w ostatnim semestrze studiów. Ogólne zasady dyplomowania regulują zarządzenia Rektora i są jasno określone. Od 2021/2022 na wydziale wdrożono nową procedurę zatwierdzania tematów prac dyplomowych opartą na module zgłaszania tematów prac dyplomowych przez Archiwum Prac Dyplomowych. Zespół powołany przez Radę programową kierunku matematyka dla obu stopni studiów opiniuje zgłaszane tematy prac dyplomowych w kontekście doboru promotora oraz zgodności z kierunkowymi efektami uczenia się. Zespół ten udostępnia promotorom wytyczne dotyczące tematów prac dyplomowych. Za zgodą Rady programowej praca dyplomowa może być napisana w języku angielskim. Student przygotowuje pracę dyplomową pod opieką promotora w ramach seminarium. Egzamin dyplomowy jest przeprowadzany w formie ustnej. Komisję egzaminacyjną powołuje na wniosek promotora dziekan. W jej skład wchodzi promotor, recenzent oraz przewodniczący komisji egzaminacyjnej (dziekan bądź osoba upoważniona przez dziekana). W przypadku pracy magisterskiej, której promotorem jest nauczyciel akademicki ze stopniem doktora, recenzentem jest profesor, profesor uczelni albo adiunkt ze stopniem doktora habilitowanego.

Wszystkie założone kierunkowe efekty uczenia się dla obu stopni i trybów studiów student może osiągnąć niezależnie od wybranej ścieżki tematycznej i specjalności w wyniku osiągnięcia efektów uczenia się określonych w obowiązkowych zajęciach dla kierunku.

Metody weryfikacji efektów uczenia się są opisane w kartach zajęć. Podstawą weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przez studentów jest analiza ich aktywności w czasie zajęć. Należą do nich egzaminy pisemne, kolokwia, projekty, raporty z wykonanych zadań, referaty wygłaszane przez studentów oraz uczestnictwo w praktykach zawodowych. Ponadto nauczyciele akademicy mogą określić wymagania dotyczące frekwencji na zajęciach w szczegółowych warunkach zaliczenia prezentowanych podczas pierwszych zajęć. W celu zapewnienia wysokiej jakości nauczania, decyzją Rady programowej również obecność na wykładach na pierwszym roku studiów jest obowiązkowa. W przypadku zaliczeń i egzaminów z modułów składających się z kilku form zajęć, np. wykład i laboratorium, warunkiem przystąpienia do egzaminu jest uzyskanie oceny pozytywnej ze wszystkich form wchodzących w skład modułu. Brak ich zaliczenia skutkuje otrzymaniem oceny niedostatecznej z egzaminu. Na kierunku matematyka większość egzaminów i kolokwium przeprowadzanych jest w formie pisemnej. Na wielu zajęciach w celu weryfikacji stopnia osiągnięcia efektów uczenia się, stosuje się system oceny polegający na zdobywaniu punktów w trakcie trwania zajęć (np. za rozwiązane zadanie, przedstawienie koncepcji rozwiązania konkretnego problemu). Na zajęciach o charakterze empirycznym jako formę weryfikacji wiedzy stosuje się projekt zaliczeniowy, w ramach którego studenci prezentują wyniki i interpretacje wykonanych obliczeń.

Weryfikacja osiągnięcia efektów uczenia się w odniesieniu do języków obcych odbywa się zgodnie z wymogami Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego (ESOKJ). Na zakończenie cyklu kształcenia przeprowadzany jest egzamin certyfikacyjny sprawdzający kompetencje językowe studentów na tym poziomie znajomości języka. Na ocenianym kierunku przywiązuje się wielką wagę do równego traktowania studentów w procesie weryfikacji realizacji efektów uczenia się. Biuro Wsparcia Osób z Niepełnosprawnością (BWON) wspiera studentów z niepełnosprawnościami. Jedną z dostępnych form wsparcia jest „Racjonalne Dostosowanie Procesu Kształcenia” (RD). RD pozwala na zmianę sposobu uczestnictwa w zajęciach, zmianę rodzaju/miejsca/czasu trwania egzaminów i zaliczeń oraz inne formy dostosowania zgodne z potrzebami studenta. W roku akademickim 2022/23 z takiej formy wsparcia skorzystały cztery osoby, a w roku 2023/2024 trzy osoby.



Uniwersytet zapewnia też wsparcie psychologiczne dzięki Poradni Rozwoju i Wsparcia Psychicznego, która mieści się w domu studenckim „Hanka” i udziela bezpłatnego krótko- i średnioterminowego wsparcia psychologicznego i terapeutycznego studentom. W roku akademickim 2022/2023 pracownicy brali udział w szkoleniu Praca ze studentem w spektrum autyzmu. Od dwóch lat na UAM organizowany jest dzień zdrowia psychicznego, który jest dniem wolnym od zajęć dydaktycznych, a studenci i pracownicy mogą uczestniczyć w szerokiej ofercie wykładów, warsztatów i konsultacji. Powołani są również Psychologiczni Konsultanci ds. procesu studiowania, którzy zapewniają wsparcie w efektywnym uczeniu się i w studiowaniu.

Studenci, którzy tego potrzebują, mogą uzyskać pomoc asystenta dydaktycznego. Może to być kolega/koleżanka ze studiów lub inna osoba (np. członek rodziny). Dostępne są także inne formy wsparcia osób z niepełnosprawnością, np. wsparcie dla osób z niepełnosprawnością wzroku lub słuchu, w tym także wypożyczanie specjalistycznego sprzętu. Uniwersytet oferuje również wsparcie w zakresie transportu osób z niepełnosprawnością ruchową do i pomiędzy budynkami uniwersyteckimi.

Regulamin studiów UAM reguluje terminy, jak i sposób przekazywania wyników egzaminów oraz zaliczeń studentom. Zasady są przejrzyste i jasno określone.

Każdy pracownik prowadzący zajęcia dydaktyczne zobowiązany jest do pełnienia przynajmniej dwóch dyżurów w tygodniu. Na WMI określony jest ogólnowydziałowy termin dyżuru (wtorek, godzina 12:00), w czasie którego nie są planowane zajęcia dydaktyczne. Drugi dyżur w tygodniu może być pełniony zdalnie, co jest często preferowaną przez studentów formą konsultacji.

W sytuacjach konfliktowych dotyczących weryfikacji i oceny stopnia realizacji efektów uczenia się, zgodnie ze Statutem UAM, samorząd studencki jest wyłącznym reprezentantem ogółu studentów uniwersytetu. Na wydziale, który odpowiada za kształcenie na ocenianym kierunku, funkcjonuje Rada Samorządu Studentów, która jest pierwszym kontaktem w sytuacji zaistnienia konfliktu.

Na ocenianym kierunku określono zasady postępowania w sytuacjach konfliktowych związanych z weryfikacją i oceną efektów uczenia się oraz wypracowano sposoby zapobiegania i reagowania na zachowania nieetyczne i niezgodne z prawem. Osoby zaangażowane w organizację nauczania na kierunku matematyka (prodziekan ds. studenckich i kształcenia, kierownik kierunku, pełnomocnicy dziekana) pełnią regularnie dyżury, podczas których studenci mogą zgłaszać sytuacje konfliktowe. W sprawach dyscyplinarnych orzeka komisja dyscyplinarna dla studentów lub sąd koleżeński samorządu studenckiego. Sprawy związane z kształceniem na odległość są uregulowane w Zarządzeniu Rektora UAM nr 48/2020/2021 z dnia 14 stycznia 2021 roku, które zawiera Regulamin kształcenia na odległość. Weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się odbywa się przez bieżącą kontrolę postępów w nauce. Wszystkie kolokwia, egzaminy i inne pisemne formy, zarówno w formie papierowej jak i elektronicznej, przechowywane są przez prowadzących zajęcia przez okres co najmniej dwóch lat, zgodnie z obowiązującą na UAM instrukcją kancelaryjną (Zarządzenie nr 248/2017/2018 Rektora UAM z dnia 7 września 2018 roku w sprawie wprowadzenia instrukcji kancelaryjnej, jednolitego rzeczowego wykazu akt oraz instrukcji w sprawie organizacji i zakresu działania Archiwum Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu). Dla egzaminów i zaliczeń ustnych sporządzany jest protokół, który przechowywany jest jak praca zaliczeniowa/egzamin. Protokoły z egzaminów dyplomowych przechowywane są w ogólnouczelnianym systemie APD.

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

Nie dotyczy.

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

### **Uzasadnienie**

Rekrutacja na kierunek matematyka prowadzona jest zarówno dla studentów polskich i studentów obcojęzycznych. Przyjęcie na studia pierwszego stopnia odbywa się wedle listy rankingowej w oparciu o oceny z egzaminu maturalnego, natomiast drugiego stopnia wedle listy rankingowej przy uwzględnieniu oceny z pracy dyplomowej, a w przypadku gdy praca ta nie była związana z kierunkiem studiów – wyniki testu kompetencyjnego. Kryteria przyjęcia na studia na oba stopnie są przejrzyste i selektywne i zapewniają kandydatom równe szanse w podjęciu studiów. Zasady i warunki potwierdzania efektów uczenia się uzyskanych poza systemem studiów, które zapewniają możliwość identyfikacji tych efektów są jasno określone, umożliwiają ocenę ich adekwatności w zakresie odpowiadającym efektom uczenia się określonym w programie studiów.

Zasady związane z zaliczaniem zajęć, zdawaniem egzaminów, zaliczaniem etapów studiów oraz ukończeniem studiów szczegółowo opisuje regulamin studiów. Są prawidłowo określone i zapewniają bezstronność oceny.

Metody weryfikacji efektów uczenia się są jasne i wspomagają ocenę stopnia osiągnięcia efektów uczenia się. Możliwości adaptacji sposobów i metod weryfikacji efektów uczenia się dotyczą w szczególności osób ze stwierdzoną niepełnosprawnością.

Przyjęte metody weryfikacji są przejrzyste i zapewniają równe traktowanie studentów. Oceny stopnia osiągnięcia wszystkich efektów uczenia się są wiarygodne, rzetelne i porównywalne. Przyjęte metody weryfikacji efektów uczenia się umożliwiają ponadto sprawdzenie i ocenę przygotowania do prowadzenia działalności naukowej lub udziału w takiej działalności. Studenci osiągają kompetencje badawcze, poprzez włączanie do prac naukowych.

Zasady dotyczące tworzenia prac i przeprowadzania egzaminów dyplomowych są jasno sformułowane w regulaminie studiów. Tematyka prac dyplomowych wpisuje się w dyscyplinę naukową, do której oceniany kierunek jest przyporządkowany, jest zgodna z ogólnoakademickim profilem studiów i wiąże się z zakresem aktywności badawczej kadry akademickiej tego kierunku.

