



Profil ogólnoakademicki

Raport zespołu oceniającego Polskiej Komisji Akredytacyjnej

Nazwa kierunku studiów: **matematyka stosowana**

Nazwa i siedziba uczelni prowadzącej kierunek: **Uniwersytet Mikołaja
Kopernika w Toruniu**

Data przeprowadzenia wizytacji: **17-18.03.2022**

Warszawa, 2022

Spis treści

1. Informacja o wizytacji i jej przebiegu	4
1.2. Informacja o przebiegu oceny	4
2. Podstawowe informacje o ocenianym kierunku i programie studiów	5
3. Propozycja oceny stopnia spełnienia szczegółowych kryteriów oceny programowej określona przez zespół oceniający PKA	6
4. Opis spełnienia szczegółowych kryteriów oceny programowej i standardów jakości kształcenia	7
Kryterium 1. Konstrukcja programu studiów: koncepcja, cele kształcenia i efekty uczenia się	7
Kryterium 2. Realizacja programu studiów: treści programowe, harmonogram realizacji programu studiów oraz formy i organizacja zajęć, metody kształcenia, praktyki zawodowe, organizacja procesu nauczania i uczenia się	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	27
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	34
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	39
Kryterium 9. Publiczny dostęp do informacji o programie studiów, warunkach jego realizacji i osiągniętych rezultatach	42
Kryterium 10. Polityka jakości, projektowanie, zatwierdzanie, monitorowanie, przegląd i doskonalenie programu studiów	43
Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 10	43
5. Ocena dostosowania się uczelni do zaleceń o charakterze naprawczym sformułowanych w uzasadnieniu uchwały Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę (w porządku wg poszczególnych zaleceń)	49
6. Załączniki:	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Załącznik nr 1. Podstawa prawna oceny jakości kształcenia	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.

Załącznik nr 2. Szczegółowy harmonogram przeprowadzonej wizytacji uwzględniający podział zadań pomiędzy członków zespołu oceniającego _____ **Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.**

Załącznik nr 3. Ocena wybranych prac etapowych i dyplomowych **Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.**

Część I - ocena losowo wybranych prac etapowych _____ **Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.**

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

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

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

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

1. Informacja o wizytacji i jej przebiegu

1.1. Skład zespołu oceniającego Polskiej Komisji Akredytacyjnej

Przewodniczący: **dr hab. Paweł Woźny, członek PKA**

członkowie:

1. **dr hab. Janusz Morawiec**, ekspert Polskiej Komisji Akredytacyjnej
2. **dr hab. Piotr Niemiec**, ekspert Polskiej Komisji Akredytacyjnej
3. **mgr Marta Prusińska**, ekspert Polskiej Komisji Akredytacyjnej ds. pracodawców
4. **Adam Malicki**, ekspert Polskiej Komisji Akredytacyjnej ds. studenckich
5. **lek. wet. Ludwika Piwowarczyk**, sekretarz zespołu oceniającego

1.2. Informacja o przebiegu oceny

Ocena jakości kształcenia na kierunku matematyka stosowana, prowadzonym w Uniwersytecie Mikołaja Kopernika w Toruniu, została dokonana w roku akademickim 2021/2022 po raz pierwszy w ramach harmonogramu prac określonego przez Polską Komisję Akredytacyjną. Wizytacja odbyła się w formie zdalnej. Zespół oceniający zapoznał się z raportem samooceny oraz pozostałą dokumentacją przekazaną przez Koordynatora z ramienia Uczelni w wirtualnej przestrzeni dyskowej. Przebieg wizytacji odbył się zgodnie z ustalonym harmonogramem – miały miejsce spotkania z Władzami Uczelni, z zespołem przygotowującym raport samooceny, ze studentami i przedstawicielami Samorządu Studentów oraz studenckiego ruchu naukowego, z nauczycielami akademickimi, z przedstawicielami otoczenia społeczno-gospodarczego, jak również z osobami odpowiedzialnymi za funkcjonowanie wewnętrznego systemu zapewnienia jakości kształcenia. Przeprowadzono hospitacje zajęć dydaktycznych i dokonano przeglądu wybranych prac dyplomowych i etapowych, jak również oceny infrastruktury wykorzystywanej w procesie kształcenia. Pod koniec wizytacji odbyło się spotkanie podsumowujące Zespołu oceniającego, podczas którego dokonano oceny stopnia spełnienia poszczególnych kryteriów, sformułowano uwagi i zalecenia, które przedstawiono władzom Uczelni na spotkaniu końcowym.

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 stosowana	
Poziom studiów (studia I stopnia/studia II stopnia/jednolite studia magisterskie)	studia I stopnia	
Profil studiów	ogólnoakademicki	
Forma studiów (stacjonarne/niestacjonarne)	stacjonarne	
Nazwa dyscypliny, do której został przyporządkowany kierunek ^{1,2}	matematyka (82%) informatyka (18%)	
Liczba semestrów i liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie określona w programie studiów	7 semestrów / 210 ECTS	
Wymiar praktyk zawodowych /liczba punktów ECTS przyporządkowanych praktykom zawodowym (jeżeli program studiów na tych studiach przewiduje praktyki)	4 tygodnie (120 godzin) / 4 ECTS	
Specjalności / specjalizacje realizowane w ramach kierunku studiów	- <i>analizy danych</i> - <i>badania operacyjne</i>	
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	inżynier	
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Liczba studentów kierunku	80	-
Liczba godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów ³	2100 godzin	-
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów	116 ECTS	-
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów	171 ECTS	-
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć do wyboru	74 ECTS	-

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

² Nazwy dyscyplin należy podać zgodnie z rozporządzeniem MNiSW z dnia 20 września 2018 r. w sprawie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych oraz dyscyplin artystycznych (Dz.U. 2018 poz. 1818).

³ Liczbę godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów należy podać bez uwzględnienia liczby godzin praktyk zawodowych.

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

Szczegółowe kryterium oceny programowej	Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium określona przez zespół oceniający PKA ⁴ 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 W przypadku gdy oceny dla poszczególnych poziomów studiów różnią się, należy wpisać ocenę dla każdego poziomu odrębnie.

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

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 1

Koncepcja kształcenia na kierunku matematyka stosowana, prowadzonym przez Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu, została opracowana w odpowiedzi na zapotrzebowanie współczesnego rynku pracy na dobrze wykształconego matematyka, posługującego się narzędziami informatycznymi, który posiadającego także takie kompetencje społeczne jak komunikatywność i umiejętność pracy w zespole. Koncepcja kształcenia zakłada, że absolwenci znają podstawy matematyki i informatyki z wybranych obszarów stosowania nauk matematycznych i informatycznych oraz opanowali kluczowe metody i algorytmy, pozwalające na rozwiązywanie rozmaitych zagadnień praktycznych na styku matematyki i informatyki; w szczególności, z zakresu analizy danych lub badań operacyjnych.

Głównym założeniem koncepcji kształcenia na kierunku matematyka stosowana – w odróżnieniu od prowadzonego przez Uczelnię klasycznego kierunku matematyka – jest przesunięcie głównego ciężaru kształcenia z czysto teoretycznego na wykształcenie szerokiego warsztatu pozwalającego rozwiązywać konkretne problemy, które absolwent potencjalnie może napotkać na zawodowym rynku pracy. W związku z tym założono, że dowody prezentowanych twierdzeń są albo skrótowe, albo pomijane, na rzecz większej liczby przykładów zastosowań przedstawianych faktów. By zaś zapewnić studentom możliwość głębszego zrozumienia budowy wykładanych teorii matematycznych i informatycznych założono również, że prezentowane teorie, w tym wszystkie definicje i twierdzenia, formułowane będą w sposób precyzyjny i kompletny.

W koncepcji kształcenia uwzględniono realizację zajęć, w niewielkich zespołach pod kierunkiem zewnętrznego opiekuna, które mają na celu umożliwienie studentom zdobycia doświadczenia w pracy zespołowej w warunkach zbliżonych do pracy rzeczywistej w firmach, których eksploracja danych, uczenie maszynowe lub badania operacyjne stanowią główny profil działalności albo wykorzystują je jako działania wspomagające proces podejmowania decyzji.

Celem kształcenia na kierunku matematyka stosowana jest wyposażenie absolwenta w wiedzę teoretyczną i umiejętności praktyczne z zakresu matematyki i informatyki niezbędną do podjęcia pracy zawodowej (na stanowiskach związanych z analizą danych lub innymi zastosowaniami narzędzi matematycznych i informatycznych do różnych zagadnień praktycznych), bądź do dalszego kształcenia.

Zakładana koncepcja kształcenia, a także cele tego kształcenia, wpisują się w misję Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu jako wspólnoty społeczności akademickiej, której fundamentem jest rzetelność, wzajemny szacunek, zaufanie i odpowiedzialność i która buduje swą tożsamość na zasadach humanizmu, wolności w dociekaniu prawdy i wyrażaniu poglądów. Wpisowała się także w cele strategiczne Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu na lata 2015-2020 i jego politykę jakości kształcenia, do których należały, m.in. tworzenie oryginalnej oferty edukacyjnej zgodnej z ideą procesu bolońskiego, nauczanie na poziomie akademickim poprzez ciągłe podnoszenie jakości

nauczania i pełniejsze uwzględnianie w ofercie edukacyjnej potrzeb rynku pracy, oczekiwań środowiska gospodarczego, instytucji samorządowych i organizacji tworzących infrastrukturę społeczną regionu. Należy nadmienić, że przyjęta koncepcja kształcenia i jej cele na kierunku matematyka stosowana wpisują się również bardzo dobrze w cele nowo przyjętej strategii Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu na lata 2021-2026, w tym zapewnienie kształcenia przygotowującego do funkcjonowania i podejmowania inicjatyw w dynamicznie zmieniającym się świecie, poprzez indywidualizację ścieżek rozwoju, wykorzystywanie nowoczesnych technologii i doświadczeń międzynarodowych oraz dopasowaną ofertę uzupełniających form kształcenia, czy też zwiększenie roli Uniwersytetu i wzmocnienie jego wizerunek jako instytucji otwartej na współpracę z otoczeniem, tworzącej wiedzę i innowacyjne rozwiązania, świadczącej wysokiej klasy usługi eksperckie.

Na kierunku matematyka stosowana studenci realizują aktualnie kształcenie według dwóch programów studiów; program studiów obejmujący kształcenie rozpoczęte w roku akademickim 2019/2020 i program studiów obejmujący kształcenie rozpoczęte w roku akademickim 2020/2021. W starszym programie studiów kierunek matematyka stosowana przyporządkowany jest w 85% do dyscypliny matematyka jako dyscypliny wiodącej i w 15% do dyscypliny informatyka. W nowszym programie studiów kierunek matematyka stosowana przyporządkowany jest w 82% do dyscypliny matematyka jako dyscypliny wiodącej i w 18% do dyscypliny informatyka.

W Uniwersytecie Mikołaja Kopernika w Toruniu prowadzone są badania naukowe w dziedzinie nauk ścisłych w dyscyplinach matematyka i informatyka. Badania te prowadzone są (głównie przez pracowników Wydziału Matematyki i Informatyki, który to Wydział jest odpowiedzialny za realizację kształcenia na ocenianym kierunku) na bardzo wysokim poziomie, o czym świadczą m.in. kategoria A (przyznana Wydziałowi w ostatniej ocenie jednostek naukowych), nagrody, stypendia, wyróżnienia i medale otrzymane za osiągnięcia naukowe, licznie realizowane granty NCN, otrzymane logo HR Excellence in Research, uzyskanie statusu uczelni badawczej (IDUB) oraz członkostwo w międzynarodowym konsorcjum Young Universities for the Future of Europe.

Prowadzone są badania naukowe m.in. w zakresie: analizy funkcjonalnej, wielu działów algebry, szeroko rozumianej analizy, równań i inkluzji różniczkowych, teorii ergodycznej i układów dynamicznych, probabilistyki i statystyki, modelowania komputerowego i przetwarzania obrazów cyfrowych, programowania i obliczeń, baz i eksploracji danych, a także uczenia maszynowego.

Przyjęte na kierunku matematyka stosowana cele kształcenia wpisują się bardzo dobrze w prowadzoną na Uczelni, w tym na Wydziale Matematyki i Informatyki, działalność naukową w dyscyplinach matematyka i informatyka. Są one również poprawnie zorientowane na potrzeby otoczenia społeczno-gospodarczego. W szczególności, na wciąż nienasycone zapotrzebowanie zawodowego rynku prac na dobrze wykształconego matematyka potrafiącego posługiwać się zaawansowanymi narzędziami informatycznymi i posiadającymi kompetencje miękkie.

Jak już wspomniano, przygotowanie koncepcji kształcenia i jej celów zostało poprzedzone analizą sytuacji na rynku pracy m.in. poprzez analizę ofert pracy skierowanych do absolwentów kierunków ścisłych, a także potrzeb otoczenia społeczno-gospodarczego. Utworzenie na kierunku matematyka stosowana specjalności *analiza danych* było efektem wzrostu widocznego zainteresowania, w ostatnim czasie, na zawodowym rynku pracy tematyką big data i technikami uczenia maszynowego. Zaś utworzenie na wizytowanym kierunku specjalności *badania operacyjne* było

efektem wciąż poszukiwanych, przez firmy, specjalistów potrafiących wspierać procesy podejmowania decyzji i mający umiejętności optymalizacji procesów.

Wśród celów kształcenia znajdują się nie tylko, wyżej wspomniane, cele ogólne, ale również cele szczególne. Uwzględniono w nich zapotrzebowanie rynku pracy na pracowników posiadających umiejętność programowania w języku Python oraz środowisku R, a także znających komercyjne programy do analiz statystycznych i eksploracji danych. Wzięto także pod uwagę duże zainteresowanie instytucji i firm osobami, które mogą być zatrudnione na stanowiskach statystyka, analityka danych, czy też na stanowiskach związanych z logistyką i kontrolą produkcji.

Cele szczególne zostały sformułowane po analizie zapotrzebowania na pracowników w instytucjach i firm, których profil działalności jest bezpośrednio związany z analizą danych lub tych, które mają w swojej strukturze duże działy analityczne; należą do nich np. Urząd Statystyczny w Bydgoszczy, Saventic Health Sp. z o.o., Deepsense.ai, Neuca, Apator S.A., Geofizyka Toruń, Cereal Partners Poland Toruń-Pacific Sp. z o.o., czy też Toruńskie Zakłady Materiałów Opatrunkowych.

Koncepcja i cele kształcenia na kierunku matematyka stosowana są poprawnie zorientowane na potrzeby otoczenia społeczno-gospodarczego. Za przykład może posłużyć fakt, że w koncepcji kształcenia uwzględniono, w odpowiedzi właśnie na potrzeby otoczenia społeczno-gospodarczego, projekty zespołowe. W ramach nich studenci powinni realizować projekty zaproponowane przez przedstawicieli lokalnych firm i instytucji, w których na co dzień gromadzone i analizowane są różnego typu dane lub stosowane są zaawansowane metody matematyczne, zaś sama tematyka projektów powinna nawiązywać do rzeczywistych problemów tychże firm i instytucji. Celem projektów jest uświadomienie studentom rzeczywistych problemów, w których pojawiają się potrzeby stosowania metod i narzędzi matematycznych lub statystycznych, zapoznanie ich z organizacją pracy w firmach, a także używanymi tam technologiami i metodami. Innym przykładem świadczącym, że koncepcja i cele kształcenia na kierunku matematyka stosowana są dobrze zorientowane na potrzeby otoczenia społeczno-gospodarczego może być publikacja naukowa pracownika Wydziału Matematyki i Informatyki (prowadzącego zajęcia na wizytowanym kierunku) i pracownika firmy Geofizyka Toruń, będąca analizą danych otworowych: *Electrofacies as a tool for the prediction of true resistivity using advanced statistical methods: case study*. *Energies*, Vol. 14 no. 19 (2021).

Wizytowany kierunek powstał w odpowiedzi Uczelni na zapotrzebowanie zawodowego rynku pracy, wyrażane w nieformalnych rozmowach z pracodawcami, czy też w badaniach ankietowych absolwentów kierunku matematyka, na kształcenie matematyczne nakierowane na aspekty praktyczne. Jedną z obecnych na spotkaniu z otoczeniem społeczno-gospodarczym przedstawicielką instytucji stwierdziła, że ma głębokie przekonanie, iż dotychczasowa współpraca jej instytucji z Wydziałem Matematyki i Informatyki przyczyniła się do ukształtowania koncepcji i celów kształcenia na wizytowanym kierunku. Niemniej jednak, należy stwierdzić, że interesariusze zewnętrzni nie brali czynnego udziału w tworzeniu koncepcji i celów kształcenia kierunku matematyka stosowana.

Liczne cele kształcenia kierunku matematyka stosowana zostały zaplanowane przy udziale i w zgodzie z potencjałem naukowym pracowników Uczelni, w tym Wydziału Matematyki i Informatyki. Znajduje to wyraźne odzwierciedlenie w opracowanych programach studiów. Ponadto, w przygotowaniu koncepcji i celów kształcenia, a także programu studiów, kierunku matematyka stosowana zaangażowana była Komisja ds. Kształcenia Matematycznego, w skład której wchodzi przedstawiciele nauczycieli akademickich oraz studentów delegowani przez Samorząd Studencki.

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

Cele kształcenia na kierunku matematyka stosowana osiągane są przez systematyczne nabywanie przez studentów przedmiotowych i kierunkowych efektów uczenia się.

W obydwu aktualnie realizowanych planach studiów kierunkowe efekty uczenia się są identyczne. Wyodrębniono 10 kierunkowych efektów uczenia się z zakresu wiedzy o symbolach K_W01 – K_W10, 23 efektów uczenia się z zakresu umiejętności o symbolach K_U01 – K_U23 i 4 efekty uczenia się z zakresu kompetencji społecznych o symbolach K_K01 – K_K04. W skład kierunkowych efektów uczenia się wchodzi m.in. efekty o symbolach: K_W01 (absolwent rozumie cywilizacyjne znaczenie matematyki i jej zastosowań), K_W05 (absolwent ma wiedzę na temat zarządzania informacją, w tym dotyczącą systemów baz danych, modelowania danych, składowania i wyszukiwania informacji), K_W08 (absolwent ma podstawową wiedzę na temat uwarunkowań prawnych zawodów związanych z zastosowaniami matematyki, w tym na temat ochrony praw autorskich i ochrony danych osobowych), K_U01 (absolwent potrafi pracować z dużymi zbiorami danych, pozyskiwać istotne informacje i poprawnie je interpretować), K_U05 (absolwent potrafi utworzyć opracowanie przedstawiające określony problem z zakresu matematyki stosowanej i sposoby jego rozwiązania), K_U20 (absolwent potrafi pracować indywidualnie i w zespole, w tym także potrafi zarządzać swoim czasem oraz podejmować zobowiązania i dotrzymywać terminów), K_U22 (absolwent potrafi wyszukać podstawowe informacje dotyczące prawnych aspektów prowadzonej działalności zawodowej, naukowej lub innej związanej z kierunkiem studiów; umie dostosować swoją działalność do regulacji prawnych), K_K01 (absolwent jest gotów do przestrzegania zasad i norm obowiązujących matematyka, w tym norm etycznych, rozumienia znaczenia uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób), K_K04 (absolwent jest gotów do pokonywania trudności stojących na drodze do realizacji założonego celu i systematycznej pracy nad wszelkimi projektami, które mają długofalowy charakter).

Kierunkowe efekty uczenia się na kierunku matematyka stosowana są spójne, uwzględniają ciągłe i systematyczne poszerzanie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych podczas całego procesu kształcenia. Są zgodne z założoną koncepcją i celami kształcenia. Są także zgodne z profilem ogólnoakademickim, gdyż ich treści związane są z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w dyscyplinie matematyka oraz dyscyplinie informatyka.

Wszystkie sylabusy zajęć, realizowanych na wizytowanym kierunku, zawierają przedmiotowe efekty uczenia się i ich odniesienia do kierunkowych efektów uczenia się. Przedmiotowe efekty uczenia się, a tym samym i kierunkowe efekty uczenia się, są specyficzne i zgodne z aktualnym stanem wiedzy w dyscyplinie matematyka, a także charakterystyczne i zbieżne ze współczesnym stanem wiedzy w dyscyplinie informatyka.

Efekty uczenia się kierunku matematyka stosowana traktują m.in. o znajomości wiedzy w zaawansowanym stopniu, o umiejętnościach samodzielnej nauki i komunikowania się z otoczeniem oraz o gotowości do właściwego postępowania w środowisku pracy i poza nim. Są więc zgodne z 6. poziomem Polskiej Ramy Kwalifikacji.

Kierunkowe oraz przedmiotowe efekty uczenia się na kierunku matematyka stosowana wpisują się bardzo dobrze w zakres działalności naukowej prowadzonej w Uczelni w dyscyplinach matematykai informatyka. Dla przykładu efekty uczenia się K_W02 (absolwent zna zasady rozumowania matematycznego i zaawansowane pojęcia i twierdzenia z poznanych działów matematyki, w tym:

elementy rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej i wielu zmiennych, algebry liniowej i geometrii analitycznej, podstawy rachunku prawdopodobieństwa w stopniu wystarczającym do opisu i analizy eksperymentu losowego i przeprowadzania prostego rozumowania statystycznego) i K_U06 (absolwent potrafi prowadzić ścisłe rozumowania matematyczne zgodnie z zasadami logiki) wpisuje się w dyscyplinę matematyka, a efekty uczenia się K_W04 (absolwent zna podstawy programowania, technik i narzędzi obliczeniowych wspomagających stosowanie metod matematycznych do zagadnień praktycznych, w szczególności rozwiązywania zadań optymalizacyjnych i analizowania modeli matematycznych różnych zjawisk rzeczywistych) i K_U18 (absolwent umie stworzyć w języku encji i związków projekt konceptualnej bazy danych i przekształcić go w model relacyjny; potrafi formułować zapytania do bazy danych w języku SQL; dostrzega różnice pomiędzy różnymi SZBD, w szczególności różnice w dialektach SQL; potrafi dbać o bezpieczeństwo danych) wpisuje się w dyscyplinę informatyka.

W efektach uczenia się na kierunku matematyka stosowana uwzględniono kompetencje badawcze, komunikowanie się w języku obcym i kompetencje społeczne niezbędne do prowadzenia działalności naukowej. Kompetencje badawcze wpisują się np. w efekty uczenia się K_W03 (absolwent zna podstawy matematyczne i informatyczne analizy danych lub badań operacyjnych i innych obszarów stosowania nauk matematycznych w praktyce), K_U13 (absolwent stosuje algorytmy programowania linowego do rozwiązywania konkretnych problemów) i K_U21 (absolwent potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz wiedzy, Internetu oraz innych wiarygodnych źródeł, integrować je, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski i formułować opinie, potrafi uczyć się samodzielnie). Kompetencje komunikowania się w języku obcym opisuje efekt uczenia się K_U23 (absolwent umie posługiwać się co najmniej jednym językiem obcym na poziomie średniozaawansowanym (B2)). Zaś kompetencje społeczne niezbędne do prowadzenia działalności naukowej ujęte są m.in. w efektach uczenia się K_K02 (absolwent jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych, służenia swoją wiedzą i umiejętnościami, twórczego myślenia w celu udoskonalania istniejących bądź stworzenia nowych rozwiązań) i K_K03 (absolwent jest gotów do krytycznej oceny swojej wiedzy i dalszego jej doskonalenia z wykorzystaniem różnych źródeł informacji).

Wszystkie efekty uczenia się, zarówno kierunkowe jak i przedmiotowe na kierunku matematyka stosowana są zrozumiale sformułowane i możliwe do osiągnięcia w trakcie kształcenia: przedmiotowe podczas realizacji poszczególnych zajęć, do których się odnoszą, a kierunkowe w poszczególnych etapach bądź w całym toku kształcenia. Ponadto, precyzyjne sformułowania efektów uczenia się pozwalają na zaprojektowanie poprawnie funkcjonującego systemu ich weryfikacji na każdym etapie studiów.

Kierunek matematyka stosowana kończy się uzyskaniem tytułu zawodowego inżyniera.

Ważną rolę w uzyskiwaniu kompetencji inżynierskich na wizytowanym kierunku odgrywają efekty uczenia się, w których nacisk kładzie się na wiedzę i umiejętności związane z budowaniem oraz analizą modeli matematycznych i interpretacją uzyskanych wyników. Należą do nich m.in. efekty uczenia się K_W03 i K_W04, wspomniane powyżej, a także efekt uczenia się K_W06 (absolwent zna najważniejsze modele matematyczne, algorytmy i narzędzia informatyczne stosowane w analizie danych lub badaniach operacyjnych) i składowe efekty uczenia się K_U14 (absolwent interpretuje wnioski otrzymane z analizy matematycznej modelu w odniesieniu do modelowanego zjawiska), K_U15 (absolwent potrafi zaproponować model matematyczny przestrzeni probabilistycznej

w prostych przykładach eksperymentów losowych), K_U16 (absolwent potrafi zbudować i zinterpretować matematyczny model doświadczenia losowego) oraz K_U17 (absolwent samodzielnie projektuje algorytmy rozwiązujące typowe zadania (obliczeniowe, wyszukujące, porządkujące)).

Istotnym wyznacznikiem dobrze wykształconego inżyniera jest umiejętność zarządzania projektami i pracy zespołowej. Zdobywanie tej umiejętności w trakcie studiów na kierunku matematyka stosowana gwarantują m.in. efekty uczenia się K_W09 (absolwent zna najważniejsze pojęcia i terminy dotyczące zarządzania projektem zgodnie z klasycznymi metodykami), K_U02 (absolwent potrafi skonstruować model teoretyczny problemu optymalizacyjnego, dokonać jego analizy wykorzystując poznane metody i wyciągnąć poprawne wnioski) i K_U03 (absolwent potrafi dobrać odpowiednie narzędzia informatyczne, pakiety statystyczne i obliczeniowe i zastosować je do analizy zbioru danych lub problemu optymalizacyjnego).

Opisane powyżej efekty uczenia się wpisują się dobrze w charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich o kodach PS6_WG oraz PS6_UW.

Efekt uczenia się K_W10 (absolwent zna możliwości rozwoju i awansu zawodowego oraz możliwości tworzenia form indywidualnej przedsiębiorczości wykorzystujące kompetencje związane z realizowaną specjalnością) harmonizuje z efektami uczenia się, zawartymi w charakterystykach drugiego stopnia, umożliwiającymi uzyskanie kompetencji inżynierskich, o kodzie PS6_WK.

Analiza przyjętych efektów uczenia się na wizytowanym kierunku potwierdza, że ich treści zawierają pełny zakres charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 Polskiej Ramy Kwalifikacji umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich, zawartych w charakterystykach drugiego stopnia określonych w przepisach wydanych na podstawie art. 7 ust. 3 ustawy z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji (Dz. U. z 2017 r. poz. 986 i 1475 oraz z 2018 r. poz. 650 i 1669).

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

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Koncepcja i cele kształcenia na kierunku matematyka stosowana są zgodne z misją Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu, których fundamentem jest rzetelność, wzajemny szacunek, zaufanie i odpowiedzialność, która buduje swą tożsamość na zasadach humanizmu, wolności w dociekaniu prawdy i wyrażaniu poglądów. Wpisują się także w cele strategiczne Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, do których należą m.in. kształcenia przygotowującego do funkcjonowania i podejmowania inicjatyw w dynamicznie zmieniającym się świecie, poprzez indywidualizację ścieżek rozwoju, wykorzystywanie nowoczesnych technologii i doświadczeń międzynarodowych oraz dopasowaną ofertę uzupełniających form kształcenia, czy też zwiększenie roli Uniwersytetu i wzmocnienie jego wizerunek jako instytucji otwartej na współpracę z otoczeniem, tworzącej wiedzę i innowacyjne rozwiązania, świadczącej wysokiej klasy usługi eksperckie. Koncepcja kształcenia i jej cele są

poprawnie usytuowane w dyscyplinie matematyka, wiodącej dla kierunku, a także w dyscyplinie informatyka. Prowadzone, na bardzo wysokim poziomie, badania naukowe znajdują wyrazne odzwierciedlenie w koncepcji i celach kształcenia na kierunku matematyka stosowana. Ponadto, przyczyniają się w znaczącym stopniu do właściwego przygotowania przyszłych absolwentów kierunku do dynamicznie zmieniającego się zawodowego rynku pracy.

Wśród efektów uczenia się uwzględniono efekty związane ze zdobywaniem stosownej do stopnia studiów wiedzy, umiejętności, w tym umiejętności badawczych odpowiadających kierunkowi matematyka stosowana, kompetencji społecznych niezbędnych na aktualnym rynku pracy i komunikowania się w języku obcym na poziomie B2, a także dalszej edukacji. Efekty uczenia się wpisują się poprawnie w koncepcje i cele kształcenia. Są zgodne z właściwym do stopnia studiów poziomem Polskiej Ramy Kwalifikacji. Ich sformułowania są klarowne i pozwalają na stworzenie skutecznego systemu ich weryfikacji. Ponadto, wszystkie kierunkowe i przedmiotowe efekty uczenia się możliwe do osiągnięcia w toku kształcenia na danym poziomie.

Przyjęte efekty uczenia się na wizytowanym kierunku zawierają pełny zakres charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 Polskiej Ramy Kwalifikacji umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich.

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

-

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

W programie studiów przewidziano dwie specjalności: *analiza danych i badania operacyjne*. Celem ich utworzenia było wykształcenie absolwenta, który potrafi przeprowadzić analizę porównawczą wybranych technologii, opisać działania algorytmu, modułów lub bibliotek języka programowania, przeanalizować funkcjonalności programu do analizy danych lub badań operacyjnych, rozwiązywać praktyczne problemy z zakresu analizy danych lub badań operacyjnych. Ponadto, jest w stanie sformułować problem teoretyczny lub praktyczny, a także opisać i zilustrować zaproponowany algorytm lub procedurę do rozwiązania sformułowanego problemu.

Treści programowe realizowanych programów studiów na kierunku matematyka stosowana są porozdzielane między grupy zajęć. Wyróżniono 15 grup o nazwach: podstawowe zajęcia matematyczne (grupa I), algebraiczna (grupa II), analityczna (grupa III), probabilistyczno–statystyczna (grupa IV), modelowanie (grupa V), informatyczna (grupa VI), projektowa (grupa VII), specjalnościowa (grupa VIII), kierunkowe zajęcia do wyboru (grupa IX), zajęcia humanistyczne (grupa X), zajęcia

prawne (grupa XI), język angielski (grupa XII), wychowanie fizyczne (grupa XIII), planowanie rozwoju zawodowego (grupa XIV), egzamin dyplomowy (grupa XV).

Każda z ww. grup zajęć zawiera przypisane do niej grupowe treści programowe, realizowane w trakcie kształcenia, w ramach danej grupy. Przykładowo, grupa I zawiera *matematykę elementarną* i *matematykę dyskretną*, a jej grupowe treści programowe rozdzielone są pomiędzy poszczególne zajęcia realizowane w ramach tejże grupy. Dla przykładu treści programowe zajęć *matematyka dyskretna* zawierają: elementy teorii liczb (twierdzenie o dzieleniu z resztą, największy wspólny dzielnik i algorytm Euklidesa, liczby pierwsze i zasadnicze twierdzenie arytmetyki, kongruencje i chińskie twierdzenie o resztach, funkcja i twierdzenie Eulera), zastosowania (algorytm kryptograficzny RSA, sumy korygujące błędy), elementy kombinatoryki (podstawowe obiekty kombinatoryczne, metoda bijektywna, reguła włączania i wyłączenia), rekurencje liniowe (jednorodne, niejednorodne) i elementy teorii grafów (podstawowe pojęcia, grafy planarne).