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

--

### **Rekomendacje**

--

### **Zalecenia**

--

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

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

Osiągnięcia naukowe pracowników Wydziału i ich zainteresowania badawcze w dyscyplinie matematyka obejmują następujące zakresy: algebra i teoria liczb, analiza rzeczywista i zespolona, geometria algebraiczna i diofantyczna, matematyka dyskretna, statystyka i analiza danych, logika, filozofia i historia matematyki. Nauczyciele posiadają aktualny i udokumentowany dorobek związany z

dyscypliną matematyka, co wynika z analizy publikacji pracowników poszczególnych zakładów Wydziału Matematyki i Informatyki Uczelni.

Członkowie Zakładu Algebry i Teorii Liczb opublikowali w latach 2021-2023 piętnaście prac naukowych w czasopismach *Advances in Mathematics*, *Acta Arithmetica* oraz *Journal of Number Theory*. Członkowie Zakładu Statystyki Matematycznej i Analizy Danych w latach 2021-2023 opublikowali prace m. in. w czasopismach *Journal of Geographical Systems*; *Computers, Environment and Urban Systems*; *Expert Systems with Applications* czy też *Journal of Artificial Intelligence Research*. Z kolei do najważniejszych osiągnięć pracowników Zakładu Analizy Nieliniowej i Topologii Stosowanej należy opracowanie monografii „BV type spaces with applications” oraz opublikowanie artykułów *SIAM Journal on Optimization*, *Studia Mathematica*, *Forum Mathematicum* oraz *Annali di Matematica Pura ed Applicata*. Jeden z członków Zakładu Analizy funkcjonalnej w latach 2021-2023 opublikował 20 artykułów naukowych w czołowych światowych czasopismach naukowych, natomiast w oparciu o dorobek z lat 2017-2022 w postaci publikacji zamieszczonych w najbardziej prestiżowych czasopismach indeksowanych w bazie Scopus został laureatem na dwa kolejne lata „Konkurs o Bonus 2022”. Kolejna Osoba wchodząca w skład tego zakładu w roku 2021 opublikowała książkę 100 Lat Matematyki na Uniwersytecie w Poznaniu 1919-2019 (Wydawnictwo Naukowe UAM). Publikacje innych Osób tego zakładu wiążą się z tematyką: badania własności geometrycznych przestrzeni Banacha i Frecheta, strukturalnej teorii przestrzeni Frecheta, operatorów średnio ergodycznych i  $C^*$ -algebr, własnościami dynamicznymi operatorów kompozycji na przestrzeniach funkcji gładkich i holomorficznym oraz szeregu problemów charakteryzacji gęstości obrazu operatora obciążenia działającego pomiędzy jądrami operatorów różniczkowych określonych na przestrzeni funkcji Whitneya. Zakład Teorii Operatorów realizował w latach 2021-2023 wiele tematów badawczych, których efektem są wartościowe wyniki, które zostały opublikowane w znanych czasopismach matematycznych bądź zostały złożone do druku. Zakład Analizy matematycznej podejmował działania dotyczące badań równań różniczkowych, badania z analizy zespolonej i teorii operatorów, badania struktur porządkowych i topologicznych oraz badania przestrzeni funkcyjnych i operatorów liniowych. W Zakładzie Przestrzeni Funkcyjnych i Równań Różniczkowych prowadzone są badania naukowe w dwóch grupach badawczych zajmujących się odpowiednio: analizą funkcjonalną oraz zagadnieniami istnienia i struktury zbioru rozwiązań pewnych równań różniczkowych, całkowych i różniczkowo-całkowych w różnych przestrzeniach. Pracownicy tego Zakładu posiadają liczne publikacje w *Revista de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Serie A-Matemáticas* oraz *Journal of Approximation Theory*, *Symmetry*, *Electronic Journal of Differential Equations* czy też *Banach Journal of Mathematical Analysis*. Z kolei Zakład Geometrii Algebraicznej i Diofantycznej zajmuje się badaniami matematycznymi: geometria algebraiczna w sensie Grothendiecka, równania diofantyczne, teoria form automorficznych i form modularnych, obliczeniowa geometria algebraiczna i obliczeniowa teoria liczb oraz algebra uniwersalna i logika. W Zakładzie Arytmetycznej Geometrii Algebraicznej pracownicy publikują m.in. w następujących czasopismach: *Acta Arithmetica*, *New York Journal of Mathematics*, *Banach Center Publications*, *Functiones et Approximatio Commentarii Mathematici*, *Bulletin Polish Acad. Sci. Math.*, *Communications in Mathematical Physics*, *Numerical Algorithms*. W Zakładzie Logiki Matematycznej pracownicy prowadzą badania naukowe w zakresie logiki matematycznej, podstaw matematyki, metod logicznych w informatyce, lingwistyki matematycznej oraz filozofii i historii matematyki. Uczelnia podkreśla, że pracownicy Zakładu Matematyki Dyskretnej należą do czołówki naukowców WMI i całego Uniwersytetu pod względem jakości uzyskanych wyników oraz pod względem rangi czasopism, w których zostały te wyniki opublikowane, jak też i efektywności publikacyjnej. W Uczelni

powstało Centrum Sztucznej Inteligencji, którego dyrektorem został kierownik Zakładu Sztucznej Inteligencji. Siedzibą tego Centrum został budynek Wydziału Matematyki i Informatyki Uczelni.

Liczba nauczycieli akademickich wskazujących na dyscyplinę matematyka to 63 osoby (100%: 51 osób, 75%: 5 osób, 50%: 3 osoby, 25%: 4 osoby; drugą wskazaną dyscypliną jest w większości przypadków informatyka, jedna osoba wskazuje jako drugą dyscyplinę nauki fizyczne i jedna wskazuje ekonomię i finanse). Zajęcia dydaktyczne w roku akademickim 2023/2024 na kierunku matematyka, na studiach pierwszego i drugiego stopnia (w formie stacjonarnej i niestacjonarnej) prowadzi łącznie 70 osób, spośród których 59 osób to pracownicy WMI. Skład kadry realizującej zajęcia spoza wydziału WMI (11 osób w roku 2023/2024) stanowią doktoranci Szkoły Doktorskiej Nauk Ścisłych (5 osób), pracownicy Biblioteki Uniwersyteckiej (2 osoby), prowadzący zajęcia dydaktyczne z bloku zajęć dotyczących nauk humanistycznych (2 osoby), nauk społecznych (1 osoba) oraz języków obcych (lektor ze Studium Językowego Uczelni specjalizujący się w problematyce matematyczno-informatycznej). W roku akademickim 2023/2024 realizujących zajęcia na kierunku matematyka, a zatrudnionych w Uczelni na stanowisku dydaktycznym jest: dwóch profesorów uczelni, czterech adiunktów, siedmiu starszych wykładowców z tytułem doktora. Pozostali nauczyciele akademicy spośród tej grupy osób realizujących zajęcia na ocenianym kierunku to pracownicy badawczo-dydaktyczni. Liczebność kadry w stosunku do liczby studentów umożliwia prawidłową realizację zajęć.

Nauczyciele akademicy posiadają kompetencje dydaktyczne do prowadzenia zajęć. Mają możliwość uczestnictwa w następujących działaniach projakościowych organizowanych przez Uczelnię: dni jakości kształcenia, szkolenia z nauczania problemowego i uczenia się opartego na eksperymentach, szkolenia z coachingu. Uczelnia prowadzi również kursy językowe dla pracowników. Innym przykładem zwiększania kompetencji dydaktycznych przez nauczycieli akademickich na kierunku matematyka jest prowadzenie zajęć w języku angielskim w ramach projektu Uczelni: Ośrodka Edukacji Międzynarodowej Adam Mickiewicz University – Program for International Exchange, w skrócie: AMU-PIE. Ponadto nauczyciele prowadzący blok zajęć matematycznych mają możliwość podniesienia kompetencji informatycznych. Jest to możliwe poprzez uczestnictwo w szkoleniach, przykładowo „Cyfrowy warsztat narzędziowy nauczyciela akademickiego”, kursie „Python dla wszystkich” czy też „Jupyter i Python – rachunek symboliczny”. Nauczyciele akademicy posiadają również kompetencje do prowadzenia kształcenia na odległość.

Obsada dydaktyczna kierunku jest ustalana każdego roku we współpracy kierownika kierunku matematyka, prodziekana ds. studenckich i kształcenia oraz Rady programowej tego kierunku. W trakcie tworzenia obciążeń dydaktycznych nauczycieli akademickich prowadzona współpracują ze sobą wszyscy kierownicy kierunków. Przydziały zajęć pracowników są zgodne z przypisanymi pracownikom wymiarami pensum, poza tym nie przekraczają ustawowych limitów godzin ponadwymiarowych. Uczelnia dba o równomierne obciążenie kadry zajęciami dydaktycznymi. Te informacje potwierdzają, że przydział zajęć oraz obciążenie godzinowe poszczególnych nauczycieli akademickich oraz innych osób prowadzących zajęcia, w tym związane z prowadzeniem zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, umożliwia prawidłową realizację tych zajęć.

Uczelnia zapewnia prawidłowe obciążenie godzinowe prowadzeniem zajęć przez nauczycieli akademickich zatrudnionych w uczelni jako podstawowym miejscu pracy.

Na studiach niestacjonarnych pierwszego stopnia wszystkie wykłady prowadzone są w postaci wykładu synchronicznego (dotyczy to aktualnego drugiego roku). Prowadzący te zajęcia posiadają gruntowną wiedzę oraz doświadczenie w prowadzeniu zajęć na odległość, wykorzystują również odpowiednią bazę sprzętową. Realizacja zajęć, w szczególności prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, jest na bieżąco kontrolowana.

Polityka kadrowa WMI na kierunku matematyka umożliwiła właściwy dobór nauczycieli akademickich prowadzących kształcenie na tym kierunku, który jest odpowiedni do potrzeb naukowych i dydaktycznych. Warunki konkursu uwzględniają stosowne wymagania odnośnie nowo zatrudnianych osób. Powinny one wykazywać się odpowiednim dorobkiem naukowym, niezbędnymi umiejętnościami i kompetencjami dydaktycznymi. Przy ogłaszaniu konkursów brane są pod uwagę właściwe kryteria: aktywności naukowe, doświadczenie w pracy dydaktycznej na poziomie akademickim oraz zgodność kompetencji dydaktycznych kandydata z tematyką zajęć dydaktycznych prowadzonych na wydziale WMI. Weryfikację informacji przeprowadza komisja powoływana każdorazowo przez Radę szkoły nauk ścisłych, składająca się z pracowników o dużym doświadczeniu naukowym i dydaktycznym. Polityka kadrowa realizowana na WMI sprzyja stabilizacji zatrudnienia i ciągłemu rozwojowi nauczycieli akademickich i innych osób prowadzących zajęcia.