Wybór specjalności polega na realizacji określonych treści programowych przypisanych do zajęć grupy VIII. Dla specjalności *analiza danych* są to: *biostatystyka*, *eksploracja danych*, *uczenie maszynowe* i zajęcia związane z *bazami lub hurtowniami danych*. Zaś dla specjalności *badania operacyjne* są to: *teoria grafów*, *algorytmy optymalizacji dyskretnej*, *programowanie nieliniowe* i *programowanie w warunkach niepewności*.

Wybór specjalności nie oznacza dla studenta całkowitej rezygnacji z treści programowych realizowanych na zajęciach przypisanych do drugiej z oferowanych specjalności, gdyż w ramach zajęć do wyboru student może wybrać zajęcia przypisane do specjalności, której nie realizuje.

W programie studiów kierunku matematyka stosowana uwzględniono zajęcia pozwalające na uzyskanie szerokich kompetencji informatycznych, niezbędnych obecnie na rynku pracy, takich jak: znajomość algorytmiki, baz danych oraz komercyjnych programów do analizy danych, czy też umiejętność programowania w języku Python i środowisku R (zajęcia z grupy VI). Uwzględniono również zajęcia *projekt zespołowy* oraz *zarządzanie projektami* (zajęcia z grupy VII). Zajęcia grupy VII dają studentom możliwość pracy w grupach i zmierzenia się z rzeczywistymi problemami szeroko rozumianej matematyki, stawianymi przez opiekunów projektów, zatrudnionych w lokalnych firmach i instytucjach. Ponadto, przyczyniają się do wykształcenia wielu kompetencji społecznych, takich jak: punktualność, komunikatywność, umiejętność porozumienia się z fachowcami innych branż, czy też umiejętność wystąpień publicznych.

Zakładając, że absolwenci kierunku matematyka stosowana będą w przyszłości pracować w zawodach związanych z analizą danych i szeroko rozumianym biznesem, do programu studiów wprowadzono blok zajęć z zakresu nauk prawnych i humanistycznych. Ich celem jest zdobywanie kompetencji miękkich, związanych z komunikacją ustną i pisemną. Dbając o dobre przygotowanie absolwentów do wejścia na rynek pracy, wprowadzono także zajęcia *planowanie rozwoju zawodowego* i *praktyka zawodowa*.

Analiza sylabusów zajęć obydwu oferowanych specjalności aktualnie realizowanych programów studiów potwierdza, że treści programowe w nich zawarte obejmują całe spektrum przedmiotów matematycznych i informatycznych, niezbędnych do wykształcenia dobrego absolwenta z zakresu zastosowań matematyki. Pomimo tego, że treści programowe zajęć grupy VIII są delikatnie zróżnicowane w zależności od wyboru specjalności, wkomponowują się precyzyjnie w przedmiotowe efekty uczenia się, tworzą jednolitą całość, są specyficzne dla kierunku matematyka stosowana, a także wpisują się trafnie w zakładane kierunkowe efekty uczenia się. Zawierają także liczne

komponenty odnoszące się do efektów uczenia się, które umożliwiają studentom uzyskanie kompetencji inżynierskich.

Treści programowe obydwu specjalności są zgodne ze współczesnym stanem wiedzy z zakresu matematyki i informatyki, a jednocześnie harmonizują z aktualnie wypracowanymi regułami prowadzenia badań naukowych w dyscyplinach matematyka i informatyka. Uwzględniają w stosownym stopniu wyniki działalności naukowej pracowników badawczo-dydaktycznych Uczelni, przypisanych do dyscyplin matematyka i informatyka. Realizacja treści programowych każdej z dwóch oferowanych specjalności zapewnia osiągnięcie wszystkich kierunkowych efektów uczenia się.

Kształcenie na kierunku matematyka stosowana trwa 7 semestrów. Realizowane jest w formie stacjonarnej, a studenci rozliczani są w systemie rocznym. Łączna liczba godzin dydaktycznych wynosi 2100.

Wybór jednej z dwóch, przewidzianych w obydwu programach studiów, specjalności następuje w trakcie 4. semestru studiów na podstawie składanych przez studentów deklaracji.

Nakład pracy dla obydwu specjalności, mierzony łączną liczbą punktów ECTS konieczną do ukończenia studiów na kierunku matematyka stosowana zaplanowano na 210 ECTS. Wielkości te są zgodne z obowiązującymi normami prawa i zapewniają osiągnięcie przez studentów wszystkich kierunkowych efektów uczenia się.

W sylabusach zajęć w ramach obydwu specjalności zaplanowany nakład pracy studentów, niezbędny do osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się, rozbito na pracę wymagającą bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego lub innej osoby prowadzącej zajęcia, w tym udział w wykładach, ćwiczeniach, konwersatoriach, laboratoriach, seminariach, konsultacjach, praktykach oraz pracę własną studenta, w tym bieżące przygotowanie do zajęć, przygotowanie do kolokwium i egzaminów oraz pracę z literaturą.

W prawie wszystkich sylabusach zaplanowane całkowite nakłady pracy studentów do osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się są poprawnie oszacowane, zapewniając tym samym osiągnięcie przedmiotowych efektów uczenia się. Są one również adekwatnie przeliczone na punkty ECTS. W sylabusach trzech przedmiotów (*komunikacja interpersonalna* o symbolu 1000-MS1-KInt, *stylistyka praktyczna* o symbolu 1000-MS1-StylPrak, *modelowanie matematyczne* o symbolu 1000-MS1-ModMat) odchylenia od przyjętej zasady przeliczania całkowitego nakładu pracy studentów do osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się są marginalne i można uznać je za nieistotne. Natomiast w sylabusach trzech zajęć odchylenia te są znaczące i wymagają weryfikacji. Mianowicie, w sylabusie zajęć *ochrona własności intelektualnej* o symbolu 1000-M1OWI – zajęcia wspólne dla kierunku matematyka stosowana i kierunku matematyka – całkowity nakład pracy studentów do osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się oszacowano (zdaniem ZO przeszacowano) na 40 godzin i niepoprawnie przeliczono na 1 punkt ECTS. Z kolei w sylabusie zajęć *emisja głosu* o symbolu 1000-MS1-EmGłos całkowity nakład pracy studentów do osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się oszacowano (zdaniem ZO poprawnie) na 30 godzin i niepoprawnie przeliczono na 2 punkty ECTS. Zaś w sylabusie zajęć *obliczenia naukowe* o symbolu 1000-MS1-ObliNau całkowity nakład pracy studentów do osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się oszacowano (zdaniem ZO nie doszacowano) na 90 godzin i niepoprawnie przeliczono na 6 punktów ECTS. Rekomenduje się weryfikację oszacowania całkowitych nakładów pracy studentów do osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się i poprawne przeliczenie oszacowanego czasu na punkty ECTS z ww. zajęć.

W sylabusach zajęć: *algorytmy optymalizacji dyskretnej, programowanie nieliniowe, programowanie w warunkach niepewności i wprowadzenie do nierelacyjnych baz danych*, widnieje informacja, że są to załączniki do Zarządzenia nr 166 Rektora Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu z dnia 21 grudnia 2015 r., a więc na dwa lata przed utworzeniem kierunku matematyka stosowana. Na spotkaniu z zespołem przygotowującym raport samooceny ZO pozyskał informację, że są to sylabusy zajęć nieuruchomionej – jak dotąd – specjalności, a informacja na sylabusach jest związana z zatwierdzonym w ww. zarządzeniu szablonem sylabusów.

Zajęciom *egzamin dyplomowy* przypisano 5 punktów ECTS, a jego głównym celem jest przygotowanie merytoryczne do egzaminu dyplomowego w oparciu o listę zagadnień egzaminacyjnych i przygotowanie prezentacji pracy dyplomowej. W obydwu programach studiów przypisano tym zajęciom efekty uczenia się (z zakresu wiedzy student zna: wybrane zastosowania matematyki w zakresie analizy danych i badań operacyjnych, pojęcia i twierdzenia matematyczne niezbędne do zrozumienia i analizowania modeli teoretycznych wybranych zjawisk i procesów oraz zbiorów danych, odpowiednie narzędzia do analizowania tych modeli i zbiorów danych; z zakresu umiejętności student potrafi w sposób zwięzły zaprezentować posiadaną wiedzę i umiejętności; z zakresu kompetencji społecznych student uczy się samodzielnie i potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje w literaturze). Brak sylabusu z tych zajęć uniemożliwia realną ocenę trafności przyporządkowanych mu punktów ECTS. Niemniej jednak, zakładając, że na przygotowanie 80 zagadnień egzaminacyjnych student poświęci 120 godzin pracy własnej (1,5 godziny na każde zagadnienie) i 5 godzin pracy własnej na przygotowaniu prezentacji można uznać, że przyporządkowanie 5 punktów ECTS jest poprawne. Rekomenduje się przygotowanie sylabusu z zajęć *egzamin dyplomowy* i udostępnienie go studentom.

Stosunek łącznej liczby punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia, do łącznej liczby punktów ECTS koniecznej do ukończenia studiów przekracza, w obydwu programach studiów, wynosi nieco ponad 50% i jest zgodny z wymogami prawa w tym zakresie. W przypadku przeważającej większości poszczególnych zajęć stosunek ten jest zachowany. Zaplanowana liczba godzin kontaktowych z poszczególnymi zajęciami zapewnia osiągnięcie przez studentów przedmiotowych i tym samym kierunkowych efektów uczenia się.

Łączna liczba godzin zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia jest równomiernie rozłożona na wszystkie semestry, obydwu realizowanych programach studiów.

Sekwencja zaplanowanych w programach studiów zajęć jest prawidłowa. Najpierw realizowane są zajęcia, których treści programowe nie wymagają wiedzy i umiejętności wykraczającej poza program z matematyki szkół ponadpodstawowych. Następnie, stopniowo, włącza się do realizacji zajęcia o coraz bardziej zaawansowanych treściach programowych, których przyswojenie wymaga wiedzy i umiejętności nabytej na wcześniejszych semestrach, czy też etapach studiów. Proporcja zajęć matematycznych do informatycznych jest poprawnie zaplanowana i zachowana we wszystkich semestrach studiów. Ponadto, rozłożenie pomiędzy kolejnymi semestrami zajęć matematycznych, a także informatycznych, jest równomierne. Tak zaplanowana sekwencja zajęć jest prawidłowa i pozwala studentom na sukcesywne osiąganie zaplanowanych efektów uczenia się. Zajęcia na kierunku matematyka stosowana prowadzone są w kilku różnych formach, a są to: wykłady, ćwiczenia, laboratoria komputerowe, konwersatoria, seminaria dyplomowe oraz lektoraty.

W przypadku zajęć matematycznych prowadzonych w formie wykładu i ćwiczeń lub laboratorium liczba godzin wykładu jest zazwyczaj porównywalna z liczbą godzin ćwiczeń lub laboratorium. W nielicznych, lecz uzasadnionych przypadkach proporcje te są nieco inne.

W aktualnie realizowanych planach studiów zapewniono studentom dostosowanie ścieżek kształcenia do ich indywidualizowanych potrzeb edukacyjnych, a stosunkowo mała liczba studentów pozwala na indywidualne podejście do każdego z nich. Dotyczy to zarówno studentów uzdolnionych, studentów z niepełnosprawnościami, jak i tych, którzy realizują w trakcie studiów inne aktywności. Przykładowo, zajęcia do wyboru mogą być realizowane w innym semestrze, niż jest to przewidziane w planie studiów, pod warunkiem spełnienia wymagań uzyskania stosowanej liczby punktowych ECTS w każdym roku akademickim.

W realizowanych programach studiów zapewniono studentom wybór zajęć, którym przypisano 74 punkty ECTS, umożliwiając tym samym elastyczne kształtowanie ścieżki kształcenia. Stanowi to nieco ponad 35% liczby punktów ECTS koniecznej do ukończenia studiów i jest zgodne z wymogiem prawa zawartym w ustawie Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce, ustawa z dnia 20 lipca 2018 r., mówiącym, że program studiów umożliwi studentowi wybór zajęć, którym przypisano punkty ECTS w wymiarze nie mniejszym niż 30% liczby punktów ECTS koniecznej do ukończenia studiów na danym poziomie edukacyjnym.

Zajęcia związane z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w dyscyplinach matematyka i informatyka realizowane są, na obydwu specjalnościach, w wymiarze przekraczającym nieco 81% liczby punktów ECTS koniecznej do ukończenia studiów na danym etapie edukacyjnym. Tak duża liczba punktów procentowych, związana z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w dyscyplinach matematyka i informatyka, spełnia z naddatkiem wymóg prawny przywołanej powyżej Ustawy, który wskazuje, że program studiów o profilu ogólnoakademickim obejmuje zajęcia związane z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów, w wymiarze większym niż 50% liczby punktów ECTS koniecznej do ukończenia studiów na danym poziomie edukacyjnym.

We wszystkich realizowanych programach studiów na kierunku matematyka stosowana zaplanowano zajęcia z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych. Są one realizowane w ramach grup X i IX, a przypisano im łącznie 8 punktów ECTS. Czyni to zadość wymogowi prawa, przywołanej już wyżej ustawy, który mówi, że liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych, jest nie mniejszą niż 5 punktów ECTS – w przypadku kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne.

W obydwu realizowanych programach studiów przewidziano zajęcia z *wychowania fizycznego* w liczbie 60 godzin (po 30 godzin w semestrach 3. i 4.) i nie przypisując im punktów ECTS, co jest zgodne z obowiązującą ustawą o szkolnictwie wyższym i nauce.

W aktualnie realizowanych programach studiów na kierunku matematyka stosowana nie zaplanowano zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.

Jak już wspomniano, na kierunku matematyka stosowana zajęcia realizowane są z wykorzystaniem różnych form kształcenia. Formy dobrane są indywidualnie do poszczególnych grup zajęć, zapewniając optymalizację procesu kształcenia. Klasyczne grupy zajęć o treściach kształcenia powiązanych z efektami uczenia się z zakresu wiedzy i umiejętności składają się z wykładów i ćwiczeń

lub wykładów i laboratoriów prowadzonych w porównywalnych wymiarach godzinowych. Taka kompilacja form kształcenia na kierunkach ścisłych, wymagających przyswojenia wiedzy i opanowania umiejętności z zakresu zagadnień teoretycznych, jest standardem, a odpowiednia proporcja godzin ćwiczeń i laboratoriów do wykładów zapewnia przewagę metod aktywizujących studentów nad metodami podającymi.

Na wykładach stosuje się głównie metody wykładu informacyjnego oraz problemowego, wspomagane prezentacjami multimedialnymi, które pozwalają na osiągnięcie efektów uczenia się w zakresie wiedzy. Podczas ćwiczeń i laboratoriów stosowane są głównie metody aktywizujące i praktyczne, w tym dyskusję, pogadankę, burzę mózgów, projekty, pracę w grupach oraz klasyczne metody ćwiczeniowe polegające na rozwiązywaniu problemów, które aktywizują i motywują studentów do udziału w zajęciach oraz pozwalają na osiągnięcie efektów uczenia się w zakresie umiejętności oraz kompetencji społecznych. W przypadku seminariów dyplomowych stosuje się głównie metodę samodzielnego dochodzenia do wiedzy poprzez referaty i pracę z tekstami źródłowymi.

Formy i metody kształcenia dobierane są indywidualnie do każdego zajęcia objętych planami studiów, a stosowne informacje na ten temat zapisane są w sylabusie danych zajęć.

W trakcie hospitacji wybranych zajęć zespół oceniający zapoznał się ze stosowanymi metodami kształcenia i potwierdza, że na kierunku matematyka stosowane metody kształcenia są specyficzne, dostosowane do prowadzonych form zajęć, a zarazem różnorodne z naciskiem na metody problemowe, aktywizujące i interaktywne.

Na tematykę seminariów dyplomowych i wykładów specjalistycznych wpływają znacząco wyniki działalności naukowej, prowadzonej przez pracowników Wydziału.

Metody kształcenia studentów szczególnie uzdolnionych dobierane są indywidualnie i uwzględniają możliwości każdego studenta i zakres tematyki badań naukowych, którymi jest on zainteresowany. Studenci ci są objęci zazwyczaj indywidualną opieką nauczycieli akademickich i realizują treści programowe w ramach indywidualnych planów studiów i indywidualnej organizacji studiów. System opieki indywidualnej nad utalentowanymi studentami pozwala na przygotowanie uzdolnionych studentów do pracy badawczej.

Na kierunku matematyka stosowana zaplanowano zajęcia z języka angielskiego w łącznej liczbie 120 godzin (po 60 godzin w semestrach 3. i 4.) i przypisano im 7 punktów ECTS (3 punkty ECTS w semestrze 3. i 4 punkty ECTS w semestrze 4.). Realizacja tych zajęć odbywa się w formie lektoratów. Liczba zaplanowanych godzin zajęć z języka angielskiego umożliwia uzyskanie kompetencji w zakresie opanowania języka angielskiego na wizytowanym kierunku na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.

Zgodnie z Regulaminem Studiów UMK proces dydaktyczny uwzględnia indywidualne i grupowe potrzeby studentów.

W programie studiów przewidziano obowiązkowe praktyki zawodowe w wymiarze 100-120h, 4 tygodni (4 ECTS), realizowane najpóźniej do końca 3 roku studiów.

Zasady realizacji praktyk reguluje *Regulamin zawodowych praktyk studenckich*, publicznie dostępny na stronie internetowej wydziału. W regulaminie opisano program i cele praktyk, zasady zaliczania praktyk, obowiązki wydziałowego opiekuna praktyk. Student może zaliczyć praktykę: 1) korzystając

z oferty praktyk przygotowanych przez uczelnię, 2) przedstawiając własną propozycję miejsca praktyki, 3) na podstawie wykonywanej przez studenta pracy lub innej działalności spełniającej wymagania programu praktyki. Przy czym do zaliczenia pracy zawodowej na poczet praktyk wystarczy zgoda dziekana po przedłożeniu dokumentów potwierdzających zatrudnienie. Według informacji uzyskanych podczas wizytacji, w latach 2018-2021 z tego trybu zaliczania praktyki zawodowej skorzystały 4 osoby, co stanowi 10% liczby studentów z kierunku. Takie rozwiązanie nie zakłada żadnej weryfikacji osiągnięcia przez studentów pracujących zakładanych dla praktyk efektów uczenia się. Jest też niezgodne z obowiązującymi obecnie przepisami. Praktyki traktowane są jako każde inne zajęcia i powinny podlegać takim samym procedurom weryfikacji efektów uczenia się, a praca zawodowa może być zaliczana na poczet praktyk jedynie przy zastosowaniu instytucji potwierdzania efektów uczenia się uzyskanych w procesie uczenia się poza systemem studiów osobom ubiegającym się o przyjęcie na studia.

Dla praktyk opracowano sylabus określający szczegółowo sposób zaliczania praktyki oraz treści programowe i efekty uczenia się, które mają osiągnąć studenci. Efekty uczenia się przypisane dla praktyk są zgodne z efektami przypisanymi dla innych zajęć. Treści programowe określone dla praktyk, wymiar praktyk i przyporządkowana im liczba punktów ECTS, a także umiejscowienie praktyk w planie studiów, zapewniają osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się.

Warunkiem zaliczenia praktyk jest, zgodnie z sylabusem „1. wywiązanie się przez studenta z obowiązków określonych w programie i planie praktyk, 2. zapoznanie się z materiałami informacyjnymi zamieszczonymi na stronach Internetowych Akademickiego Inkubatora Przedsiębiorczości”. Po odbyciu praktyki student przedstawia podpisane przez zakładowego opiekuna praktyk dokumenty - *Sprawozdanie z zawodowej praktyki studenckiej* - zawierające opis oraz ramy czasowe wykonywanych czynności oraz *formularz oceny praktykanta*. Odbywa się także test wiedzy z zakładania i prowadzenia działalności gospodarczej.

W procesie poszukiwania miejsca praktyk wydział wspomaga studentów, współpracując z różnymi firmami lokalnego otoczenia gospodarczego i Biurem Karier UMK. Przy samodzielnym znalezieniu miejsca praktyk przez studenta, wybór konkretnej firmy jest monitorowany i w razie konieczności wspierany przez pełnomocnika dziekana WMil ds. praktyk zawodowych (wydziałowego opiekuna praktyk). Z analizy miejsc praktyk oraz sprawozdań z zawodowej praktyki studenckiej wynika, że nie wszystkie miejsca i wykonywane czynności są zgodne z kierunkiem i przyszłym rynkiem zawodowym absolwentów. Miejscami praktyk są duże firmy z regionu i kraju m.in. Neuca S.A., Cereal Partners Poland Toruń-Pacific Sp. z o.o., Unibax Sp. z o.o., Panasonic Marketing Europe GmbH, Aparator S.A., SYNEO.PL, banki, ale także urzędy gminy czy inne JST, prywatne przedsiębiorstwa. Zgodnie z *Regulaminem zawodowych praktyk studenckich* celem praktyk jest „nabycie praktycznych umiejętności w zakresie odbywanych studiów”. Zgodnie z zapisami „charakter praktyki musi odpowiadać kierunkowi i specjalności studiów”. Tymczasem z analizy sprawozdań z praktyk wynika, że w wielu przypadkach miejsca praktyk, a przede wszystkim wykonywane zadania nie spełniają tych założeń oraz nie realizują celów praktyk i efektów uczenia się. Dla przykładu praktyki realizowane w JST opierające się w większości na analizie ustaw, zapoznawaniu się z zasadami funkcjonowania urzędu, działalności biblioteki, archiwizowaniu dokumentów, obsłudze klientów, wystawianiu faktur etc. Nie wpisują się w rynek zawodowy absolwentów matematyki stosowanej. Wobec powyższego należy także stwierdzić, że nie w każdym przypadku infrastruktura i wyposażenie miejsc praktyk są zgodne z potrzebami procesu nauczania i uczenia się, i nie umożliwiają osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się oraz prawidłowej realizacji praktyk.

Praktyki nie są hospitowane. Również regulamin praktyk nie przewiduje takiej możliwości. Wskazany jest większy nadzór zarówno nad miejscami realizacji praktyk, jak i obowiązkami praktykantów. Zwłaszcza, że plan praktyki, przed ich rozpoczęciem musi zostać każdorazowo zaakceptowany przez wydziałowego opiekuna praktyk.

Według informacji uzyskanych podczas wizytacji, nie było przypadków realizacji praktyk w formie zdalnej.

Metody weryfikacji efektów uczenia się opisanych dla praktyk oraz sposób ich dokumentowania są dobrane trafnie i pozwalają na skuteczne sprawdzenie stopnia osiągnięcia efektów uczenia się. Studenci wypełniają *Sprawozdanie z zawodowej praktyki studenckiej*, a pracodawcy - Formularz *oceny praktykanta*. Pracodawcy oceniają siedem obszarów umiejętności/zachowań wskazujących na osiągnięcie zakładanych efektów uczenia się studentów w skali: tak/raczej tak/raczej nie/nie. Dla efektów uczenia się związanych z przedsiębiorczością ich potwierdzeniem jest test wiedzy. Warto wspomnieć, że w przypadku zaliczania pracy zawodowej na poczet praktyk nie dokonuje się żadnej oceny osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się, studenci przedstawiają jedynie zaświadczenie o zatrudnieniu. Abstrahując od prawnych możliwości zaliczania pracy zawodowej na poczet praktyk, należy stwierdzić, że metody weryfikacji efektów uczenia się są trafnie dobrane do wszystkich sposobów zaliczenia praktyki (szczególnie w tym ostatnim przypadku zaliczania pracy zawodowej jako praktyk).

Osobną kwestią pozostaje kompleksowość oceny osiągania efektów uczenia się przewidzianych dla praktyk. W sylabusie praktyk znajduje się szereg efektów uczenia się, teoretycznie możliwych do osiągnięcia podczas praktyk w zakładzie pracy, które jednak nie są oceniane w formularzu oceny praktykanta na kierunku matematyka stosowana, w konsekwencji niemożliwa jest weryfikacja ich osiągnięcia przez opiekuna praktyk. Są to m.in. następujące efekty: „rozpoznaje problemy, w tym zagadnienia praktyczne, które można rozwiązać w oparciu o wiedzę specjalistyczną zdobytą na uczelni”, „dostrzega potrzebę nieustannego zdobywania nowej wiedzy, umiejętności i doświadczeń”, „dba o wysoką jakość efektów pracy, samodzielnie realizuje uzgodnione cele, podejmując czasami trudne decyzje, ulepsza istniejące rozwiązania, proponuje nowe”, „zauważa wiele aspektów rzeczywistości, widzi zależności i wyciąga wiarygodne wnioski z posiadanych danych”. W związku z powyższym ocena osiągnięcia efektów uczenia się dokonywana przez opiekuna praktyk nie ma charakteru kompleksowego i nie odnosi się do każdego z zakładanych efektów uczenia się. Kwestia ta wymaga weryfikacji i uporządkowania. Rekomenduje się ujednoczenie efektów uczenia się pomiędzy sylabusem a formularzem oceny praktykanta.

Kompetencje i doświadczenie oraz kwalifikacje opiekunów praktyk oraz ich liczba nie budzą zastrzeżeń i umożliwiają prawidłową realizację praktyk. Na wydziałowego opiekuna praktyk przypada około 80 studentów.

Program praktyk, osoby sprawujące nadzór nad praktykami z ramienia uczelni oraz opiekunowie praktyk, realizacja praktyk, efekty uczenia się osiągnięte na praktykach nie podlegają systematycznej ocenie z udziałem studentów. Konieczne jest umożliwienie studentom ewaluacji praktyk, tak jak każdych innych zajęć, a wyniki takich ewaluacji powinny być wykorzystywane w doskonaleniu programu praktyk i ich realizacji.

W związku z powyższym rekomenduje się:

- podjęcie skutecznych działań dotyczących weryfikacji miejsc odbywania praktyk przez studentów, tak aby odpowiadały one specyfice kierunku;
- wprowadzenie wyrywkowej, chociażby telefonicznej, hospitacji praktyk;
- dostosowanie efektów uczenia się dla praktyk w sylabusie i formularzu oceny praktykanta, tak aby możliwa była kompleksowa weryfikacja wszystkich efektów przewidzianych dla praktyk;
- wprowadzenie ewaluacji praktyk, opiekunów praktyk, ich programu, efektów uczenia się przez studentów, a wyniki tych ewaluacji powinny być wykorzystane do doskonalenia procesu realizacji praktyk;
- uporządkowanie kwestii zaliczania pracy zawodowej na poczet praktyk zgodnie z obowiązującymi przepisami, w szczególności należy weryfikować czy przy takim zaliczeniu studenci osiągnęli wszystkie efekty uczenia się przewidziane dla praktyk.

Zaplanowana organizacja procesu nauczania i uczenia się w obydwu harmonogramach, realizowanych programów studiów, zakłada umożliwienie studentom produktywnego wykorzystania czasu przeznaczonego na udział w zajęciach i wygospodarowanie wystarczającej ilości czasu przeznaczonego na samodzielne uczenie się. Praktycznym potwierdzeniem tych założeń są zorientowane na studenta harmonogramy realizowanych semestralnie zajęć, wszystkich roczników studiów. Zajęcia w większości przypadków są w miarę równomiernie rozłożone na wszystkie dni tygodnia i z reguły zblokowane. W tygodniowym harmonogramie zajęć zdarzają się dni, w których studenci mają jedną przerwę pomiędzy kolejnymi zajęciami; na 1., 3. i 4. roku studiów są dwa takie dni, a na 2. roku studiów – jeden. Poprawnie rozplanowane zajęcia semestralne umożliwiają efektywne wykorzystanie czasu przeznaczonego na udział w zajęciach i samodzielne uczenie się.

Obydwa aktualnie realizowane plany studiów zapewniają czas na sprawdzanie i ocenę zakładanych przedmiotowych i kierunkowych efektów uczenia, a także na dostarczenie studentom informacji zwrotnej o uzyskanych stopniach spełnienia tych efektów.

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

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Treści programowe na kierunku matematyka stosowana są zgodne z przyjętymi kierunkowymi i przedmiotowymi efektami uczenia się. Zachowana jest spójność treści kształcenia, w tym przewidzianych dla języka obcego i programu praktyk zawodowych, z zakładanymi efektami uczenia się kierunku matematyka stosowana. Zachowana jest także zgodność treści kształcenia z badaniami prowadzonymi na Uczelni w zakresie dyscyplin matematyka i informatyka, do której odnoszą się efekty uczenia się oraz z potrzebami zawodowego rynku pracy.

Program i plan studiów dla kierunku matematyka stosowana oraz formy i organizacja zajęć, a także czas trwania kształcenia, umożliwią studentom osiągnięcie wszystkich zakładanych efektów uczenia się.

Stosowane są kompleksowe i różnorodne metody kształcenia stwarzając możliwość osiągnięcia wszystkich zakładanych przedmiotowych i kierunkowych efektów uczenia się. Wykorzystywane metody kształcenia motywują studentów do aktywnego udziału w procesie nauczania i uczenia się, a także umożliwiają im odpowiednie przygotowanie do prowadzenia działalności naukowej.

Praktyki zawodowe realizowane są w oparciu o sformalizowane, publicznie dostępne zasady. Efekty uczenia 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. Konieczna jest większa weryfikacja miejsc praktyk oraz planów praktyk celem upewnienia się, że infrastruktura tych miejsc i ich specyfika umożliwia realizację wszystkich zakładanych efektów uczenia się i jest dostosowana do kierunku studiów. Kompetencje i doświadczenie opiekunów praktyk nie budzą zastrzeżeń pod kątem osiągania przez studentów efektów uczenia się. Metody weryfikacji i oceny osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się zakładanych dla praktyk są trafnie dobrane, ale nie umożliwiają kompleksowej oceny efektów uczenia się określonych w sylabusie - wymaga to weryfikacji. Konieczne jest także dostosowanie zasad zaliczania praktyk na podstawie pracy zawodowej do obowiązujących przepisów. Podczas pandemii Covid-19 nie było praktyk realizowanych zdalnie. Uczelnia zapewnia wsparcie studentom w znalezieniu miejsca praktyk, a także posiada jasne kryteria akceptacji miejsc znalezionych przez studentów. Praktyki nie podlegają ewaluacji z udziałem studentów - jest to element do poprawy.

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

-

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 I stopnia ogłaszane są rokrocznie w Uchwale Senatu UMK w sprawie *warunków i trybu rekrutacji na pierwszy rok studiów*. Dla rekrutacji na rok akademicki 2021/22 zostały one określone w Uchwale nr 45 Senatu UMK w Toruniu z dnia 23 czerwca 2020 w sprawie *warunków i trybu rekrutacji na studia wyższe w roku akademickim 2021/2022* (dalej: uchwała rekrutacyjna). Szczegółowe zasady rekrutacji na kierunek matematyka stosowana są ujęte

w załączniku nr 7 do uchwały rekrutacyjnej. I tak, wynik kwalifikacji dla obywateli polskich z “nową” maturą obliczany jest na podstawie wyniku procentowego z matematyki, przy czym wynik z poziomu podstawowego przemnażany jest przez 0,6 i w przypadku, gdy kandydat na świadectwie dojrzałości ma odnotowany wynik zarówno na poziomie podstawowym, jak i rozszerzonym, w postępowaniu kwalifikacyjnym uwzględniany jest wyższy z wyników z poszczególnych poziomów. W załączniku precyzyjnie określono także sposób obliczania wyniku kwalifikacyjnego na podstawie “starej” lub zagranicznej matury. U kandydatów ze “starą” maturą uwzględnia się ocenę z języka polskiego, jak również 1 przedmiot inny niż matematyka – a ocena z matematyki ma wagę zaledwie 0,5. Z uwagi na marginalność takich przypadków, zespół oceniający jedynie sygnalizuje, że wynik kwalifikacji na podstawie starych matur nie jest dostatecznie miarodajny. Niemniej jednak przyjęte zasady są akceptowalne. Uzyskanie wyniku poniżej 30 punktów jest równoznaczne z niespełnieniem wymogów przyjęcia na studia. Przyjęte reguły rekrutacyjne są przejrzyste, bezstronne, selektywne i umożliwiają przyjęcie właściwych kandydatów.