Zaspokajane są potrzeby szkoleniowe nauczycieli akademickich i innych osób prowadzących zajęcia w zakresie podnoszenia kompetencji dydaktycznych, w tym związanych z kształceniem z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość. Przykładami szkoleń i kursów, podnoszących kompetencje pracowników są: szkolenia z pracy z osobami z niepełnosprawnościami, szkolenie BHP, szkolenia z pierwszej pomocy, szkolenia RODO, szkolenie Centrum Wsparcia Kształcenia z obsługi elektronicznego systemu sylabusów, szkolenia z wykorzystania materiałów bibliotecznych, kurs z zarządzania danymi badawczymi dla naukowców oraz szkolenia z rozwoju osobistego. Ponadto Uczelnia zrealizowała szkolenia dla pracowników z obsługi systemów MS Teams oraz platformy Moodle. Pracownicy mają dostęp do materiałów samokształceniowych dotyczących tego zakresu. Warto wspomnieć, że pracownicy wydziału wzięli też udział w projekcie „Doskonałość Dydaktyczna Uczelni” realizowanego w ramach Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego. Wśród uczestników projektu byli nauczyciele akademicy prowadzący zajęcia na kierunku matematyka. Uczelnia zapewnia właściwie wsparcie techniczne dla pracowników oraz studentów w zakresie infrastruktury i oprogramowania prowadzone przez Laboratorium Wsparcia i Rozwoju Aplikacji WMI. Sprawy wspomaganie dydaktyki matematyki i informatyki pracownicy mogą konsultować z Wydziałowym Centrum Dydaktyki Matematyki i Informatyki, jak również z pełnomocnikiem ds. kształcenia na odległość, który jest też członkiem Rady ds. kształcenia na odległość oraz członkiem Uniwersyteckiej rady ds. Kształcenia. Świadczy to o monitorowaniu zadowolenia nauczycieli akademickich z funkcjonalności stosowanych platform i narzędzi do nauczania zdalnego oraz o wykorzystywaniu wyników tego monitorowania w doskonaleniu takich działań. W celu odbycia szkoleń pracownicy mają możliwość wyjazdów do ośrodków zagranicznych. Przykładowo w ramach konkursu IDUB 077 – Kierunki studiów powiązane z badaniami. Nauczyciele akademicy oraz inne osoby prowadzące zajęcia są oceniani przez studentów w zakresie spełniania obowiązków związanych z kształceniem oraz przez innych nauczycieli. Dokonując obsady zajęć uwzględniane są wyniki tych ocen w postaci ankiet studenckich. Ponadto prowadzone są hospitacje zajęć, wspierające pracowników w doskonaleniu kompetencji dydaktycznych. Istotnym elementem polityki kadrowej Uczelni jest okresowa ocena wszystkich nauczycieli akademickich. Ostatnia ocena okresowa pracowników została przeprowadzona w 2021 roku. Uwzględniane w niej były osiągnięcia dotyczące działalności naukowej, działalności dydaktycznej lub uczestniczenia w kształceniu doktorantów, działalności organizacyjnej, podnoszenia kompetencji zawodowych, przestrzegania prawa autorskiego i praw pokrewnych oraz prawa własności przemysłowej.

W Uczelni funkcjonuje sprawdzony program motywujący pracowników. W ramach tego programu nauczyciele akademicy mają możliwość uzyskania nagrody Rektora Uczelni w kategorii naukowej, dydaktycznej i organizacyjnej w skali trzystopniowej. Ponadto jest przyznawany dodatek motywacyjny

dla nauczycieli akademickich, który kierowany jest do najbardziej efektywnych pod względem naukowym pracowników. Na samym Wydziale Matematyki i Informatyki wprowadzono pomocniczy system motywacyjny: dodatkowe premie za publikacje naukowe oraz podział środków zakładowych zależny od aktywności publikacyjnej. Od roku akademickiego 2016/2017 przyznawana jest w oparciu o dokonania dydaktyczne nagroda dla nauczyciela akademickiego w zakresie dydaktyki w postaci ogólnouniwersyteckiego wyróżnienia Praeceptor Laureatus. Wśród dydaktyków realizujących zajęcia na kierunku matematyka wyróżnienie to zostało uzyskane w 2021, 2022 oraz 2023 roku.

Uczelnia prowadzi aktywną politykę antydyskryminacyjną i antyprzemocową. Uczelnia reguluje i sankcjonuje działania zmierzające do zapobiegania wszelakim formom wykluczenia i konfliktów w środowisku akademickim UAM. W ramach UAM funkcjonuje rzecznik praw i wolności akademickich, Zespół ds. strategii antydyskryminacyjnej i mediacji oraz Zespół ds. projektu „Gdy Nauka jest Kobietą”. Przykładem realizacji tej polityki oraz forum dyskusyjnym w tym zakresie na kierunkach ścisłych, w tym na kierunku matematyka była konferencja naukowa z cyklu „Laboratorium kobiet UAM. Zostanę Noblistką. Kobiety w naukach ścisłych”, która odbyła się 7 listopada 2023 roku, a pracownicy Wydziału byli aktywnymi uczestnikami.

Należy też podkreślić wsparcie psychologiczne i zdrowia psychicznego dla nauczycieli akademickich. Mogą oni liczyć na pomoc ze strony Poradni Rozwoju i Wsparcia Psychicznego Uczelni. Poradnia ta oferuje pomoc psychiatry i psychologa, także dla pracowników nieposługujących się językiem polskim. Przykładem działań Uczelni wspierających potrzeby pracowników został zorganizowany w dniu 25 października 2023 roku Dzień zdrowia psychicznego. W spotkaniu uczestniczyli oraz zajęcia prowadzili spotkania pracownicy Wydziału Matematyki i Informatyki.

Zgodnie z polityką Uczelni system mediacji jest ważną metodą rozwiązywania konfliktów w społeczności akademickiej. Pracownicy mogą skorzystać ze szkoleń w tym zakresie. Uczelnia zapewnia pomoc rzecznika praw i wolności akademickich, który pełni istotną rolę w sytuacjach reagowania na przypadki zagrożenia lub naruszenia bezpieczeństwa, jak i wszelkich formach dyskryminacji i przemocy wobec członków kadry prowadzącej kształcenie oraz formach pomocy ofiarom. Na Wydziale Prawa i Administracji działa Centrum Wsparcia Mediacji UAM. To centrum współpracuje z Polskim Centrum Mediacji. Uczelnia wprowadziła „Plan równości płci na lata 2022–2025”, w którym wyznaczono obszary priorytetowe, skoncentrowane na osiągnięciu sześciu kluczowych celów:

- promowanie włączającej kultury organizacyjnej wspierającej równość i różnorodność,
- wspieranie rozwoju karier naukowych oraz dbanie o zachowanie równowagi płci w procedurach konkursowych,
- dążenie do tworzenia odpowiednio zrównoważonej reprezentacji płci w organach decyzyjnych Uczelni, zespołach oceniających i ewaluacyjnych oraz eksperckich i w komisjach uczelnianych,
- stworzenie warunków pracy ułatwiających łączenie życia zawodowego z rodzinnym,
- włączenie wymiaru płci do treści badawczych i dydaktycznych,
- wdrożenie działań przeciwko przemocy ze względu na płeć, w tym przeciw molestowaniu seksualnemu.

Wydział Matematyki i Informatyki stworzył bazę dobrych praktyk, która wynika z realizacji polityki równości płci. Te dobre praktyki obejmują działalność studencką (Koła Naukowe Edukacji Równościowej „Emancypacja” i „Nowa Siła Kuratorska”), procedury sprzyjających równemu traktowaniu przy awansach naukowych, współorganizację ogólnopolskiej konferencji *Równość w różnorodności. Perspektywa kobiet*, i innych.

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

Nie dotyczy.

#### **Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 4 - kryterium spełnione**

##### **Uzasadnienie**

Nauczyciele akademicy prowadzący zajęcia dydaktyczne na kierunku matematyka posiadają aktualny i udokumentowany dorobek naukowy w dyscyplinie matematyka. Struktura kwalifikacji oraz liczebność kadry w stosunku do liczby studentów umożliwiają prawidłową realizację zajęć. Nauczyciele akademicy posiadają udokumentowany dorobek i kompetencje w zakresie dydaktyki i kształcenia. Przydział zajęć oraz obciążenie godzinowe poszczególnych nauczycieli akademickich umożliwia prawidłową realizację zajęć. Dobór nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia jest transparentny i adekwatny do potrzeb związanych z prawidłową realizacją zajęć. Nauczyciele akademicy mają możliwość i często z niej korzystają pogłębiania swoich kompetencji dydaktycznych w ramach różnego rodzaju kursów. Nauczyciele akademicy prowadzący zajęcia dydaktyczne są regularnie oceniani przez studentów w badaniach ankietowych. Prowadzone są okresowe oceny nauczycieli akademickich obejmujące aktywność w zakresie działalności naukowej, dydaktycznej i organizacyjnej. Wyniki okresowych przeglądów kadry prowadzącej kształcenie, w tym wnioski z oceny dokonywanej przez studentów, są wykorzystywane do doskonalenia poszczególnych nauczycieli akademickich. Realizowana polityka kadrowa umożliwia kształtowanie kadry prowadzącej zajęcia dydaktyczne zapewniające prawidłową ich realizację, sprzyja stabilizacji zatrudnienia i trwałemu rozwojowi nauczycieli akademickich. W Uczelni funkcjonują formalnie przyjęte zasady rozwiązywania konfliktów oraz system przeciwdziałania dyskryminacji i mobbingowi.

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

1. Zwiększanie kompetencji cyfrowych pracowników poprzez oferowanie cyklicznych szkoleń z podstawowych narzędzi wsparcia pracy nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia na kierunku matematyka oraz narzędzi do pracy zdalnej.
2. Rozwój kadry dydaktycznej Wydziału Matematyki i Informatyki przy uwzględnieniu współpracy międzynarodowej w ramach wyjazdów pracowników do ośrodków zagranicznych w celu realizacji szkoleń dotyczących metod prowadzenia zajęć dydaktycznych – nauczania problemowego.

##### **Rekomendacje**

--

##### **Zalecenia**

--

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

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

Wydział Matematyki i Informatyki zajmuje jeden nowoczesny budynek: Collegium Mathematicum im. Władysława Orlicza, który wchodzi w skład Kampusu Morasko. Na kierunku matematyka zajęcia

w większości odbywają się w budynku Collegium Mathematicum, zajęcia z wychowania fizycznego są zarządzane osobno przez SWFiS oraz zajęcia humanistyczne odbywa się zwykle na Kampusie Ogrody. Uczelnia posiada infrastrukturę dydaktyczną, naukową i biblioteczną (sale i specjalistyczne pracownie dydaktyczne, laboratoria naukowe oraz ich wyposażenie), które są zgodne z potrzebami procesu nauczania i uczenia się oraz adekwatne do rzeczywistych warunków przyszłej pracy zawodowej studentów na kierunku matematyka. W skład tej infrastruktury wchodzi budynek Collegium Mathematicum składający się z dwóch skrzydeł połączonych ze sobą holem głównym oraz łącznikiem, w którym umiejscowione są trzy sale komputerowe. W obrębie holu znajdują się trzy aule oraz Biblioteka Wydziału. Budynek Collegium Mathematicum zapewnia dużą ergonomię i efektywność pracy i nauki dla kadry dydaktycznej i studentów w tym z niepełnosprawnościami, co umożliwia osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się, jak również przygotowanie do prowadzenia działalności naukowej lub udziału w tej działalności. Zostaje umożliwiona również prawidłowa realizacja zajęć.

Salę wyposażone są w komputery, które są sprzężone ze sprzętem multimedialnym. Ponadto prowadzący zajęcia na swoich stanowiskach mają możliwość podłączenia własnych komputerów przenośnych. W celu hybrydowego prowadzenia zajęć możliwe jest także zamontowanie w każdej z sal zestawów multimedialnych. Laboratoria komputerowe, w których odbywają się zajęcia informatyczne posiadających łącznie prawie 300 stanowisk. Są one dostępne są nie tylko do prowadzenia zajęć, ale również do pracy własnej poza zajęciami. W dwóch salach przeznaczonych na zajęcia seminaryjne dostępne są monitory interaktywne. Wykorzystywane są również tablice interaktywne, które pełnią funkcję tablicy do pisania, ale również projektora. Dwie sale ze dysponują sprzętem ułatwiającym prowadzenie zajęć zdalnych lub telekonferencji. Pozwala to stwierdzić, że infrastruktura informatyczna, wyposażenie techniczne pomieszczeń, pomoce i środki dydaktyczne, aparatura badawcza umożliwiają prawidłową realizację zajęć, w tym z wykorzystaniem zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych.

Oprogramowanie laboratoriów, oparte na systemach Windows i Linux, jest aktualizowane nie rzadziej niż raz na dwa tygodnie. Jest ono specjalistyczne, nowoczesne, nieodlagające od aktualnie używanych w działalności naukowej. Liczba, wielkość i układ pomieszczeń, ich wyposażenie techniczne, liczba stanowisk badawczych, komputerowych, licencji na specjalistyczne oprogramowanie itp. są dostosowane do liczby studentów oraz liczebności grup i umożliwiają prawidłową realizację zajęć dydaktycznych, w tym samodzielne wykonywanie czynności badawczych przez studentów. Do celów dydaktycznych i pracy naukowej Uczelnia udostępnia oprogramowanie specjalistyczne takie jak: Cabri 3D, Cabri II, GeoGebra, GeoNEXT, Magma – jedynie dla studentów, Mathematika – tylko dla pracowników, Maxima, Octava, OxMetrics, R oraz RStudio, Scilab oraz Statistica. Dostęp do zasobów wydziałowych i infrastruktury informatycznej możliwy jest również w sposób zdalny.

Biblioteka Uczelni jest zlokalizowana w budynku WMI w pomieszczeniach o łącznej powierzchni 1100 metrów kwadratowych. W bibliotece zgromadzono 195 tytułów czasopism, w tym 177 w wersji online oraz 44310 woluminów będących specjalistyczną literaturą dla dyscyplin matematyka i informatyka oraz dyscyplinach pokrewnych. Jest ona otwarta od poniedziałku do soboty. Powyższe informacje wskazują, że lokalizacja biblioteki, liczba, wielkość i układ pomieszczeń bibliotecznnych, ich wyposażenie techniczne, liczba miejsc w czytelni, udogodnienia dla użytkowników, godziny otwarcia zapewniają warunki do komfortowego korzystania z zasobów bibliotecznnych w formie tradycyjnej i cyfrowej.

W budynku znajdują się plany sytuacyjne, drogowskazy wskazujące lokalizację sal dydaktycznych oraz odpowiednio oznakowane drogi ewakuacyjne. W portierni znajduje się AED oraz apteczki pierwszej pomocy. Laboratoria i pracownie komputerowe oraz biblioteka posiadają odrębne regulaminy BHP.



Studenci zapoznają się z nimi rozpoczynając po raz pierwszy zajęcia w danym pomieszczeniu. Te dane przekonują, że Uczelnia zapewnia zgodność infrastruktury dydaktycznej, naukowej i bibliotecznej oraz zasad korzystania z niej z przepisami BHP.

Studenci i pracownicy korzystają z programów wspomagających proces dydaktyczny, umożliwiających komunikację ze współpracownikami i studentami, zdalny kontakt lub zdalne nauczanie. Są to: USOS, poczta studenta/pracownika, panel dydaktyczny, MS Teams, Moodle, Intranet Uczelni, Eduroam, Microsoft Azure Dev Tools for Teaching oraz Microsoft Office 365. Zapewniony jest dostęp studentów do sieci bezprzewodowej oraz do pomieszczeń dydaktycznych, laboratoriów naukowych, komputerowych, specjalistycznego oprogramowania poza godzinami zajęć, w celu wykonywania zadań czy realizacji projektów. Studenci oraz nauczyciele akademicy mają możliwość wypożyczenia sprzętu takiego jak laptopy, kamery, głośniki, tablety, projektory i przełączniki slajdów. Ponadto dostępne są skanery i drukarki sieciowe. Dodatkowo studenci mają możliwość darmowego wydruku kilkudziesięciu stron w każdym roku akademickim.

Ciekawym rozwiązaniem jest utworzenie odrębnych pomieszczeń do pracy indywidualnej przeznaczonych dla osób o specjalnych potrzebach. Prócz tej możliwości w czytelnicy jest udostępniona strefa do pracy i odpoczynku wyposażona w kanapy i fotele. Jest możliwość zdalnej elektronicznej aktywacji konta bibliotecznego, następnie sprawdzania stanu swoich wypożyczeń, samodzielnego przedłużania wypożyczonych książek oraz rezerwacji materiałów bibliotecznych. Wydział posiada drukarkę Braille'a z oprogramowaniem pozwalającą w razie potrzeb na natychmiastowe przygotowywanie materiałów dla osób niewidomych. Dostępny jest również pakiet oprogramowania „Euler” (oprogramowanie, umożliwiające osobom niewidomym i widzącym współpracę na równych zasadach). Zapewnione jest dostosowanie infrastruktury dydaktycznej, naukowej i bibliotecznej do potrzeb osób z niepełnosprawnością, w sposób zapewniający tym osobom pełny udział w kształceniu i prowadzeniu działalności naukowej oraz korzystaniu z technologii informacyjno-komunikacyjnej, a także likwidację barier w dostępie do sal dydaktycznych, pracowni i laboratoriów, jak również zaplecza sanitarnego.

Uczelnia zapewnia infrastrukturę informatyczną i oprogramowanie również w kształceniu z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, które umożliwia synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami a nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia. Infrastruktura ta jest połączona z innymi systemami uczelnianymi, dostępna dla studentów o specjalnych potrzebach edukacyjnych, w tym studentów z niepełnosprawnościami. Zapewniony jest dostęp do wirtualnych laboratoriów i specjalistycznego oprogramowania wspomagającego kształcenie z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość. Za wsparcie merytoryczne oraz techniczne kształcenia zdalnego odpowiada w Uczelni: Ośrodek Wsparcia Kształcenia na Odległość. OWKO odpowiada za utrzymanie techniczne platformy Moodle oraz Panelu dydaktycznego zapewniającego integrację aplikacji MS Teams z pozostałymi systemami uczelnianymi, w tym USOS. Uczelnia utrzymuje portal informacyjno-szkoleniowy dla studentów i pracowników z zakresu kształcenia na odległość. Uczelnia zapewnia również wsparcie merytoryczne w zakresie stosowania nowoczesnych narzędzi kształcenia. Pomoc tę zapewniają koordynator ds. kształcenia na odległość oraz pełnomocnik ds. kształcenia z wykorzystaniem aplikacji MS Teams. Osoby te są autorami zaleceń praktycznych dotyczących wykorzystania infrastruktury komputerowej, które zostały wdrożone na Uczelni wzorując się na WMI.

Wszystkie pozycje obowiązkowe podane w kartach zajęć realizowanych na kierunku matematyka można znaleźć w zasobach biblioteki w odpowiedniej liczbie egzemplarzy. Ponadto wszyscy użytkownicy biblioteki mogą zgłosić propozycję zakupów do Biblioteki Wydziałowej za pomocą strony

internetowej biblioteki. Z kolei bieżące zakupy tej biblioteki można śledzić w Intranecie. Uczelnia umożliwia czytelnikom korzystanie z biblioteki na miejscu. Do dyspozycji studentów jest ponad sto miejsc do pracy przy stolikach, które jest udostępnione z odpowiednim oświetleniem lub przy stanowiskach wyposażonych w terminale komputerowe umożliwiające przeszukiwanie baz danych. Wyposażenie stanowisk pracy w bibliotece w terminale komputerowe pozwala na przeszukiwanie bazy danych o zbiorach UAM oraz umożliwia dostęp do światowych baz danych, w tym do Wirtualnej Biblioteki Nauki. Czytelnicy mogą poza biblioteką korzystać z zasobów elektronicznych UAM. Ponadto opracowany został zestaw materiałów pomocniczych dotyczących dostępności zajęć dla studentów z niepełnosprawnościami i edukacji osób z niepełnosprawnością na poziomie szkolnictwa wyższego Fundacji Instytutu Rozwoju Regionalnego FIRR (na życzenie każdego prowadzącego). Prócz tego na platformach nauczania zdalnego pracownicy umieszczają materiały pomocnicze do zajęć. W odniesieniu do infrastruktury Wydziału Matematyki i Informatyki funkcjonuje system monitorowania, oceny i doskonalenia bazy dydaktycznej. Pracownicy zespołu informatycznego dostępni są w budynku Wydziału w czasie trwania zajęć dydaktycznych w dni robocze oraz w weekendy, co pozwala na bieżąco reagować na zgłaszane usterki. Przeprowadzany jest serwis komputerów co najmniej dwa razy w roku, w przerwach pomiędzy semestrami. Zespół LWIRA (Laboratorium Wsparcia i Rozwoju Aplikacji) koordynuje niezbędne prace serwisowe we wszystkich laboratoriach. W sytuacji uruchamiania nowych zajęć ich koordynatorów ustala wymagania dotyczące wyposażenia sal i oprogramowania. Pracownicy biblioteki monitorują stan zasobów bibliotecznych. Jest on realizowany w sposób ciągły. Na spotkaniach kolegium dziekańskiego ze studentami rozpoznawany jest poziom satysfakcji z dostępnej infrastruktury dydaktycznej. W planach modernizacji uwzględniane są propozycje zmian zgłoszone na tych spotkaniach.

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

Nie dotyczy.

**Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 5 - kryterium spełnione**

**Uzasadnienie**

Wydział Matematyki i Informatyki dysponuje infrastrukturą dydaktyczną w postaci infrastruktury naukowej, laboratoriów, sal wykładowych, pracowni informatycznych, biblioteki umożliwiających prawidłowe prowadzenie zajęć ze studentami w ramach kierunku matematyka. Skuteczna realizacja zajęć jest możliwa dzięki odpowiedniemu wyposażeniu technicznemu pomieszczeń oraz odpowiednim pomocom dydaktycznym.