W roku akademickim 2021/2022 zajęcia prowadzone są w większości stacjonarnie. Mimo to, w okresie, gdy zajęcia prowadzono zdalnie, studenci mogli liczyć na wsparcie technologiczne Uczelni. W siedzibie Wydziału dostępna jest dla studentów sala ze stanowiskami komputerowymi.

Procedurę potwierdzania efektów uczenia się, uzyskanych w procesie uczenia się poza systemem studiów określa Uchwała Senatu nr 128 z 24 września 2019 r. w sprawie *potwierdzania efektów uczenia się w UMK w Toruniu*. Wszczęcie takiej procedury następuje na wniosek osoby ubiegającej się o przyjęcie w UMK na studia. Dziekan w drodze zarządzenia powołuje wydziałową komisję do spraw potwierdzania efektów uczenia się, która dokonuje analizy formalnej wniosku oraz załączonych dokumentów potwierdzających osiągnięcie efektów uczenia się. Komisja może wskazać dodatkowe formy weryfikacji efektów uczenia się, w szczególności: sprawdziany wiedzy i umiejętności o charakterze teoretycznym lub praktycznym. Egzaminatorów w postępowaniu wyznacza dziekan. Warto nadmienić, że dotychczas na kierunku matematyka stosowana nie było żadnych wniosków o potwierdzanie efektów uczenia się.

Zgodnie z paragrafem 29 Regulaminu Studiów UMK, na wniosek studenta dziekan może zaliczyć określone w planie studiów zajęcia, na podstawie dokumentacji z innej uczelni, w tym zagranicznej. Decyzja w sprawie zaliczenia zajęć podejmowana jest po zapoznaniu się z przedstawioną przez studenta dokumentacją przebiegu studiów, zawierającą karty okresowych osiągnięć oraz sylabusy zajęć. Podejmując decyzję, uwzględnia się efekty uczenia się uzyskane w innej uczelni w wyniku realizacji zajęć i praktyk odpowiadających zajęciom i praktykom określonym w planie studiów i programie kształcenia na kierunku matematyka stosowana. Warunkiem zaliczenia zajęć jest stwierdzenie zbieżności uzyskanych efektów uczenia się. Przyjęte rozwiązanie wpisuje się w standardy obowiązujące na kierunkach matematycznych w polskich uczelniach.

Zasady, warunki i tryb dyplomowania reguluje Zarządzenie nr 126 Rektora UMK z dnia 4 czerwca 2020 r. (z późn. zm.) w sprawie *nadawania tytułu zawodowego na Uniwersytecie Mikołaja Kopernika w Toruniu*. Dokument ten szczegółowo opisuje procedurę dyplomowania obowiązującą w całej uczelni, z uwzględnieniem czynności, jakie musi wykonać student. W jednostce prowadzącej kierunek matematyka stosowana obowiązują poniższe zasady. Opiekunem pracy inżynierskiej może być osoba posiadająca co najmniej stopień doktora. Studenci wybierają opiekuna, zapisując się na odpowiednie seminaRIA dyplomowe, których liczebność zazwyczaj nie przekracza 8-9 osób. Zapisy są koordynowane przez prodziekana ds. studenckich oraz prowadzących seminaRIA dyplomowe.

Opiekunowie uzgadniają indywidualnie z każdym ze studentów temat pracy dyplomowej. Listę tematów prac dyplomowych wraz z krótkim opisem opiekunowie przekazują prodziekanowi ds. studenckich. Tematy są opiniowane i (w razie potrzeby) korygowane, a następnie zatwierdzone przez Komisję ds. Kształcenia Matematycznego.

Egzamin dyplomowy student składa w formie ustnej (kontaktowej lub zdalnej) przed komisją, w skład której wchodzi przynajmniej trzy osoby: opiekun pracy, recenzent oraz przewodniczący. W uzasadnionych przypadkach, a w szczególności w przypadku nieobecności opiekuna lub recenzenta, dziekan może powołać do składu komisji inne osoby. Pytania na egzaminie dyplomowym dotyczą całego zakresu studiów. Zagadnienia na egzamin dyplomowy, zatwierdzone przez Komisję ds. Kształcenia Matematycznego, pokrywają kierunkowe efekty uczenia się w zakresie wiedzy i umiejętności i są ogólnodostępne na stronie wydziału prowadzącego kierunek. Wynik studiów stanowi suma $\frac{3}{5}$ średniej ocen ze studiów oraz po $\frac{1}{5}$ ocen z pracy dyplomowej i egzaminu dyplomowego. Reguluje to paragraf 81 Regulaminu Studiów UMK.

Na kierunku matematyka stosowana najczęstsze formy weryfikacji to sprawdziany i kartkówki (pisemne), w których przeważają pytania otwarte, oraz odpowiedzi ustne, referaty, prace kontrolne, projekty. Na ćwiczeniach studenci uzyskują oceny częściowe, na podstawie których otrzymują ocenę końcową z zajęć, która odzwierciedla ich pracę przez cały semestr. Na egzaminie sprawdzana jest kompleksowo wiedza z całego materiału obowiązującego na zajęciach. Przyjęte zasady wystawiania ocen częściowych i końcowych są przejrzyste i precyzyjne, nie wzbudzają zastrzeżeń i sprzyjają sprawiedliwemu i bezstronnemu ocenianiu. Numeryczne oceny końcowe dla znacznej liczby zajęć pozwalają na wiarygodne porównywanie poziomu wiedzy i umiejętności studentów oraz ich postępów w nauce.

Ponadto, jak stanowi par. 10 Regulaminu studiów, studenci z niepełnosprawnościami, w celu wyrównywania ich szans, korzystają z określonych w regulaminie rozwiązań szczególnych, przy zachowaniu gwarancji osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się.

Weryfikacja efektów uczenia się jest formalnie potwierdzona i archiwizowana w następujących dokumentach: elektronicznym protokole zaliczenia zajęć w systemie USOS oraz wydrukowanym z systemu i podpisanym protokole, recenzjach prac dyplomowych, raporcie z Jednolitego Systemu Antyplagiatowego, protokole egzaminu dyplomowego oraz dyplomie i suplemencie do dyplomu. Ponadto, na początku każdego semestru prowadzący poszczególne zajęcia przekazują studentom szczegółowe zasady zaliczania i wystawiania ocen. Sylabusy nie zawierają takich szczegółów.

Zgodnie z par. 36 Regulaminu studiów, w przypadku zastrzeżeń do prawidłowości przebiegu egzaminu, na wniosek studenta, dziekan może zarządzić egzamin komisyjny.

W myśl par. 11 Regulaminu studiów, student za naruszenie przepisów obowiązujących w UMK lub instytucji, w której odbywa część studiów, w tym praktykę, oraz za czyn uchybiający godności studenta, podlega odpowiedzialności dyscyplinarnej na zasadach określonych w odrębnych przepisach.

W ramach każdego zajęcia nauczyciel akademicki ustala odpowiednie i adekwatne metody sprawdzające oraz oceniające stopień osiągnięcia przez studenta efektów uczenia się. Studenci informowani są na bieżąco o swoich postępach, np. po zakończonej odpowiedzi ustnej, rozwiązaniu zadania, sprawdzeniu pracy domowej, kartkówek itp. Ocena osiągnięcia efektów uczenia się

przebiega również w formie obserwacji studentów np. podczas pracy w grupie czy w trakcie realizowania projektu.

Studenci studiów I stopnia, niezależnie od wyboru specjalności, realizują dwusemestralne zajęcia *seminarium dyplomowe*, w ramach którego przygotowują pracę dyplomową, co stanowi wstęp do pracy naukowej.

Na lektoratach *języka angielskiego* przeprowadza się testy podsumowujące partię materiału. Częstotliwość testów to trzy prace kontrolne w semestrze. Raz w semestrze student oceniany jest na podstawie przygotowanej prezentacji, którą przedstawia na zajęciach języka angielskiego. Oceniana jest poprawność wypowiedzi, strona merytoryczna wypowiedzi oraz stopień realizacji tematu. Nauczyciel języka angielskiego raz w semestrze przeprowadza ankietę wśród studentów, której celem jest autorefleksja studentów na temat rozwijania kompetencji społecznych. W kwestii kompetencji językowych, ocenianie ma również charakter nieformalnej obserwacji. Nauczyciel na bieżąco obserwuje studenta, jego zdolności reagowania w różnych sytuacjach, jego umiejętność rozumienia języka obcego w różnej formie i w odmiennych wariantach, jego możliwości przetwarzania informacji z języka ojczystego na język polski i odwrotnie. Owa nieformalna obserwacja ma miejsce na każdych zajęciach *języka angielskiego*. Raz w semestrze inicjowana jest także rozmowa ze studentem dotycząca wyników obserwacji studenta w kontekście nabytych kompetencji językowych. W trakcie oceny uwzględniane są indywidualne możliwości każdego studenta, wysiłek włożony w rozwój kompetencji językowych, jak również ewentualne specjalne potrzeby edukacyjne studenta.

Jako że oceniany kierunek powstał niespełna 5 lat temu, pierwsze prace dyplomowe pojawiły się dopiero w zeszłym (2021) roku. W wyniku przeglądu wybranych prac dyplomowych zespół oceniający zauważył wyraźną poprawę ich jakości (ze szczególnym uwzględnieniem treści matematycznych oraz aspektów inżynierskich) w roku 2022 (w porównaniu z poprzednim). Pomimo sporych zastrzeżeń do poziomu i jakości prac zeszłorocznych, Zespół Oceniający PKA pozytywnie ocenił system dyplomowania na kierunku, doceniając tak wyraźną poprawę jakości w ciągu jednego roku. Jednocześnie zespół rekomenduje dalsze wdrażanie systemowych rozwiązań opracowanych w celu podniesienia jakości i poziomu prac dyplomowych, ze szczególnym uwzględnieniem elementu matematycznego.

Zweryfikowane prace dyplomowe potwierdzają dobre przygotowanie studentów do prowadzenia działalności naukowej w dyscyplinach matematyka i informatyka.

Przygotowanie studentów do prowadzenia działalności naukowej w zakresie matematyki i informatyki odbywa się głównie w ramach zajęć grup VII, VIII i IX. Przykładem potwierdzającym przygotowanie studentów do prowadzenia działalności naukowej może być praca wykonana przez jedną z grup seminaryjnych, polegająca na przeszukaniu czterech baz naukowych (Google Scholar, Scopus, Web of Science, MathSciNet) w celu stworzeniu własnej bazy danych, zawierającej wszystkie opublikowane prace wszystkich pracowników WMil UMK wraz z liczbą ich cytowań i pełną informacją dotyczącą cytowanych prac. Do przeszukiwania baz użyto narzędzi indywidualnie dostosowanych do każdej z nich, a zebrane dane edytowano i wstępnie obrabiano w stworzonych do tego celu programach. Wstępnie obrabione dane z poszczególnych baz połączono za pomocą programu Excel, w którym przygotowano ostateczną bazę. Innym przykładem mogą być dwa opracowania powstałe w ramach seminarium dyplomowego, które mają stanowić podstawę artykułów naukowych. Pierwsze opracowanie zawiera wnioski z analizy danych z ankiety dotyczącej wiedzy kobiet na temat wskazań do cięcia cesarskiego po przebytych w przeszłości cięciu cesarskim i ankiety dotyczącej postaw kobiet

wobec cięcia cesarskiego na życzenie pacjentki. Otrzymane wnioski mają zostać opracowane pod kątem medycznym przez studentów CM UMK i opublikowane. Drugie opracowanie zostało spisane w pracy dyplomowej i dotyczy porównania algorytmów uzupełniania braków danych dostępnych w bibliotekach języka Python. Uznano, że otrzymane wyniki są na tyle interesujące by je rozszerzyć na symulacje na zbiorach rzeczywistych danych medycznych i opublikować.

Na podstawie przeglądu prac etapowych (takich jak kartkówki, sprawdziany, egzaminy pisemne) zespół oceniający stwierdza, że weryfikacja efektów kształcenia na kierunku matematyka stosowana przebiega prawidłowo.

Badania losów absolwentów UMK przeprowadza Biuro Karier. Pierwsi absolwenci kierunku matematyka stosowana ukończyli studia na początku 2021 roku, ich losy nie były jeszcze badane. Na 18 absolwentów tego kierunku 10 osób podjęło studia magisterskie na kierunku analiza danych, prowadzonym przez ten sam Wydział.

W ramach zajęć *projekt zespołowy* studenci pracują w grupach prowadzonych przez ekspertów z firm i instytucji, w których na co dzień przetwarzane i analizowane są duże ilości danych. Są to m.in. osoby zatrudnione w Urzędzie Statystycznym w Bydgoszczy, kierownicy działów analiz w dużych firmach, takich jak Apator S.A. czy Geofizyka Toruń, analitycy danych w firmach, których profil działalności jest bezpośrednio związany z analizą danych, takich jak Saventic Health Sp. z o.o., Coinfirm czy IF Research Polska.

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

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Warunki rekrutacji na studia, kryteria kwalifikacji i procedury rekrutacyjne są przejrzyste, selektywne i bezstronne oraz zapewniają kandydatom równe szanse w podjęciu studiów na kierunku matematyka stosowana. Umożliwiają dobór kandydatów posiadających wstępną wiedzę i umiejętności na poziomie niezbędnym do osiągnięcia efektów uczenia się w stopniu wystarczającym. Warunki i procedury potwierdzania efektów uczenia się uzyskanych poza systemem studiów zapewniają możliwość identyfikacji efektów uczenia się uzyskanych poza systemem studiów oraz oceny ich adekwatności w zakresie odpowiadającym efektom uczenia się określonym w programie studiów tego kierunku. Warunki i procedury uznawania efektów uczenia się uzyskanych w innej uczelni (w tym w uczelni zagranicznej) zapewniają możliwość identyfikacji efektów uczenia się oraz oceny ich adekwatności w zakresie odpowiadającym efektom uczenia się określonym w programie studiów.

Zasady i procedury dyplomowania są trafne, specyficzne i zapewniają potwierdzenie osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się na zakończenie studiów. Ogólne zasady weryfikacji i oceny osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się oraz postępów w procesie uczenia się umożliwiają równe traktowanie studentów w procesie weryfikacji oceniania efektów uczenia się, w tym możliwość adaptowania metod i organizacji sprawdzania efektów uczenia się do potrzeb studentów z niepełnosprawnościami; zapewniają bezstronność, rzetelność i przejrzystość procesu weryfikacji oraz

wiarygodność i porównywalność ocen. Określone są w sposób jasny zasady przekazywania studentom informacji zwrotnej dotyczącej stopnia osiągnięcia efektów uczenia się na każdym etapie studiów oraz na ich zakończeniu, jak również zasady postępowania w sytuacjach konfliktowych związanych z weryfikacją i oceną efektów uczenia się oraz sposoby zapobiegania i reagowania na zachowania nieetyczne i niezgodne z prawem.

Metody weryfikacji i oceny osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się oraz postępów w procesie uczenia się zapewniają skuteczną weryfikację i ocenę stopnia osiągnięcia wszystkich efektów uczenia się, jak również umożliwiają sprawdzenie i ocenę przygotowania do prowadzenia działalności naukowej lub udziału w tej działalności oraz umożliwiają sprawdzenie i ocenę opanowania języka obcego co najmniej na poziomie B2. Program studiów nie przewiduje prowadzenia zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość. Mimo to, w czasie pandemii uczelnia dobrze sobie radzi z prowadzeniem zajęć w sposób zdalny, a weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się odbywa się przez bieżącą kontrolę ich postępów. Metody weryfikacji i oceny osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się stosowane w procesie nauczania i uczenia się z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość gwarantują identyfikację studenta i bezpieczeństwo danych dotyczących studentów.