Godziny otwarcia biblioteki zapewniają warunki do komfortowego korzystania z zasobów bibliotecznych. Zasoby biblioteczne obejmują książki i czasopisma z zakresu matematyki, co umożliwia studentom osiągnięcie zaplanowanych efektów uczenia się. Zapewniony jest także dostęp do sieci bezprzewodowej, platform edukacyjnych oraz do pomieszczeń dydaktycznych, laboratoriów naukowych, komputerowych poza godzinami zajęć.

Zasady korzystania z infrastruktury dydaktycznej, naukowej i bibliotecznej oraz korzystania z niej są zgodne z przepisami BHP.

Pomieszczenia, w których odbywają się zajęcia dostosowane są do potrzeb studentów z niepełnosprawnością. Dołożono także starań, aby zapewnić warunki do prowadzenia zajęć w trybie zdalnym. Infrastruktura informatyczna oraz oprogramowanie stosowane w kształceniu zdalnym

umożliwia interakcję pomiędzy studentami a nauczycielami akademickimi. Jest ona dostępna dla studentów o specjalnych potrzebach edukacyjnych, w tym studentów z niepełnosprawnościami.

Na Wydziale Matematyki i Informatyki funkcjonuje system monitorowania, oceny i doskonalenia bazy dydaktycznej. Wnioski z oceny dokonywanej przez studentów oraz z przeglądów infrastruktury dydaktycznej, naukowej oraz bibliotecznej są wykorzystywane do jej doskonalenia.

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

1. Zapewnienie wsparcia merytorycznego i technicznego w zakresie stosowania nowoczesnych narzędzi kształcenia, zarówno dla kadry dydaktycznej, jak również dla studentów, poprzez powołanie koordynatora ds. kształcenia na odległość oraz pełnomocnika ds. kształcenia z wykorzystaniem aplikacji MS Teams.

### **Rekomendacje**

--

### **Zalecenia**

--

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

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

24.04.2015 roku powołano Radę Pracodawców Wydziału Matematyki i Informatyki UAM. Zgodnie z Regulaminem Rady Pracodawców, wprowadzonym zarządzeniem nr 4/2020 Dziekana Wydziału Matematyki Informatyki z dnia 19.10.2020, Rada jest ciałem konsultacyjnym i doradczym, działającym na rzecz wspierania rozwoju Wydziału oraz rozwoju współpracy pomiędzy WMI, a podmiotami społeczno-gospodarczymi. Rada jako ciało opiniodawcze ma wpływ na kształtowanie polityki edukacyjnej WMI UAM oraz na dostosowanie i uprządkowanie programów studiów tak, aby umiejętności absolwentów WMI UAM były zgodne z oczekiwaniami rynku pracy.

Rada liczy minimum 7 członków, a wśród zdefiniowanych w Regulaminie obszarów współpracy Rady można wymienić: 1. naukowo-badawczy, w tym działalność doradczą, konsultacyjną; 2. edukacyjny, w tym zgłaszanie propozycji utworzenia nowych kierunków i specjalności studiów, a także okresowy monitoring i ocenę programów studiów oraz efektów kształcenia w kontekście wymagań otoczenia społeczno-gospodarczego; 3. promocyjny, w tym: inicjowanie wspólnych przedsięwzięć o charakterze naukowym i edukacyjnym (konferencje, wykłady, warsztaty, targi pracy). Warto zwrócić uwagę, że w skład Rady Pracodawców wchodzi minimum jeden absolwent ocenianego kierunku.

Wnioski postulowane przez przedstawicieli Rady Pracodawców prezentowane są na posiedzeniach Rady programowej kierunku, a przewodniczący Rady programowej regularnie uczestniczy w cyklicznych spotkaniach Rady Pracodawców. Pozwala to na pełny i bieżący przepływ informacji wizytowany kierunek – otoczenie społeczno-gospodarcze.

Obok struktur formalnych, współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym oparta jest także na licznych, nieformalnych kontaktach pracowników kierunku z podmiotami zewnętrznymi. Przedstawiciele kierunku spotykają się z wybranymi przedstawicielami interesariuszy zewnętrznych indywidualnie, omawiając konkretne tematy realizowane wspólnie. Wśród wielu aktywnych

partnerów kierunku można wymienić np. Franklin Templeton, KKS Lech Poznań czy DomData AG Sp.z o.o.

Dobór partnerów, zarówno pod kątem reprezentowanych branż jak i wielkości firm, pozwala doskonale identyfikować problemy i potrzeby interesariuszy zewnętrznych. Weryfikację poprawnego doboru partnerów, prowadzi także powołany specjalnie w tym celu pełnomocnik dziekana ds. współpracy z podmiotami zewnętrznymi, którego zadaniem jest utrzymywanie komunikacji, koordynowanie prac związanych z podpisaniem porozumienia oraz wsparcie realizacji wszelkich wspólnych działań. W celu utrzymania sprawnej komunikacji z przedstawicielami biznesu utworzony został na portalu LinkedIn, profil Partnerzy Wydziału Matematyki i Informatyki UAM.

Wśród licznych przykładów, potwierdzających aktywną współpracę, przedstawiciele otoczenia społeczno-gospodarczego, w zakresie zmian i korekt w programie studiów, można wymienić np.: rezygnację z praktyk studenckich na studiach pierwszego stopnia, wprowadzoną m.in. w oparciu o opinię Partnerów stwierdzających, że w specyficznej sytuacji rynku pracy IT, efekty uczenia się założone dla praktyk są de facto osiągnięte w ramach innych zajęć. Prowadzone są również rozmowy z firmą Franklin Templeton zmierzające do uruchomienia (współprowadzonego) zajęć *matematyczne podstawy technologii blockchain*. Kolejnym przykładem dobrej współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym są wprowadzane właśnie zajęcia tworzenie analitycznych aplikacji z wykorzystaniem platformy Low Code, – prowadzone przez przedstawiciela firmy DomData AG Sp. z o.o. Utrudnienie dla szerszego rozwoju współpracy w tym zakresie, stanowią obecne regulacje ogólnouczelniane, utrudniające korygowanie programu zajęć podstawowych. Zespół oceniający rekomenduje uruchomienie prac zmierzających do skorygowania formalnych ograniczeń w tym zakresie.

Współpraca z partnerami jest także doskonale widoczna w zakresie przygotowania i realizacji tematów prac dyplomowych. Jako przykłady można wymienić prace: magisterską „Possibilistic aggregation and multi-label classification for monitoring acoustic data of bipolar disorder patients” we współpracy z Instytutem Badań Systemowych PAN czy licencjacką „Klasy zbiorów wielokrotności” z Uniwersytetem Mikołaja Kopernika w Toruniu.

Prowadzona szeroko współpraca ze szkołami podstawowymi i średnimi przekłada się na wiele aktywności rynkowych. Do takiej działalności można zaliczyć np. prowadzenie wykładów oraz warsztatów podczas wydarzeń organizowanych na Wydziale oraz organizacja konkursów, których finały odbywają się na Wydziale. Regularnie organizowane są wydarzenia, popularyzujące naukę wśród uczniów. Można tu wymienić m.in.: Noc Naukowców, Poznański Festiwal Nauki i Sztuki czy, prowadzoną przez pracowników kierunku, Wielkopolską Ligę Matematyczną – w której udział biorą wybitni uczniowie szkół średnich, a nagrody funduje Wielkopolski Urząd Marszałkowski.

Dobra współpraca z podmiotami otoczenia społeczno-gospodarczego skutkuje pozyskiwaniem różnych form wsparcia materialnego. Jako przykłady można wymienić: trzy strefy relaksu ufundowane przez firmę Franklin Templeton, Vizlib oraz Sollers, wyposażenie do biblioteki ufundowane przez firmę Capgemini czy pracownię laboratorium LEGO® Education Innovation Studio ufundowane przez firmę Akces Edukacja.

Liczne i stałe aktywności wspólne z partnerami oraz formalny i nieformalny sposób organizacji współpracy (np. Rada Pracodawców), pozwalają na bieżącą weryfikację zakresu i poziomu współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym. W sposób wiarygodny weryfikowane są: zarówno poprawność doboru partnerów, skuteczność form współpracy jak i wpływ otoczenia na program studiów. Wszystkie pozyskane w ten sposób informacje, na bieżąco są wykorzystywane do rozwoju i doskonalenia współpracy. Bazując na pozyskanych w trakcie wizytacji informacjach, z uwagi na dużą liczbę partnerów, Zespół oceniający rekomenduje rozważenie wprowadzenia systemu okresowej weryfikacji

partnerów, pozwalającego na zakończenie współpracy z podmiotami współpracującymi jedynie deklaratorywnie.

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

Nie dotyczy.

### **Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 6 - kryterium spełnione**

#### **Uzasadnienie**

Zarówno forma współpracy jak i jej intensywność wskazują na pełną zgodność z koncepcją i celami kształcenia. Operacyjny kontakt z przedstawicielami otoczenia społeczno-gospodarczego, prowadzony jest przede wszystkim z partnerami działającymi w obszarach działalności zawodowej/gospodarczej oraz zawodowego rynku pracy właściwymi dla wizytowanego kierunku. Przedstawiciele otoczenia społeczno-gospodarczego w sposób widoczny biorą czynny udział w stałej weryfikacji i rozwoju zarówno programu jak i sposobu kształcenia na wizytowanym kierunku matematyka.

Organizowana współpraca prowadzona jest zarówno w formie instytucjonalnej, poprzez powołaną Radę Pracodawców jak i w formie niesformalizowanej (np. w postaci spotkań z przedstawicielami podmiotów), wykorzystywana w tematyce definiowania programu studiów czy wyposażania laboratoriów. Prowadzone w ramach współpracy praktyki, umożliwiają partnerom bezpośrednią weryfikację jakości kształcenia, także pod kątem potrzeb rynku.

Stosowane formy współpracy oraz stała wymiana informacji z otoczeniem społeczno-gospodarczym stanowią dobrą podstawę dla modelowania i modernizacji programu studiów, choć ich intensyfikacja może pozwolić na głębsze zaangażowanie partnerów w sam proces podnoszenia jakości kształcenia.

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

--

#### **Rekomendacje**

Rekomenduje się:

1. uruchomienie na poziomie ogólnouczelnianym prac pozwalających na uproszczenie procesu korygowania programu zajęć podstawowych;
2. wprowadzenie systemu okresowej weryfikacji listy podmiotów otoczenia społeczno-gospodarczego, pozwalającej na rezygnację ze współpracy z podmiotami współpracującymi jedynie deklaratorywnie.

#### **Zalecenia**

--

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

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

Uczelnia posiada strategię rozwoju uniwersytetu na lata 2020–2030. W ramach tej strategii WMI ma nakreślone cele, plany i sposoby ewaluacji procesu umiędzynarodowienia.

Uczelnia jest członkiem europejskiego konsorcjum uniwersytetów EPICUR – European Partnership for an Innovative Campus Unifying Regions. W skład konsorcjum wchodzi inne uniwersytety europejskie, które wraz z UAM stworzyły sojusze instytucji szkolnictwa wyższego z całej Unii Europejskiej.