Mimo pewnych zastrzeżeń do starszych prac dyplomowych i ich recenzji, zespół oceniający stwierdza, że efekty uczenia się są uwidocznione w postaci prac etapowych i egzaminacyjnych oraz ich wyników, projektów, prac dyplomowych, dzienników praktyk. Rodzaj, forma, tematyka i metodyka prac egzaminacyjnych, etapowych, projektów itp. oraz stawianych im wymagań są dostosowane do programu studiów i profilu, efektów uczenia się oraz zastosowań wiedzy z zakresu dyscyplin, do których kierunek jest przyporządkowany.

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

-

Zalecenia

-

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 4

Zajęcia na kierunku matematyka stosowana prowadzi 37 nauczycieli akademickich, w tym: 3 profesorów, 8 doktorów habilitowanych, 22 doktorów oraz 4 magistrów, przy czym tylko dwóch magistrów prowadzi zajęcia matematyczne (są to ćwiczenia i laboratoria). Niemal 100% tych osób prowadzi aktywną działalność naukową odzwierciedloną zauważalną liczbą publikacji z obszarów nauki związanych z tematyką prowadzonych przez nich zajęć, co w bardzo dobrym stopniu zapewnia prawidłową realizację zajęć oraz nabywanie przez studentów kompetencji badawczych. Liczba osób prowadzących zajęcia (jak również liczebność grup zajęciowych) jest adekwatna do liczby studentów na kierunku.

Słabością w obsadzie zajęć jest niewątpliwie brak osób z tytułem zawodowym inżyniera. Z tego względu rekomenduje się zatrudnienie osób (do prowadzenia zajęć dydaktycznych) z takim tytułem. Większość nauczycieli akademickich posiada kompetencje dydaktyczne potwierdzone co najmniej kilkuletnim doświadczeniem, zdobytym na ocenianej uczelni. Pracownikom z krótkim stażem nie przydziela się wykładów, a zajęcia im powierzane są dopasowane do ich wiedzy i umiejętności. Jeszcze przed wybuchem pandemii, pracownicy WMil UMK mogli uczestniczyć (i część z nich z tego skorzystała) w kursach organizowanych w ramach projektu WZROST, dotyczących kształcenia z wykorzystaniem metod i technik na odległość. Zdolność kadry wydziału do prowadzenia zajęć zdalnie potwierdził miniony rok akademicki (2020/21), kiedy to, co do zasady, wszystkie zajęcia miały zdalny tryb. Warto także dodać, że funkcję koordynatora ds. uczenia zdalnego na UMK w ramach programu IDUB pełni osoba zatrudniona na Wydziale.

Przydział zajęć na kierunku matematyka stosowana jest poprawny. Dotyczy to również okresu, gdy zajęcia były prowadzone zdalnie (z powodu pandemii). Podstawowym miejscem pracy prawie wszystkich nauczycieli akademickich (prowadzących zajęcia na ocenianym kierunku) jest UMK. Ich obciążenie godzinowe jest zgodne z wymaganiami.

W okresie zdalnego trybu prowadzenia zajęć, w przypadku pojawiających się problemów technicznych, studenci i pracownicy mogli liczyć na wsparcie Uczelnianego Centrum Informatycznego. W ten sposób realizacja zajęć przebiegała w sposób ciągły.

Karty zajęć w systemie USOS UMK (dostępnym dla pracowników, studentów i częściowo także dla osób niezwiązanych z uczelnią) zawierają klarowne informacje o osobach prowadzących poszczególne zajęcia (wykłady, ćwiczenia, konwersatoria, itp.). Ich dobór jest adekwatny do tematyki zajęć. W szczególności, zajęcia o tematyce matematycznej prowadzą osoby uprawiające tę dyscyplinę nauki, a zajęcia w trybie zdalnym prowadzone są przez osoby odpowiednio do tego przygotowane.

Uczelnia prowadzi liczne szkolenia dla nauczycieli akademickich, w tym poświęcone prowadzeniu zajęć zdalnych: "Moodle - kurs podstawowy", "BigBlueButton", "Microsoft Teams", "Metodyka kształcenia zdalnego", "E-learning a prawo autorskie". Oferowany jest także kurs "Studium Praktycznej Nauki Języków Obcych" doszkalcący w zakresie języka obcego. Ponadto, w ramach projektu IDUB, przygotowano 44 bezpłatne kursy on-line – szkolenia z umiejętności miękkich.

Na kierunku regularnie przeprowadzane są hospitacje zajęć. Mogą one być planowe lub interwencyjne (każdy nauczyciel akademicki jest hospitowany przynajmniej raz na 4 lata, a nowi pracownicy częściej). Z każdej hospitacji sporządza się dość szczegółowy (na ogół kilkustronicowy) protokół, w których hospitant odnotowuje uwagi dotyczące tematyki zajęć, przygotowania do nich prowadzącego, itp. Protokół częstokroć zawiera cenne wskazówki dla osoby prowadzącej. W razie potrzeby, hospitant zamieszcza informacje o konieczności ponownej hospitacji – dotyczy to zwłaszcza sytuacji, w której osoba hospitowana jest nowym pracownikiem. Osoby hospitowane zapoznają się z uwagami zawartymi w protokołach i m.in. w ten sposób doskonalą swoje umiejętności dydaktyczne. W ostatnich latach na kierunku matematyka stosowana nie było hospitacji interwencyjnych.

Ponadto, po każdym semestrze kształcenia studenci mogą ocenić odbyte zajęcia i ich prowadzącego w anonimowej ankiecie. W ostatnich latach wszystkie zajęcia na kierunku matematyka stosowana były oceniane przez studentów pozytywnie.

Każdy nauczyciel akademicki podlega okresowej ocenie co najmniej raz na 4 lata. W ocenie okresowej pracowników brana jest pod uwagę jakość ich pracy dydaktycznej. Komisja oceniająca otrzymuje

informację o ocenach zajęć dokonanych przez studentów w ramach anonimowych ankiet oraz o wynikach hospitacji. Po zakończeniu cyklu dydaktycznego każdy pracownik otrzymuje dostęp do wyników ankiet dotyczących prowadzonych przez siebie zajęć (wyników punktowych oraz komentarzy), co potwierdzają sami studenci, stwierdzając, że w przypadku ich skarg w komentarzach do ankiet, nauczyciele zmieniają swoje przyzwyczajenia. Ostatnia ocena okresowa pracowników wydziału prowadzącego kierunek matematyka stosowana odbyła się w 2021 roku. Wszystkie osoby podlegające ocenie uzyskały ocenę pozytywną.

UMK posiada przyznane przez Komisję Europejską logo HR, które zobowiązuje jednostkę do wdrożenia zasad Europejskiej Karty Naukowca i Kodeksu Postępowania przy Rekrutacji Pracowników Naukowych. Za politykę kadrową odpowiada dziekan. Uwzględnia on potrzeby kadrowe Wydziału, zarówno pod względem prowadzonych badań, jak i oferowanych kierunków studiów. Zmiany i potrzeby w zakresie zatrudnienia nowych lub awansów dotychczasowych pracowników są konsultowane z kierownikami odpowiednich katedr, a także z komisją oceniającą. Na Wydziale funkcjonują dwie komisje oceniające: Komisja Oceniająca Dyscypliny Matematyka oraz Wydziałowa Komisja Oceniająca (w szczególności dokonująca oceny pracowników dydaktycznych). Zgodnie ze Statutem UMK, zatrudnienie nauczyciela akademickiego na więcej niż 1/2 etatu odbywa się w drodze otwartego konkursu. Wymagane kwalifikacje na dane stanowisko są dyskutowane z kierownikami katedr, którzy najlepiej znają potrzeby i wymagania dotyczące zarówno dorobku naukowego, jak i kompetencji dydaktycznych kandydata. Propozycje awansów opiniowane są najpierw przez odpowiednią komisję oceniającą, która dokonuje oceny kandydata, a następnie przez Radę Dziekańską i Radę Dyscypliny Matematyka (w przypadku pracowników prowadzących badania w dyscyplinie matematyka). Ostateczną decyzję w ww. sprawach podejmuje rektor UMK.

W UMK funkcjonuje system motywujący do rozwoju naukowego – rektor UMK przyznaje stypendia za publikacje w wysoko punktowanych czasopismach. Pracownicy Wydziału nauczający na ocenianym kierunku niejednokrotnie uzyskiwali takie stypendia.

Rozwój naukowy kadry znajduje potwierdzenie w liczbach awansów naukowych. W latach 2018-2021 nauczyciele akademicy uzyskiwali stopnie i tytuły naukowe: 8 doktoratów z matematyki, 4 habilitacje i 1 tytuł profesora.

W myśl par. 52 pkt 4 oraz par. 103-104 Statutu UMK, w Uczelni funkcjonuje rzecznik dyscyplinarny ds. nauczycieli akademickich oraz powoływane są komisje dyscyplinarne do rozstrzygania w sprawach naruszeń przepisów prawa, dyskryminacji lub przemocy. Wsparciem dla pracowników Uczelni służy Uniwersytecki Ośrodek Wsparcia i Rozwoju Osobistego.

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

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Nauczyciele akademicy oraz inne osoby prowadzące zajęcia związane z określoną dyscypliną, posiadają aktualny i udokumentowany dorobek naukowy w zakresie tej dyscypliny, oraz doświadczenie zawodowe właściwe dla kierunku, umożliwiające prawidłową realizację zajęć, w tym

nabywanie przez studentów kompetencji badawczych. Struktura kwalifikacji oraz liczebność kadry w stosunku do liczby studentów, jak również przydział zajęć oraz obciążenie godzinowe poszczególnych nauczycieli akademickich oraz innych osób prowadzących zajęcia umożliwiają prawidłową realizację zajęć. Nauczyciele akademicy oraz inne osoby prowadzące zajęcia posiadają właściwe kompetencje dydaktyczne, a obciążenie godzinowe prowadzeniem zajęć nauczycieli akademickich zatrudnionych w uczelni jako podstawowym miejscu pracy jest zgodne z wymaganiami. Nauczyciele akademicy i inne osoby prowadzące zajęcia są przygotowani do ich realizacji z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, a realizacja zajęć jest na bieżąco kontrolowana przez uczelnię.

Dobór nauczycieli akademickich i innych osób prowadzących zajęcia jest transparentny, adekwatny do potrzeb związanych z prawidłową realizacją zajęć, w tym prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, oraz uwzględnia w szczególności ich dorobek naukowy i doświadczenie oraz osiągnięcia dydaktyczne. Nauczyciele akademicy oraz inne osoby prowadzące zajęcia są oceniani przez studentów w cosemestralnych anonimowych ankietach studenckich, a ich zajęcia są hospitowane przez innych nauczycieli. Prowadzone są także okresowe oceny nauczycieli akademickich obejmujące aktywność w zakresie działalności naukowej i dydaktycznej członków kadry prowadzącej kształcenie, wyniki ocen dokonywanych przez studentów oraz hospitacji. Wyniki okresowych przeglądów kadry prowadzącej kształcenie, w tym wnioski z oceny dokonywanej przez studentów, są wykorzystywane do doskonalenia poszczególnych członków kadry i planowania ich indywidualnych ścieżek rozwojowych. Realizowana polityka kadrowa umożliwia kształtowanie kadry prowadzącej zajęcia zapewniające prawidłową ich realizację, sprzyja stabilizacji zatrudnienia i trwałemu rozwojowi nauczycieli akademickich i innych osób prowadzących zajęcia, kreuje warunki pracy stymulujące i motywujące członków kadry prowadzącej kształcenie do rozpoznawania własnych potrzeb rozwojowych, i wszechstronnego doskonalenia; oraz obejmuje zasady rozwiązywania konfliktów, a także reagowania na przypadki zagrożenia, naruszenia bezpieczeństwa lub dyskryminacji i przemocy wobec członków kadry prowadzącej kształcenie oraz formy pomocy ofiarom. 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, zapewnione jest właściwie wsparcie techniczne, jak również monitorowane jest zadowolenie nauczycieli akademickich z funkcjonalności stosowanych platform i narzędzi do nauczania zdalnego, a wyniki monitorowania są wykorzystywane w ich doskonaleniu.

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

-

Zalecenia

-

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 5

Zajęcia na wizytowanym kierunku odbywają się łącznie w trzech salach wykładowych, siedmiu salach ćwiczeniowych, piętnastu laboratoriach komputerowych (w tym specjalistycznych – technologii mobilnych / wizualizacji), trzech laboratoriach magisterskich, trzech salach seminaryjnych i dwóch laboratoriach projektów studenckich. Sale dydaktyczne wyposażone są w tablety graficzne (dostępne również do wypożyczenia) umożliwiające prowadzenie zdalnych i hybrydowych zajęć z zakresu matematyki, pozwalających studentom na skupienie się na treści wykładu i udostępnianie notatek w formie elektronicznej. Wielkość sal jest całkowicie wystarczająca dla potrzeb prowadzenia kierunku matematyka stosowana, na którym studiuje stosunkowo niewielka liczba osób. Wydział dysponuje również dwoma tablicami interaktywnymi, a w większości sal zainstalowane są na stałe projektory multimedialne czy wizualizery. Dostępne jest również profesjonalne nagłośnienie i mikrofony.

Wydział posiada sprzęt i systemy komputerowe, w skład, których wchodzi 3 centra serwerowe działające pod kontrolą systemów: Linux, FreeBSD i Windows 2012 Serwer. Dla pracowników i studentów dostępnych jest 16 serwerów, wykorzystywanych między innymi do obliczeń symbolicznych i symulacji, w tym serwer obliczeniowy z 1792GB pamięci RAM (1024GB Optane); dwa procesory, każdy z 24 rdzeniami fizycznymi (48 wątkami); 4 karty graficzne (każda z 4352 rdzeniami CUDA) i macierz dyskowa o pojemności 24TB. Serwery te stanowią część infrastruktury informatycznej. W całym budynku i salach dostępny jest Internet (WiFi i ethernet), a krytyczna infrastruktura posiada system zasilania awaryjnego (UPS i spalinowy generator prądu). Do dyspozycji pracowników naukowo-dydaktycznych jest 9 drukarek sieciowych (w tym 2 kolorowe).

W laboratoriach komputerowych jest łącznie ponad 200 stanowisk (dla studentów) - każde z laboratoriów ma kilkanaście stanowisk, a w salach wykładowych i ćwiczeniowych jest łącznie, odpowiednio, ponad 600 i 200 miejsc. Jedno z laboratoriów wyposażone jest w rzutniki trójwymiarowe. Wszystkie komputery w pracowniach i salach są nowoczesne (maksymalnie kilkuletnie), w tym jedno z laboratoriów jest wyposażone w 16 komputerów Apple zakupionych w 2020 roku.

W siedzibie Wydziału mieści się dwupiętrowa biblioteka wydziałowa, której zbiory obejmują ponad 25 tys. (drukowanych) matematycznych pozycji książkowych, z czego ponad 8 tys. stanowią podręczniki, zbiory zadań i skrypty dla studentów. Pomieszczenia biblioteki są przestrzenne i zapewniają komfortowe warunki korzystania z jej zasobów. W jej wyposażeniu są dwa komputery z udogodnieniami dla osób niedowidzących (klawiatura z dużymi klawiszami, myszka z dużą kulką, specjalistyczne oprogramowanie) oraz powiększalnik. Zasoby biblioteki są skatalogowane w elektronicznym systemie bibliotecznym Alma. Biblioteka ma dostęp m.in. do baz: JSTOR, archiwum SIAM z lat 1925-1996, Elsevier, Nature i Science, Scopus z dodatkiem SciVal, Springer, Web of Science z dodatkiem InCites, Wiley, De Gruyter, Proquest Ebook Central, SpringerLINK oraz programów publikowania otwartego: Springer Open Choice, Scoap3.

Infrastruktura dydaktyczna i naukowa wykorzystywana jest zgodnie z przepisami BHP.

Studenci mają zapewniony dostęp do otwartej pracowni komputerowej, z której mogą korzystać w dogodnych porach dnia. Jest ona wyposażona w nowoczesne komputery (w tym także Apple)

i pewne urządzenia peryferyjne (jak np. gogle Microsoft). Studenci mają także dostęp do wolno stojącej kserokopiarki za pomocą kart bibliotecznych (z pewnym limitem kartek).

Budynek Wydziału, w tym sale dydaktyczne, mają wiele udogodnień dla osób z niepełnosprawnościami. Wyróżnić można liczne podjazdy dla wózków inwalidzkich, pętlę indukcyjną dla niedosłyszących na portierni i w dziekanacie, toalety dla niepełnosprawnych, windy z przyciskami z napisami dla niewidomych oraz dla osób z ograniczeniami ruchowymi oraz komputery z udogodnieniami w bibliotece. Duża aula jest doskonale nagłośniona.

Ponadto, w okresie kształcenia zdalnego (wymuszonego pandemią) stosowane były aplikacje i platformy umożliwiające zarówno synchroniczne, jak i asynchroniczne prowadzenie zajęć. Pieczę techniczną sprawowała administracja informatyczna Wydziału oraz Uniwersyteckie Centrum Informatyczne. Nauczyciele akademicy udostępniali studentom materiały dydaktyczne głównie za pośrednictwem platformy Moodle.

Baza dydaktyczna uzupełniona jest o infrastrukturę programową. Wydział posiada licencje na oprogramowanie wykorzystywane na zajęciach oraz w badaniach naukowych: Maple 9.5; SageMath; IBM SPSS Statistics; Octave. Wybrane oprogramowanie używane jest aktywnie na korespondujących zajęciach. Wydział posiada dedykowane łącze światłowodowe o przepustowości ponad 6GB.

Podręczniki i inne pozycje bibliograficzne dostępne w bibliotece wydziałowej są aktualne i obejmują swą tematyką zakres studiów I stopnia z matematyki stosowanej. Oprócz sporej liczby książek w języku angielskim, studenci mają dostęp do bardzo wielu podręczników w języku polskim, a także w językach rosyjskim i niemieckim. Obok literatury zalecanej w sylabusach zajęć, biblioteka posiada spore zasoby literatury fachowej, umożliwiającej indywidualny rozwój naukowy. Zasoby te są w pełni wystarczające do prawidłowej realizacji zajęć.

Pracownicy i studenci mają swobodny dostęp do zasobów Wirtualnej Biblioteki Nauki oraz zasobów elektronicznych, do których UMK nabył licencje, na wszystkich stanowiskach komputerowych pracujących w sieci UMK. Uprawnieni użytkownicy mogą korzystać z tych zasobów również zdalnie, spoza sieci UMK, poprzez Centralny Punkt Logowania. Pełna informacja o zasobach elektronicznych udostępniona jest na serwerze Biblioteki Uniwersyteckiej UMK.

W roku 2006 gmach Wydziału został rozbudowany. Stale unowocześniana baza naukowo-dydaktyczna umożliwia efektywne kształcenie studentów oraz prowadzenie badań na wysokim poziomie. Sprzęt w pracowniach dydaktycznych jest na bieżąco modernizowany. Raz na dwa lata są wymieniane urządzenia w przynajmniej dwóch salach komputerowych. Nowoczesne sprzęty otrzymują również pracownicy, którzy mogą zgłaszać zapotrzebowanie na sprzęt, oprogramowanie itp. Niedawno zakupiono nowe rzutniki do mniejszych sal.

Oprogramowanie do zajęć zdalnych, które automatycznie się aktualizuje, jest wciąż poszerzane przez producenta o nowe funkcjonalności.

Przed rozpoczęciem każdego roku akademickiego prowadzący zajęcia w laboratoriach komputerowych dokonują przeglądu oprogramowania w komputerach pracowni i zgłaszają ewentualne zapotrzebowanie. Ponadto, rokrocznie pracownicy wypełniają ankietę "Badanie satysfakcji pracowników", w której mogą zawrzeć informacje nt. potrzeb sprzętowych.

Wydział na bieżąco wychodzi naprzeciw potrzebom technologicznym i informatycznym, co zostało potwierdzone działaniami podjętymi w okresie zdalnego prowadzenia zajęć.

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

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Sale i specjalistyczne pracownie dydaktyczne oraz ich wyposażenie są zgodne z potrzebami procesu nauczania i uczenia się, adekwatne do rzeczywistych warunków przyszłej pracy badawczej czy zawodowej oraz umożliwiają osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się, w tym przygotowanie do prowadzenia działalności naukowej lub udział w tej działalności oraz prawidłową realizację zajęć. Infrastruktura informatyczna, wyposażenie techniczne pomieszczeń, pomoce i środki dydaktyczne, specjalistyczne oprogramowanie są sprawne, nowoczesne, nieodlegające od aktualnie używanych w działalności w obszarach zawodowego rynku pracy właściwych dla kierunku oraz umożliwiają prawidłową realizację zajęć, w tym z wykorzystaniem zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych. Liczba, wielkość i układ pomieszczeń, ich wyposażenie techniczne, liczba stanowisk w pracowniach dydaktycznych, komputerowych, licencji na specjalistyczne oprogramowanie itp. są dostosowane do liczby studentów oraz liczebności grup i umożliwiają prawidłową realizację zajęć, w tym samodzielne wykonywanie czynności badawczych przez studentów. Lokalizacja biblioteki, liczba, wielkość i układ pomieszczeń bibliotecznych, ich wyposażenie techniczne, liczba miejsc w czytelnicy, udogodnienia dla użytkowników, godziny otwarcia zapewniają warunki do komfortowego korzystania z zasobów bibliotecznych w formie tradycyjnej i cyfrowej. Zapewnione są: zgodność infrastruktury dydaktycznej i bibliotecznej oraz zasad korzystania z niej z przepisami BHP; dostęp studentów do sieci bezprzewodowej oraz do pomieszczeń dydaktycznych, laboratoriów komputerowych, specjalistycznego oprogramowania poza godzinami zajęć, w celu wykonywania zadań, realizacji projektów, itp.; dostosowanie infrastruktury dydaktycznej, naukowej i bibliotecznej do potrzeb osób z niepełnosprawnością. Ponadto, w warunkach zdalnego prowadzenia zajęć (w związku z pandemią) zapewniony był dostęp do infrastruktury informatycznej i oprogramowania umożliwiającego synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami a nauczycielami akademickimi, jak również do materiałów dydaktycznych opracowanych w formie elektronicznej. Zasoby biblioteczne są zgodne z potrzebami procesu nauczania i uczenia się, umożliwiają osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się, w tym przygotowanie do prowadzenia działalności zawodowej w obszarach zawodowego rynku pracy właściwych dla kierunku, oraz prawidłową realizację zajęć; są dostosowane do potrzeb osób z niepełnosprawnością, w sposób zapewniający tym osobom pełne korzystanie z zasobów; jak również obejmują piśmiennictwo zalecane w sylabusach w liczbie egzemplarzy dostosowanej do potrzeb procesu nauczania i uczenia się oraz liczby studentów. Z zasobów bibliotecznych można korzystać w siedzibie biblioteki lub z wykorzystaniem narzędzi informatycznych, w tym umożliwiających dostęp do światowych zasobów informacji naukowej i profesjonalnej. Prowadzone są przeglądy infrastruktury dydaktycznej i bibliotecznej, wyposażenia technicznego pomieszczeń, pomocy i środków dydaktycznych, specjalistycznego oprogramowania, zasobów bibliotecznych, informacyjnych oraz edukacyjnych. Nauczyciele akademicy i inne osoby prowadzące zajęcia oraz studenci mają realny wpływ na efekt tych przeglądów. Wyniki przeglądów są wykorzystywane do doskonalenia infrastruktury dydaktycznej i bibliotecznej.

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

-

Zalecenia

-

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 6

Jednostka współpracuje z szeregiem podmiotów o zasięgu regionalnym i krajowym w zakresie konstruowania, realizacji i doskonalenia programu studiów. Na poziomie Wydziału podpisane są porozumienia o współpracy, zakładające m.in. realizację praktyk i staży studenckich. Umowy te dotyczą 11 przedsiębiorstw: AIS.PL Sp. z o.o., Allegro, AMG.net S.A., Atos, Icoteria, Neuca S.A., Nokia, Simplito Sp. z o.o., TARR Centrum Innowacyjności Sp. z o.o., Orange, Urząd Statystyczny w Bydgoszczy.

Najważniejszym miejscem wymiany kontaktów z otoczeniem dla kierunku jest współpraca przy realizacji zajęć *projekt zespołowy*. Pod nadzorem przedstawicieli otoczenia gospodarczego, pracując na danych pozyskanych z firm, studenci starają się rozwiązać wyzwania biznesowe z zakresu matematyki stosowanej, będące codziennością tych przedsiębiorstw. Część wypracowanych w ramach projektów rozwiązań jest później wykorzystywana przez pracodawców w ich działalności. Do tej pory prowadzona była współpraca z następującymi firmami: Apator SA, Coinfirm, Geofizyka, Urząd Statystyczny w Bydgoszczy, Biuro Karier UMK, MGA, IF Research Polska, Saventic, Polski Holding Hotelowy (Warszawa), Szpital im. Jurasza w Bydgoszczy, Neuca.

W bieżącym roku akademickim 2021/2022 realizowane są projekty dla następujących przedsiębiorstw: Polski Holding Hotelowy (powiązanie wskaźników branżowych z kilku lat zebranych dla dużej liczby hoteli w Polsce ze wskaźnikami makroekonomicznymi - inflacja, wzrost gospodarczy); Saventic (analiza tekstów z wykorzystaniem technik NLP - przeszukiwanie, oczyszczanie, tokenizacja, lematyzacja, analiza struktur semantycznych); Szpital Uniwersytecki nr 1 im. dr. A. Jurasza w Bydgoszczy (zminimalizowanie czasu pracy lekarza potrzebnego na uzupełnienie dokumentacji medycznej poprzez sugerowanie kolejnych danych i formularzy wymagających uzupełnienia w toku leczenia [mechanizm sugerowania oparty o dotychczasową historię, kolejność uzupełniania danych przez personel medyczny wzbogacony o podstawowe dane dotyczące hospitalizacji pacjenta - wiek, płeć, rozpoznanie wstępne] lub budowa modelu oceny aktywności użytkownika w celu wstępnego wykrywania nieuprawnionego przeglądania danych w oparciu o logi dostępu personelu do dokumentacji medycznej pacjentów); Urząd Miasta Torunia (integracja baz danych dotyczących źródeł ogrzewania na paliwa stałe na terenie miasta Torunia wraz z wizualizacją); Neuca (projekt oparty o dane sprzedażowe do klientów a także dane rynku farmaceutycznego, celem jest wypracowanie prognozy rozwoju kategorii, koszyka zakupowego klientów, mechanizmu analizy efektywności promocji oraz analiza segmentów rynku pod kątem dalszego rozwoju asortymentu). Koordynator przedmiotu po każdej jego edycji zbiera od przedstawicieli firm opinie o jakości pracy studentów, posiadanych przez nich kompetencjach i umiejętnościach. Prosi także opiekunów

zespołów o sugestie co do zmian w programie nauczania, które należałoby wprowadzić, aby lepiej przygotować studentów do wejścia na rynek pracy. Część uwzględniono na bieżąco, korygując sposób realizacji takich zajęć jak: *eksploracja danych*, *uczenie maszynowe* czy *bazy danych*, gdzie większy nacisk położono na umiejętność pracy w języku programowania Python oraz pracy z dużymi zbiorami danych. Współpraca nawiązana przy okazji realizacji *projektu zespołowego* często bywa kontynuowana na innych polach. Przykładem może być wykład dyrektor Urzędu Statystycznego w Bydgoszczy dla studentów kierunku matematyka stosowana promujący Narodowy Spis Powszechny Ludności i Mieszkań 2021. Absolwenci kierunku często podejmują pracę bądź realizują praktyki w firmach, które poznali w trakcie realizacji grup zajęć. Jeden z absolwentów, po podjęciu studiów w Interdyscyplinarnej Szkole Doktorskiej Nauk Społecznych UMK, realizował w ten sposób obowiązkowe praktyki w firmie Aparator S.A., gdzie przeprowadzał analizę procesu produkcji i łańcucha dostaw oraz formułował wnioski dotyczące optymalizacji samego procesu, jak i możliwości implementacji algorytmów wykorzystujących uczenie maszynowe. Projekt zespołowy bywa też początkiem współpracy naukowej przedstawicieli firm oraz pracowników Wydziału, czego przykładem jest publikacja naukowa pracownika Wydziału oraz pracownika firmy Geofizyka Toruń, będąca analizą danych otworowych: *Electrofacies as a tool for the prediction of true resistivity using advanced statistical methods : case study. Energies, Vol. 14 no. 19 (2021)*. Projekt zespołowy jest też kanałem wymiany informacji pomiędzy Jednostką, a pracodawcami odnośnie zapotrzebowania na kompetencje studentów, potrzeb rynku pracy oraz opinii na temat programów nauczania. Pracodawcy obecni podczas spotkania z ZO PKA podkreślili, że są bardzo zadowoleni ze współpracy z Uczelnią oraz poziomu kompetencji studentów realizujących projekt zespołowy. Zdiagnozowano także duży potencjał rozwijania tej współpracy w przyszłości.

Wydział Matematyki i Informatyki współpracuje z firmą Predictive Solutions Sp. z o.o. w ramach programu Ariadna. Dzięki temu kursy Statystyki matematycznej realizowane na III roku kierunku matematyka stosowana są przez tę firmę akredytowane. Oznacza to, że laboratoria są realizowane z wykorzystaniem oprogramowania IBM SPSS Statistics, a ich program jest zatwierdzony przez firmę. Studenci, którzy zaliczą laboratoria na ocenę co najmniej dobrą, otrzymują certyfikaty IBM SPSS Technology Junior Expert. Dodatkowo wybrane osoby podchodzą do egzaminu zewnętrznego, którego zaliczenie jest podstawą do uzyskania certyfikatu IBM SPSS Technology Expert oraz przedłużenia akredytacji kursu na kolejny rok akademicki.

Ważnym elementem współpracy ze środowiskiem społecznym jest coroczna organizacja „Dnia Liczby Pi”, który popularyzuje matematykę i informatykę wśród młodzieży ze szkół ponadpodstawowych z regionu. W wykładach dotyczących interesujących zagadnień matematycznych każdego roku uczestniczą uczniowie ze szkół z Torunia, Inowrocławia, Bydgoszczy i okolic. Zwykle wykłady odbywają się stacjonarnie, a w trakcie pandemii zdalnie. Organizacja wykładów pozwala na monitorowanie zainteresowania studiami matematycznymi wśród potencjalnych kandydatów.

Pracownicy wydziału prowadzą również *koło statystyczne* adresowane do wszystkich uczniów toruńskich szkół średnich, a jego uczestnicy są finalistami i laureatami Olimpiady statystycznej i Europejskiego Konkursu Statystycznego. Dodatkowym efektem działalności koła jest dobra współpraca WMil oraz Urzędu Statystycznego w Bydgoszczy i nawiązane kontakty z Głównym Urzędem Statystycznym w Warszawie.

W roku akademickim 2021/2022 odbyły się również pierwsze spotkania z Izbą Przemysłowo-Handlową w Toruniu, planowane jest zwiększenie udziału przedsiębiorców zrzeszonych w izbie w realizacji i opiniowaniu programów studiów, realizacji praktyk i staży studenckich.

Na podstawie powyższych informacji należy stwierdzić, że rodzaj, zasięg i zakres podmiotów współpracujących w zakresie projektowania i realizacji programu studiów jest zgodny z dyscypliną, do której kierunek jest przyporządkowany, koncepcją i celami kształcenia oraz wyzwaniem zawodowego rynku pracy właściwego dla absolwentów matematyki stosowanej. Współpraca z otoczeniem przyjmuje zróżnicowane formy, adekwatnie do celów kształcenia i potrzeb wynikających z realizacji programu studiów i osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się.