W proces umiędzynarodowienia kształcenia na kierunku matematyka włączeni są zarówno studenci, jak i nauczyciele akademicki. Na kierunku matematyka studenci uczestniczą w zajęciach anglojęzycznych prowadzonych przez nauczycieli akademickich oraz specjalistów spoza Uczelni. W ramach tych zajęć spotykają się z również wizytującymi Uczelnię studentami z umów bilateralnych i wymiany Erasmus+. Studenci mają możliwość wyjazdu na studia na uczelniach partnerskich w ramach programu Erasmus+. WMI jest organizatorem lub współorganizatorem warsztatów i konferencji rangi międzynarodowej z wiodących dziedzin naukowych, co stwarza doskonałą okazję dla studentów kierunku matematyka do zapoznania się z aktualnymi badaniami prowadzonymi w innych ośrodkach naukowych. W ramach prestiżowych serii wykładów otwartych zapraszani są eksperci z całego świata. Są to wykłady im. Rejewskiego, Różyckiego, Zygałskiego czy też wykłady im. Wojtka Pulikowskiego oraz otwarte wykłady środowiskowe z wielowymiarowych metod statystycznych. W każdym miesiącu Wydział odwiedza eksperci z zagranicy, którzy wygłaszają wykłady na seminariach z różnych dyscyplin. W wykładach tych uczestniczą również studenci, w tym studenci kierunku matematyka. Uczelnia może poszczycić się sukcesami międzynarodowymi pracowników i studentów: opublikowanie artykułu w czasopiśmie *Journal of Mathematical Analysis and Applications* (2022), zajęcie wysokiego miejsca przez reprezentację złożoną z piątki studentów z WMI w międzynarodowych zawodach matematycznych „International Student Team Competition in Mathematics” (2022), nadanie nauczycielowi akademickiemu z tytułem naukowym profesora tytułu honorowego Doctor Honoris Causa (2021) przez Międzynarodowy Uniwersytet Ekonomiczno-Humanistyczny im. Akademika Stepana Demianczuka w Równem na Ukrainie i innych.

Studenci kierunku matematyka z sukcesami biorą aktywny udział w konkursach matematycznych o randze międzynarodowej, przykładowo „The International Student Team Competition in Mathematics” (2023). W ramach Inicjatywy Doskonałości – Uczelnia badawcza studenci, doktoranci oraz pracownicy aplikują w uczelnianych grantach i otrzymują środki na wyjazdy międzynarodowe, publikacje zagraniczne i zapraszanie wybitnych wykładowców z zagranicy.

Uczelnia stwarza możliwości rozwoju międzynarodowej aktywności nauczycieli akademickich i studentów związanej z kształceniem na kierunku matematyka. Powołany został koordynator Erasmus+, który organizuje spotkania informacyjne dotyczące wyjazdów studentów i praktyk zagranicznych. Koordynator ten utrzymuje, aktualizuje i poszerza ofertę uczelni partnerskich umożliwiających realizację studiów za granicą. Uczelnia określiła procedurę ustalania oferty edukacyjnej w językach obcych AMU-PIE dla studentów zagranicznych oraz dla studentów kierunku matematyka. Koordynator Erasmus+ monitoruje zakres i ofertę tych zajęć. Koordynator we współpracy z Biurem Obsługi Studentów pomaga studentom w przygotowaniu umowy Learning Agreement, jak również pomaga w złożeniu wniosku aplikacyjnego do uczelni partnerskiej.

Proces dydaktyczny jest umiędzynarodowiony poprzez zatrudnianie na umowę o pracę badaczy z zagranicy. Obecnie na wydziale na kierunku matematyka jest zatrudnionych na etatach badawczo-dydaktycznych trzech obcokrajowców. Prowadzą oni prace badawcze lub zajęcia dydaktyczne w języku angielskim.

Wydział przystąpił w 2023 roku do organizacji pierwszej edycji warsztatów BIP (Blended Intensive Program). Są to krótkie i intensywne programy mieszane w zakresie uczenia się, nauczania i szkolenia,

w tym współpraca online, dla studentów i pracowników. Kursy te zgodnie z uczelnianymi zasadami ich organizacji muszą się składać z krótkotrwałej mobilności fizycznej za granicą oraz obowiązkowego komponentu wirtualnego umożliwiającego pracę zespołową i wymianę doświadczeń na podstawie e-uczenia się opartego na współpracy.

Uczelnia prowadzi okresowe oceny stopnia umiędzynarodowienia kształcenia. Obejmują one ocenę skali, zakresu i zasięgu aktywności międzynarodowej nauczycieli akademickich oraz studentów. Jednym ze sposobów dokonywania tej oceny jest możliwość wypełnienia ankiety oceniającej zajęcia. Wnioski z tych ankiet są następnie analizowane przez prodziekan ds. studenckich i kształcenia. Szczególną uwagę zwraca się na listę zajęć prowadzonych w języku angielskim, monitorując ich frekwencję oraz zgodność z wyznaczonymi efektami kierunkowymi. Wyniki tej oceny są wykorzystywane do intensyfikacji umiędzynarodowienia kształcenia.

Uczelnia kładzie szczególny nacisk na rozwój badań naukowych i ich umiędzynarodowienie. Nauczyciele prowadzący zajęcia dydaktyczne na kierunku matematyka prowadzą badania we współpracy z ośrodkami naukowymi na całym świecie. Biorą udział w międzynarodowych konferencjach i szkoleniach.

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

Nie dotyczy.

#### **Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 7 - kryterium spełnione**

##### **Uzasadnienie**

Uczenia przykładą bardzo dużą wagę do umiędzynarodowienia procesu kształcenia na kierunku matematyka. Działania w tym zakresie obejmują bardzo szerokie aktywności i wykraczają poza kształcenie językowe i wymianę międzynarodową. Są one w pełni zgodne z koncepcją i celami kształcenia.

Wydział stwarza wiele możliwości wyjazdów zagranicznych oraz udziału w szkoleniach, z których korzystają zarówno studenci, pracownicy Wydziału, w tym nauczyciele akademicki prowadzący zajęcia dydaktyczne na kierunku matematyka.

Proces umiędzynarodowienia jest regularnie monitorowany i analizowany, a tematyka umiędzynarodowienia jest często podejmowana przez organy wewnętrznego systemu zapewnienia jakości kształcenia.

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

1. Umożliwienie studentom, jak i nauczycielom akademickim udziału w kursach w ramach BIP (Blended Intensive Program), które zakładają oprócz krótkiej mobilności zagranicznej dodatkowy, obowiązkowy udział w wirtualnej pracy zespołowej w ramach wymiany doświadczeń oraz dobrych praktyk.
2. Podjęcie cyklicznych działań mających na celu umiędzynarodowienie oferty studiów dla studentów kierunku matematyka poprzez określenie procedury ustalania oferty edukacyjnej w językach obcych Adam Mickiewicz University – Program for International Exchange (w skrócie AMU-PIE).

## Rekomendacje

--

## Zalecenia

--

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

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

System wsparcia studentów na kierunku matematyka przyjmuje różnorodne formy oraz ma stały i kompleksowy charakter. Studenci otrzymują wsparcie od wielu osób i jednostek w ramach Uczelni i Wydziału, w tym od nauczycieli akademickich, kierownika kierunku, samorządu studentów (w tym wydziałowej rady), dziekanatu, władz dziekańskich, pracowników biblioteki i innych. Każdy student ma możliwość kontaktu z nauczycielami akademickimi za pomocą poczty elektronicznej lub osobiście podczas konsultacji. System opieki dydaktycznej i naukowej dla studentów jest realizowany zgodnie z ustalonymi standardami. System wsparcia wykorzystuje nowoczesne technologie. Studenci mają dostęp do materiałów dydaktycznych poprzez uczelniane systemy informatyczne, w tym Platforma Moodle oraz Microsoft Teams. Prowadzący zajęcia dydaktyczne są odpowiednio przygotowani zarówno merytorycznie, jak i dydaktycznie.

Studentom zapewnia się możliwość uczestnictwa w zróżnicowanych formach aktywności, między innymi w Chórze Kameralnym, Chórze Akademickim, Teatrze Granda, Akademickim Związku Sportowym i innych. Rada Samorządu Studentów organizuje dwa razy do roku rajdy, podczas których studenci, między innymi kierunku matematyka, integrują się wraz z kadrą akademicką i władzami w rejonach górskich. Studenci mają możliwość udziału w aktywnościach artystycznych realizowanych w Wydziale Matematyki i Informatyki, między innymi w Poznańskiej Orkiestrze Laptopowej, wykładach popularnonaukowych z cyklu „Matematyka w muzyce i muzyka w matematyce” i innych. Studenci zrzeszeni w organizacjach studenckich otrzymują niezbędne wsparcie od swoich opiekunów oraz Władz Uczelni. Organizacje studenckie otrzymują wsparcie organizacyjne i finansowe na rzecz swoich działań. Biuro Karier Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu podejmuje liczne działania mające na celu przygotowanie studentów do wyjścia na rynek pracy, między innymi organizację szkoleń, coachingu, testów i doradztwa zawodowego. Studenci kierunku biorą udział w corocznych Targach Pracy i Staży branży IT, Targach Edukacyjnych oraz Międzynarodowym Salonie Edukacyjnym. Studentom zapewnia się wsparcie kierownika kierunku, który zapewnia bieżące wsparcie w procesie studiowania.

Uczelnia wspiera studentów w procesie przygotowania do prowadzenia działalności naukowej poprzez stwarzanie możliwości udziału w konferencjach naukowych i innych wydarzeniach naukowych. Studenci zainteresowani działalnością naukową mogą zrzeszać się w ramach Koła Naukowego Matematyków, które otrzymuje wsparcie finansowe i materialne na realizację swojej działalności naukowej, czego efektem jest szereg wydarzeń o charakterze naukowym realizowanych przez studentów, między innymi słynna Konferencja Studentów Matematyki „Oblicze”, „Dzień z kołami naukowymi” i inne. Działalność naukowa studentów jest wspierana przez Uczelnię, czego efektem są zróżnicowane aktywności badawcze studentów wywodzących się z ocenianego kierunku, między innymi udział w projektach, uczestnictwo w konferencjach i seminariach, publikacje studentów w ramach takich wydarzeń jak Ogólnopolska Sesja Studentów Matematyki, Leśna szkoła Baby Steps Beyond the Horizon, Ogólnopolska Matematyczna Konferencja Studentów OMatKo! i inne. Studenci



kierunku matematyka brali również udział w wydarzeniach o charakterze międzynarodowym, między innymi występowali na konferencjach Mathematics And Computer Science for Materials Innovation (Liverpool, Wielka Brytania), European Survey Research Association (ESRA) (Mediolan, Włochy) i innych. Studenci angażujący się w działalność naukową i badawczą mogą otrzymywać granty na prowadzenie badań oraz dofinansowanie do udziału w konferencjach, sympozjach i innych wydarzeniach o charakterze naukowym. Studenci kierunku matematyka są laureatami programów powiązanych z statusem Inicjatywa Doskonałości - Uczelnia Badawcza, takich jak BestStudentGRANT, ADVANCEDBestStudentGRANT oraz Study@Research.

W ramach prowadzonego kierunku studiów, przygotowane zostały mechanizmy motywujące studentów. Studenci mogą ubiegać się o stypendium rektora dla najlepszych studentów za wysokie osiągnięcia artystyczne, naukowe i sportowe. Zasady przyznawania stypendium rektora są określone przez odpowiednie przepisy sformułowane na poziomie uczelnianym. Studentom zapewnia się także między innymi możliwość prezentowania wyników badań na konferencjach i w publikacjach naukowych oraz ubieganiu się o nagrody za najwyższe średnie ze studiów lub najlepszą pracę dyplomową. Studenci kierunku matematyka biorą również udział w konkursach ogólnopolskich i międzynarodowych, między innymi Open Mathematical Olympiad of the Belarusian-Russian University, North Countries Universities Mathematical Competition i innych. Zdaniem zespołu oceniającego oferowane metody motywowania studentów są odpowiednie i wspierają ich w realizacji procesu kształcenia. Stypendia są wypłacane terminowo, a proces składania wniosków w opinii studentów jest przejrzysty i sprawiedliwy. Stypendium rektora jest głównym sposobem wsparcia studentów wybitnych. Dodatkowo Uczelnia oferuje wsparcie finansowe dla najzdolniejszych poprzez finansowanie udziału w konferencjach i innych wydarzeniach naukowych. Studenci ocenianego kierunku mogą również ubiegać się o przyznanie innych stypendiów, takich jak między innymi Stypendium Ministra Edukacji i Nauki, Stypendium im. dr. Jana Kulczyka oraz stypendium Marszałka Województwa Wielkopolskiego. Studenci w ramach uznania za wysokie wyniki w nauce, aktywność badawczą i osiągnięcia naukowe mogą otrzymać nagrodę „Studenckiego Laura”. Wybitni absolwenci mogą otrzymać nadany przez Uczelnię Medal Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu.

Uczelnia oferuje wsparcie w procesie kształcenia, uwzględniając potrzeby różnych grup studentów, w tym pracujących zawodowo lub wychowujących dzieci. W przypadku trudności ze zrozumieniem materiału lub wątpliwości dotyczących zaliczeń i egzaminów, studenci mogą skonsultować się z nauczycielem akademickim w ustalonych wcześniej godzinach. Studenci kierunku mają możliwość ubiegania się o różnorodne formy wsparcia bytowego, socjalnego i administracyjnego. Mogą także ubiegać się o indywidualną organizację studiów. System stypendialny oferuje wsparcie w formie stypendium socjalnego, dla osób niepełnosprawnych, kredytów studenckich oraz zapomogi. Studenci z niepełnosprawnościami mają pełne prawo do realizacji procesu dydaktycznego. Oprócz udogodnień infrastrukturalnych, mogą korzystać z dodatkowych form wsparcia, takich jak sprzęt audiowizualny, pomoc asystenta, wsparcie transportowe, wsparcie psychologiczne oraz dostosowanie procesu dydaktycznego do indywidualnych potrzeb. Biuro Wsparcia Osób z Niepełnosprawnościami odpowiada za koordynację działań w tym zakresie oraz doskonalenie istniejących form wsparcia. Studentom oferuje się również bezpłatne wsparcie psychologiczne.

System wsparcia uwzględnia możliwość zgłaszania swoich wniosków i skarg w ramach funkcjonujących procedur wprowadzonych na Wydziale Informatyki i Matematyki. Studentom zapewnia się kilka ścieżek zgłaszania skarg i wniosków - zarówno w formie papierowej, jak również elektronicznej i ustnej. Studenci kierunku mogą zgłaszać sprawy bezpośrednio do władz rektorskich, władz wydziałowych, kierowników poszczególnych jednostek, kierownika kierunku lub do samorządu studenckiego. Sprawy

rozpatrywane są bez zwłoki, a zasady i procedury są jasne, przejrzyste i nastawione na sprawiedliwe i bezstronne wyjaśnienie sprawy. Studenci pozytywnie oceniają funkcjonujące procedury wskazując głównie jako powód szybkość rozpatrywania spraw oraz sprawiedliwy przebieg procesu. Na wyróżnienie zasługuje serdeczne i otwarte podejście władz dziekańskich wobec studentów i spraw, z którymi zgłaszają się do różnych jednostek. W ramach obowiązujących przepisów uczelnianych, swoją działalność na rzecz zapewnienia równego traktowania, ochrony przed dyskryminacją i wsparcia studentów i studentek w tym zakresie zapewniają między innymi: Rzecznik Praw i Wolności Akademickich, Komisja ds. przeciwdziałania dyskryminacji oraz konsultanci ds. przeciwdziałania molestowaniu seksualnemu, ds. przeciwdziałania mobbingowi, ds. cudzoziemców, ds. osób LGBT+. Zasady wsparcia określają stosowne zarządzenia rektora UAM oraz „Polityka równościowa i antydyskryminacyjna Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu”.

Zapewnia się kompleksowe wsparcie administracyjne dla studentów kierunku matematyka, które jest w pełni dostosowane do potrzeb studentów. Pracownicy dziekanatu wyróżniają się wysokimi kompetencjami, profesjonalnym i serdecznym podejściem do studentów. Pracownicy dziekanatu podlegają bieżącej ewaluacji i otrzymują wysokie oceny od studentów w ramach prowadzonych badań i analiz. Kadra administracyjna na bieżąco bierze udział w szkoleniach podnoszących kompetencje i jakość zapewnianego wsparcia, między innymi w szkoleniach z narzędzi MS Office, szkoleniach z kompetencji miękkich, szkoleniach z zarządzania sobą w czasie i innych.

System wsparcia uwzględnia rozwój samorządności studenckiej. Organy reprezentujące studentów tj. Samorząd Studentów Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu oraz Rada Samorządu Studentów Wydziału Informatyki i Matematyki otrzymują wsparcie materialne, finansowe i organizacyjne od Władz Wydziału oraz Uczelni. W przypadku zgłoszonych przez studentów problemów Samorząd Studencki konsultuje uwagi z władzami dziekańskimi, co przynosi pozytywne efekty i skuteczne rozwiązania. Przedstawiciele samorządu studenckiego zasiadają w licznych gremiach i mają aktywny wpływ na funkcjonowanie ocenianego kierunku.

System wsparcia funkcjonujący na kierunku jest poddawany ciągłemu monitorowaniu oraz ewaluacji jego poszczególnych elementów. W ramach prowadzonych badań, studenci uczestniczą w okresowych ankietach oceniających poszczególne instrumenty wsparcia, w tym poziom infrastruktury, jakość obsługi administracyjnej, warunki i organizację studiowania, prace biblioteki, narzędzi informatycznych, nauczycieli akademickich, jakość zajęć dydaktycznych, treści programowe i inne elementy. Dodatkowo, system wsparcia jest monitorowany poprzez cykliczne spotkania ze studentami i przedstawicielami Rady Samorządu Studenckiego, organizowane przez Władze Wydziału. Warto zaznaczyć, że Władze Wydziału i nauczyciele akademicy charakteryzują się serdecznym podejściem do studentów. Umożliwia to studentom współdecydowanie o ważnych kwestiach dotyczących kierunku i Wydziału.

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

Nie dotyczy.

**Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 8 - kryterium spełnione**

**Uzasadnienie**

System wsparcia na kierunku matematyka na Uniwersytecie im. Adama Mickiewicza w Poznaniu wykorzystuje kompleksowe i wszechstronne instrumenty, dostosowane do potrzeb studentów.

Uwzględnione zostały różnorodne formy merytorycznego, materialnego i organizacyjnego wsparcia. Studentom oferowane są rozwiązania umożliwiające i zachęcające do rozwoju badawczego. System przewiduje wsparcie dla studentów wybitnych oraz motywuje do osiągnięcia bardzo dobrych wyników w nauce. Uwzględnia także indywidualne potrzeby studentów, w tym tych w trudnej sytuacji życiowej oraz studentów z niepełnosprawnościami. W ramach systemu istnieje przejrzysty system składania skarg i wniosków. System wsparcia obejmuje działania informacyjne i edukacyjne dotyczące bezpieczeństwa studentów oraz zawiera instrumenty antymobbingowe i prewencyjne w odniesieniu do zagrożeń dla zdrowia i bezpieczeństwa społeczności akademickiej. Kadra administracyjna posiada odpowiednie kompetencje i skutecznie wspiera studentów w rozwiązywaniu spraw związanych z procesem kształcenia. Samorząd studencki i organizacje studenckie otrzymują adekwatne wsparcie dla swoich działań. System wsparcia oraz proces kształcenia studentów są monitorowane, a wyniki tych badań służą do doskonalenia jakości kształcenia i systemu wsparcia.

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

--

### **Rekomendacje**

--

### **Zalecenia**

--

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

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

Informacje o studiach i procesie rekrutacji są publicznie dostępne dla każdego z potencjalnych odbiorców. Główna strona Uczelni jest przejrzysta, przedstawia wszystkie aspekty działalności uczelni i intuicyjnie przekierowuje kandydatów zainteresowanych podjęciem studiów do serwisu rekrutacyjnego, gdzie kandydat może zapoznać się z kolejnymi etapami procesu rekrutacyjnego (wraz z terminarzem) oraz zostaje przekierowany do szczegółowych informacji o potencjalnym kierunku studiów. Informacje te zawierają: opis kierunku i specjalności, przyznawane kwalifikacje i tytuły zawodowe, wybrane zajęcia, kompetencje absolwenta, perspektywy zawodowe, harmonogram rekrutacji, szczegółowe zasady rekrutacji (w tym zasady przeliczania wyników na świadectwie dojrzałości), schemat postępowania rekrutacyjnego oraz wykaz niezbędnych dokumentów.

Odnosnik do strony wydziałowej rozwija informacje dotyczące kierunku zawarte na uczelnianej stronie rekrutacyjnej a dodatkowo informacje o stypendiach dla olimpijczyków oraz zawiera odnośnik do serwisu Sylabus UAM.

Serwis Sylabus UAM jest kompleksową, publicznie dostępną bazą informacji na temat programu studiów, planu studiów i kart wszystkich zajęć. Z uwagi na swoją kompleksowość służy on pomocą zarówno kandydatom w wyborze kierunku, jak i studentom w trakcie studiów przy wyborze zajęć do wyboru.

W systemie Sylabus UAM prezentowany jest opis kierunku, obowiązujący plan studiów z podziałem na semestry oraz karty zajęć. Każda karta zajęć zawiera: nazwę zajęć, liczbę punktów ECTS, formę studiów, profil studiów, informacje o obligatoryjności, języku zajęć, koordynatorze i prowadzących zajęcia, formach prowadzenia zajęć, liczbie godzin oraz formie zaliczenia. Ponadto prezentowane są również:

cele kształcenia dla zajęć, wymagania wstępne, efekty uczenia się dla zajęć, wraz z metodami weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się, literaturę do zajęć i przewidywane godziny pracy studenta. W kartach poszczególnych zajęć studenci i kandydaci na studia znajdą pełne informacje o systemie weryfikacji i oceniania efektów uczenia się. Warto podkreślić, że baza ta jest aktualizowana corocznie. Dostępne są również karty zajęć i programy kierunków z poprzednich rekrutacji.

Sylabus UAM zawiera także informację, które z planowanych zajęć będą prowadzone z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość. Informacje dotyczące kształcenia prowadzonego z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość dostępne są dla studentów w Intranecie (WMI i UAM). Strony te zawierają odnośniki do platform MS Teams oraz Moodle (wykorzystywanych na UAM w procesie kształcenia zdalnego), instrukcje korzystania w języku polskim i angielskim oraz odpowiedzi na najczęściej zadawane pytania. Dodatkowym wsparciem merytorycznym i technicznym służy Ośrodek Wsparcia Kształcenia na Odległość (OWKO).

Portalu uniwersytecki zawiera również strony z informacjami dotyczącymi wsparcia studentów w trakcie w procesie uczenia się, w tym pomocy materialnej i dostępności Domów Studenckich.

Uczelnia na stronie internetowej publikuje informacje dotyczące jakości kształcenia, w tym wyniki corocznego badania jakości kształcenia wśród studentów oraz pracowników i doktorantów.

Informacja zamieszczona na stronach Uczelni i Wydziału jest dostępna publicznie dla jak najszerszego grona odbiorców, w sposób gwarantujący łatwość zapoznania się z nią. Nie stawia ograniczeń dla używanego przez odbiorców sprzętu i oprogramowania, wspomaga również korzystanie z nich przez osoby z niepełnosprawnością (możliwość powiększania liter, opcję zmiany kontrastu między tekstem a tłem, intuicyjną nawigację, możliwość nawigacji po stronie tylko za pomocą klawiatury, bez myszy komputerowej).

Podsumowując, informacje dotyczące kierunku matematyka zawarte na: stronach serwisu rekrutacyjnego UAM, stronach wydziałowych oraz w systemie Sylabus UAM dostarczają kompletną informację odnośnie procesu rekrutacji, a także dalszego procesu kształcenia. Informacje te są aktualizowane na bieżąco.

Podkreślić należy, że poza wyżej wymienionymi kanałami informacji Wydział Matematyki i Informatyki używa również kanałami o charakterze mniej formalnym: konto Facebook oraz LinkedIn, wykorzystywanych do prezentowania osiągnięć WMI w obszarze naukowym i dydaktycznym, budowaniu sieci relacji z przedstawicielami biznesu, absolwentami oraz studentami.

Informacje dotyczące kandydata w Systemie Internetowej Rekrutacji UAM aktualizowane są corocznie. Strona WMI dla kandydata aktualizowana jest każdego roku przed rozpoczęciem rekrutacji oraz po wprowadzeniu zmian w programach studiów.

Uwagi na temat zakresu i jakości dostępnej informacji mogą być zgłaszane na adres internetowy w Biurze Obsługi Studentów bądź na spotkaniach grona dziekańskiego z przedstawicielami studentów. Uczelnia prowadzi w ten sposób systematyczny monitoring jakości informacji o studiach na kierunku matematyka, a jego wyniki są wykorzystywane do działań doskonalących.

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

Nie dotyczy.

**Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 9 - kryterium spełnione**

**Uzasadnienie**

Uczelnia zapewnia potencjalnym odbiorcom publiczny dostęp do wszystkich informacji istotnych z perspektywy studentów, kandydatów oraz innych osób zainteresowanych, a związanych z najważniejszymi aspektami dotyczącymi procesu kształcenia. Prezentowane informacje są dostępne publicznie dla jak najszerszego grona odbiorców, w sposób gwarantujący łatwość zapoznania się z nią, niezależnie od miejsca, czasu czy używanego przez odbiorców sprzętu oraz oprogramowania. Obejmują one m.in. cel kształcenia, kompetencje oczekiwane od kandydatów, warunki przyjęcia na studia i kryteria kwalifikacji kandydatów, terminarz procesu przyjęć na studia, program studiów, w tym efekty uczenia się, opis procesu nauczania i uczenia się oraz jego organizacji, charakterystykę systemu weryfikacji i oceniania efektów uczenia się, w tym uznawania efektów uczenia się uzyskanych w systemie szkolnictwa wyższego oraz zasad dyplomowania, charakterystykę warunków studiowania i wsparcia w procesie uczenia się. Prowadzona jest systematyczna ocena jakości informacji o studiach, a jej wyniki są podstawą działań doskonalących.

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

--

#### **Rekomendacje**

--

#### **Zalecenia**

--

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

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

Za realizację zadań w zakresie zapewniania, monitorowania i doskonalenia jakości kształcenia odpowiada na studiach pierwszego i drugiego stopnia rada programowa kierunku studiów przy współpracy z prodziekanem ds. studenckich i kształcenia. Za wsparcie i nadzór nad zapewnianiem, monitorowaniem oraz doskonaleniem jakości kształcenia na studiach pierwszego i drugiego stopnia odpowiadają: w ramach szkoły dziedzinowej – rada ds. kształcenia szkoły dziedzinowej; w ramach uniwersytetu – uniwersytecka rada ds. kształcenia. Wsparcia w zakresie realizacji zadań z zakresu zapewniania, monitorowania i doskonalenia jakości kształcenia udziela Centrum Wsparcia Kształcenia. Program studiów na kierunku matematyka podlega systematycznej ocenie, nadzorowanej przez Radę programową kierunku matematyka. Do analizy programu studiów wykorzystywane są dane pochodzące z systemu USOS w zakresie uzyskiwanych przez studentów ocen z egzaminów i zaliczeń zajęć, dane z systemu APD w zakresie ocen uzyskiwanych przez studentów z prac licencjackich i magisterskich oraz egzaminów dyplomowych, wyniki ogólnouniwersyteckiej ankiety jakości kształcenia kierowanej do studentów i pracowników Wydziału, wyniki wydziałowej ankiety studenckiej, wyniki hospitacji zajęć, informacje z Biura Obsługi Studentów w zakresie rezygnacji ze studiów, informacje od pracodawców przekazywane w ramach Rady pracodawców, wyniki pochodzące z ogólnopolskiego systemu monitorowania Ekonomicznych Losów Absolwentów szkół wyższych, raporty komisji ds. hospitacji i ds. dyplomowania.

W systematycznej ocenie programu studiów bierze udział kadra prowadząca kształcenie na kierunku, studenci, pracodawcy oraz absolwenci kierunku. W wyniku systematycznej oceny programu w ostatnich latach kilkakrotnie zmieniano program studiów. Dokonano m.in. następujących zmian:

- zrezygnowano z zajęć *repetitorium z matematyki elementarnej*, a w jego miejsce wprowadzono zajęcia *matematyka elementarna*,
- zastąpiono, tam gdzie to możliwe, tradycyjne ćwiczenia laboratoriami (zajęcia: *algorytmy i programowanie, elementy metod numerycznych*),
- przeniesiono praktyki zawodowe z 6 semestru na semestr 4, a następnie podjęto decyzję o ich usunięciu z programu studiów.

Zasady rekrutacji na studia na kierunku matematyka są uchwalane z rocznym wyprzedzeniem przez Senat UAM. Wszystkie informacje dla kandydatów o zasadach przyjęcia na studia publikowane są w portalu rekrutacyjnym UAM. Doświadczenia związane z masowym wprowadzeniem kształcenia zdalnego w 2020 roku w czasie pandemii zostały wykorzystane m.in. do upowszechnienia stosowania platform Moodle i MS Teams, cyfryzacji materiałów dydaktycznych, oraz upowszechniania metod ciągłej i częściowej oceny efektów uczenia się studentów. Ponadto wprowadzono zdalne wykłady na studiach niestacjonarnych.

Wśród pracowników prowadzone są konsultacje w sprawie proponowanych zmian programowych mające postać spotkań w małych grupach eksperckich, jak również w szerokim gronie. Studenci kierunku matematyka mają swoją przedstawicielkę w radzie programowej kierunku, ponadto wśród studentów I roku na kierunku matematyka została przeprowadzona anonimowa ankieta, badająca motywacje do studiowania oraz oczekiwania studentów wobec programu studiów. Uczelnia organizuje co roku badania jakości kształcenia, w którym uczestniczą studenci wydziałów i filii UAM. Aby poprzez tę cykliczną ankietę w systemie USOSweb uzyskać wiarygodną i miarodajną informację zwrotną w zakresie zapewniania i doskonalenia jakości kształcenia, istotne jest uzyskanie wysokiej frekwencji ankietowanych studentów. Jednym z takich działań zwiększających frekwencję jest wdrożenie konkursu opartego na zasadach grywalizacji, w którym wydziały i filie UAM konkurują w procentowej liczbie wypełnionych ankiet. Jakość kształcenia na kierunku matematyka obejmującym studia pierwszego i drugiego stopnia jest poddawana ocenie Polskiej Komisji Akredytacyjnej po raz kolejny.

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

Nie dotyczy.

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

##### **Uzasadnienie**

Zostały wyznaczone zespoły osób sprawujących nadzór merytoryczny, organizacyjny oraz administracyjny nad kierunkiem studiów. Określono kompetencje i zakres odpowiedzialności tych osób, ze szczególnym uwzględnieniem ewaluacji i doskonalenia jakości kształcenia. Zatwierdzanie, zmiany dokonywane jest w sposób formalny, na podstawie obowiązujących przepisów. W projektowaniu programu studiów uwzględnia się innowacje dydaktyczne, osiągnięcia nowoczesnej dydaktyki akademickiej, współczesną technologię informacyjno-komunikacyjną, w tym narzędzia i techniki kształcenia na odległość. Przyjęcie na studia odbywa się w oparciu o określone warunki i kryteria kwalifikacji kandydatów. Przeprowadzana jest systematyczna ocena programu studiów obejmująca efekty uczenia się oraz wnioski z analizy ich zgodności z potrzebami otoczenia społeczno-gospodarczego, system ECTS, treści programowe, metody kształcenia, metody weryfikacji i oceny efektów uczenia się, wyniki nauczania i stopień osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się, a także wyniki monitoringu losów zawodowych absolwentów. W systematycznej ocenie programu

studiów biorą udział interesariusze wewnętrzni i zewnętrzni. Dotyczy to także czasowych ograniczeń funkcjonowania Uczelni spowodowanych pandemią. Wnioski z systematycznej oceny programu studiów są wykorzystywane do ustawicznego doskonalenia tego programu.

Kierunek studiów podlega systematycznej ocenie przez PKA.

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

--

**Rekomendacje**

--

**Zalecenia**

--