W czasie pandemii Covid-19 i czasowego ograniczenia w funkcjonowaniu uczelni zapewniony był udział interesariuszy zewnętrznych, w tym pracodawców w różnych formach współpracy w konstruowaniu, realizacji i doskonaleniu programu studiów. Zajęcia z projektu zespołowego, z udziałem pracodawców, realizowane były w formie zdalnej.

Obecnie nie są prowadzone okresowe przeglądy współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym w odniesieniu do programu studiów, obejmujące ocenę poprawności doboru instytucji współpracujących, skuteczności form współpracy i wpływu jej rezultatów na program studiów i doskonalenie jego realizacji, osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się i losy absolwentów. Kwestia ta wymaga działań jednostki. Konieczne jest wprowadzenie cyklicznych działań ewaluacyjnych mających na celu doskonalenie współpracy z otoczeniem.

Zespół oceniający rekomenduje:

- usystematyzowanie spotkań z interesariuszami zewnętrznymi mających na celu wymianę opinii, ewaluację programów studiów i rozwijanie dalszej współpracy;
- prowadzenie cyklicznych ewaluacji współpracy z otoczeniem obejmujących: ocenę poprawności doboru instytucji współpracujących, skuteczności form współpracy i wpływu jej rezultatów na program studiów i doskonalenie jego realizacji, osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się i losy absolwentów.

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

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Rodzaj, zakres i zasięg działalności instytucji współpracujących jest adekwatny do dyscyplin, do których przyporządkowany jest kierunek. Współpraca jednostki z otoczeniem zewnętrznym prowadzona jest w sposób systematyczny w formach adekwatnych do celów kształcenia i potrzeb wynikających z realizacji programu studiów i osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się. Również podczas pandemii Covid-19 i czasowego zawieszenia funkcjonowania Uczelni utrzymywane były kontakty z otoczeniem społeczno-gospodarczym. Jednostka nie prowadzi cyklicznych przeglądów współpracy z interesariuszami.

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

Pracownicy Wydziału prowadzą koło statystyczne dla uczniów toruńskich szkół ponadpodstawowych. Jego uczestnicy odnieśli liczne sukcesy w konkursach, w tym w olimpiadzie statystycznej.

Zalecenia

-

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 7

Umiędzynarodowienie procesu kształcenia zostało jasno i odpowiednio wyrażone zarówno w strategii rozwoju Uczelni na lata 2021-2026, jak i w dokumencie Strategia Rozwoju Wydziału Matematyki i Informatyki Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu na lata 2013-2020. W odniesieniu do kierunku matematyka stosowana kwestia umiędzynarodowienia realizowana jest głównie poprzez rozwijanie kompetencji językowych studentów, wprowadzania słownictwa specjalistycznego w języku obcym, umożliwienie studentom uczestnictwa w programach wymiany zagranicznej i praktykach realizowanych za granicą, a od tego roku akademickiego także poprzez wprowadzenie oferty zajęć z zakresu matematyki i informatyki prowadzonych w języku angielskim.

Studenci matematyki stosowanej uczestniczą w obowiązkowych zajęciach z języka angielskiego, w ramach, których wprowadza się m.in. słownictwo specjalistyczne związane z kierunkiem.

Uczelnia i Wydział w prawidłowy sposób stwarzają studentom możliwości uczestnictwa w programie wymiany dla studentów i pracowników, np. takich jak Erasmus+. W tym celu podpisano szereg umów partnerskich z uczelniami z wielu krajów świata, a oferta ta jest ciągle poszerzana. Informacje dotyczące wymiany międzynarodowej przekazywane są głównie poprzez strony internetowe Uczelni i Wydziału oraz pracowników prowadzących zajęcia na kierunku. Organizowane są także spotkania zachęcające do mobilności zagranicznej, w których uczestniczą studenci, którzy zdecydowali się na wyjazd w ramach programu Erasmus+. Sprawami mobilności zajmuje się Dział Międzynarodowych Partnerstw i Mobilności Edukacyjnej oraz pełnomocnik dziekana WMiI ds. mobilności. Pomimo prowadzenia działań propagujących mobilność, w ostatnich latach z możliwości udziału w programie Erasmus+ nie korzystali studenci kierunku matematyka stosowana. Głównymi powodami są ograniczenia wynikające z pandemii COVID-19 oraz to, że wielu studentów studiowanie łączy z pracą zawodową. Rekomenduje się podejmowanie dalszych działań mających na celu pobudzenie mobilności zagranicznej studentów. Szansą poprawy stopnia mobilności może być podjęta przez Uczelnię współpraca w ramach konsorcjum Młodych Uniwersytetów dla Europy Przyszłości – YUFE, a także działania planowane w ramach Uczelnianego projektu IDUB (m.in. Konkurs na dofinansowanie studentów wyjeżdżających na wymiany zagraniczne).

Uczelnia nie podejmowała działań dotyczących mobilności wirtualnej studentów kierunku matematyka stosowana.

Wydział oferuje specjalistyczne zajęcia do wyboru z matematyki i informatyki prowadzone w języku angielskim, w których sporadycznie uczestniczą studenci kierunku matematyka stosowana. W tej chwili nie planuje się wprowadzenie do programu studiów obowiązkowych zajęć kierunkowych prowadzonych w języku angielskim. Kadra niewątpliwie jest gotowa do prowadzenia w języku angielskim szerokiej gamy zajęć z zakresu matematyki i informatyki.

Pracownicy związani z kierunkiem matematyka stosowana publikują wyniki badań w prestiżowych czasopismach międzynarodowych, biorą częsty i aktywny udział w konferencjach zagranicznych oraz intensywnie współpracują z ważnymi ośrodkami zagranicznym. Mobilność zagraniczna pracowników związanych z kierunkiem jest bardzo duża. Wydział odwiedza też wielu gości z matematycznych ośrodków zagranicznych. Kontakty pracowników z naukowcami zagranicznymi utrzymywane są także w czasie pandemii COVID 19 przybierając formę np. seminariów wirtualnych. Zdobyte w ten sposób doświadczenia międzynarodowe pracownicy odpowiednio wykorzystują w dydaktyce.

Okresowe oceny stopnia umiędzynarodowienia kierunku matematyka stosowana mają na uwadze zarówno władze dziekańskie, jak i pełnomocnik dziekana WMiI ds. mobilności i Dział Międzynarodowych Partnerstw i Mobilności Edukacyjnej. Z ocen tych wyciąga się odpowiednie wnioski i podejmuje działania mające na celu podniesienie stopnia umiędzynarodowienia kierunku, np. ostatnio doprowadziło to do wdrożenia wspomnianej już oferty zajęć kierunkowych prowadzonych w języku angielskim.

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

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Na kierunku matematyka stosowana zostały wdrożone i zapewnione odpowiednie warunki oraz sposoby podnoszenia poziomu umiędzynarodowienia procesu kształcenia, które dostosowane są do jego specyfiki. Rodzaj i zakres procesu umiędzynarodowienia jest zgodny z koncepcją i celami kształcenia. Studenci mają zapewnioną możliwość nabywania odpowiednich kompetencji językowych. Wydział i Uczelnia stwarzają duże możliwości udziału w wymianach studenckich oraz sprzyjają nawiązywaniu i utrzymywaniu kontaktów międzynarodowych pracowników. Studenci kierunku matematyka stosowana nie korzystają z oferowanych im możliwości w zakresie mobilności zagranicznej. Wydział przygotował ofertę dydaktyczną w języku angielskim, a w zajęciach tych sporadycznie uczestniczą studenci ocenianego kierunku. Pracownicy prowadzą badania o charakterze międzynarodowym, w tym we współpracy z ośrodkami zagranicznymi, wyjeżdżają na konferencje zagraniczne, a zdobyte doświadczenia odpowiednio wykorzystują w pracy dydaktycznej. Uczelnia i Wydział przeprowadzają analizy dotyczące stopnia umiędzynarodowienia i wyciągają z nich odpowiednie wnioski.

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

-

Zalecenia

-

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 8

Studenci kierunku matematyka stosowana, prowadzonego na profilu ogólnoakademickim w Uniwersytecie Mikołaja Kopernika w Toruniu mają zapewnione stałe wsparcie w procesie uczenia się, a także rozwoju społecznym, naukowym i zawodowym. Zostało ono dostosowane do specyfiki studiów, co umożliwia studentom osiąganie efektów uczenia się, przewidzianych w programie studiów. Oferując studentom wsparcie Uczelnia zapewnia różnorodne jego formy, powszechnie dostępne dla wszystkich adresatów. Oferowane wsparcie dostosowane jest także do potrzeb różnych grup studentów. Co istotne, wsparcie dedykowane jest zarówno przez jednostki ogólnouniwersyteckie, jak i wydziałowe.

Nauczyciele akademicy przekazują wiedzę oraz dodatkowe materiały wspomagające, z których studenci mogą korzystać w celu samodzielnego uzupełniania wiedzy i przygotowania do zajęć. Jednocześnie w określonych godzinach udzielane są konsultacje, które pomagają studentom uzupełnić wiedzę i rozwiązać wątpliwości związane z tematyką zajęć. Studenci mają możliwość kontaktowania się z kadrą dydaktyczną za pośrednictwem poczty elektronicznej. Podczas pierwszych zajęć dydaktycznych studenci zostają zapoznani ze szczegółami dotyczącymi przebiegu zajęć, formami weryfikacji efektów uczenia się oraz niezbędną literaturą.

Studenci mają możliwość prowadzenia działalności naukowej poprzez zaangażowanie w prace grup badawczych działających na Wydziale. Najczęściej przybiera to formę udziału w seminariach i konferencjach oraz indywidualnej pracy z opiekunem naukowo-dydaktycznym, który zwykle jest również opiekunem pracy dyplomowej. Tym samym Uczelnia zapewnia wsparcie w zakresie przygotowywania publikacji naukowych oraz prowadzenia badań.

Studenci mają możliwość korzystania z indywidualnej organizacji studiów oraz indywidualnego programu studiów. Proces ubiegania się o indywidualną organizację studiów i indywidualny program studiów przebiega poprawnie. Uczelnia prowadzi zajęcia z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość. Nauczyciele akademicy samodzielnie wybierają program do prowadzenia zajęć online. Studenci nie otrzymali instrukcji obsługi programów wykorzystywanych przez nauczycieli akademickich, jednak w przypadku pojawiających się problemów prowadzący zajęcia udzielali im pomocy. W ramach zajęć zdalnych nauczyciele akademicy udostępniają materiały dydaktyczne za pośrednictwem skrzynki mailowej oraz platformy Moodle. W razie pojawiających się problemów technicznych podczas uczestniczenia w zajęciach zdalnych studenci uzyskują wsparcie ze strony Centrum Informatycznego Uczelni.

Uczelnia zapewnia wsparcie studentom wybitnym poprzez udzielanie stypendiów rektora dla najlepszych studentów za osiągnięcia naukowe. Istnieje także możliwość rozwoju naukowego w studenckich kołach naukowych, które funkcjonują na Wydziale. Na WMiI UMK od 2017 działa Koło Matematyki Stosowanej. Ważnym aspektem jego działalności jest samokształcenie. Celem koła jest nauka technik i narzędzi z uczenia maszynowego, deep learningu, SQL, aplikacji do danych typu Big

Data oraz programowania w języku Python. Koło nawiązało współpracę z kilkoma lokalnymi firmami, w tym Allegro i DLabs. Efektem tego były warsztaty z baz danych i SQL, które odbyły się w roku akademickim 2017/2018. Studenci w ramach studiów zebrali dane nt. cytowań pracowników WMil UMK z 4 najpopularniejszych baz danych o tej tematyce (Web Of Science, MathSciNet, Scopus, Google Scholar). Odbywało się to w ramach seminarium *sieci cytowań*. Grupa studentów ocenianego kierunku wykonała także analizę pewnych danych medycznych na zlecenie grupy studentów Collegium Medicum UMK. Efektem tej współpracy ma być w przyszłości publikacja naukowa.

Uczelnia organizuje również wydarzenia mające na celu popularyzację nauki, tj. Dzień Liczby Pi czy Toruński Festiwal Nauki i Sztuki. Jednocześnie studenci biorą udział w licznych konkursach matematycznych, o których informuje ich Uczelnia. Studenci mają możliwość rozwoju swoich umiejętności sportowych i artystycznych poprzez udział w sekcjach sportowych AZS, Uniwersyteckim Centrum Sportowym i Chórze Akademickim. Sportowcy są wspierani dzięki programowi Kariera Dwutorowa Student- Sportowiec. Natomiast artyści są wspierani dzięki Akademickiemu Centrum Kultury i Sztuki „Od Nowa”. Studenci uczestniczą w wymianach krajowych i międzynarodowych w ramach programów tj. Erasmus+, MOST oraz YUFU Student Journey, dzięki którym mogą studiować na europejskich uczelniach i poznawać inne kultury. Studenci otrzymują informacje o możliwości wyjazdów zagranicznych od pełnomocnika dziekana WMil ds. mobilności.

W Uczelni funkcjonuje odpowiedni system zgłaszania skarg i wniosków poprzez pisemne lub ustne zgłaszanie uwag podczas wyznaczonych dyżurów prodziekana ds. studenckich. Studenci również mają możliwość wypełnienia ankiety dotyczącej oceny zajęć dydaktycznych oraz przygotowania nauczycieli akademickich do ich prowadzenia. Uczelnia oferuje również pomoc prawną poprzez Uniwersytecką Poradnię Prawną. W przypadku problemów studenci mogą liczyć na wsparcie ze strony opiekunów roku, którzy są także odpowiedzialni za przekazywanie najistotniejszych informacji dla grup. Studenci otrzymują duże wsparcie ze strony samorządu studenckiego, który pomaga w rozwiązywaniu konfliktów i problemów, z którymi się oni spotykają.

Na początku studiów organizowane są spotkania dla studentów, podczas których zostają oni zapoznani z zasadami funkcjonowania w Uczelni, z prawami i obowiązkami, funkcjonowaniem biblioteki oraz zasadami BHP.

W Uczelni funkcjonuje pełnomocnik rektora ds. równego traktowania oraz ds. bezpieczeństwa studentów i doktorantów, do którego studenci mają możliwość zgłoszenia się w przypadku problemów. Jednocześnie opiekunowie organizują spotkania dot. bezpieczeństwa studentów i przeciwdziałania dyskryminacji, przemocy i wykluczeniu społecznemu. W Uczelni powstał Uniwersytecki Ośrodek Wsparcia i Rozwoju Osobistego, który oferuje pomoc psychologiczną.

Studenci mogą rozwijać aktywność sportową poprzez udział w zajęciach 24 sekcji sportowych prowadzonych przez AZS UMK. Studenci, którzy pragną łączyć studiowanie z karierą sportową, mają możliwość skorzystania z unikatowego w skali kraju programu Kariera Dwutorowa Student – Sportowiec, którego celem jest zapewnienie sportowcom najlepszych warunków dla kontynuowania i rozwijania kariery sportowej oraz nauki akademickiej.

Aktywność artystyczną studentów wspiera Akademickie Centrum Kultury i Sztuki „Od Nowa”, studenci uzdolnieni wokalnie mogą też angażować się w działalność Chóru Akademickiego. W ramach działalności organizacyjnej studenci mogą włączać się w odbywające się na Wydziale działania popularyzujące naukę, w tym matematykę, takie jak Dzień Liczby Pi bądź Toruński Festiwal

Nauki i Sztuki. Efektem aktywności studentów były też prowadzone w ubiegłych latach na Wydziale kursy przygotowujące do matury.

Samorząd studencki w pełni angażuje się w życie Uczelni poprzez aktywny udział w gremiach wydziałowych. Podstawowymi działaniami samorządu jest m.in. opiniowanie programów studiów, reprezentowanie opinii studentów Wydziału oraz organizacja wydarzeń skupiających się na podnoszeniu kompetencji z umiejętności miękkich studentów. Samorząd studencki otrzymuje odpowiednie wsparcie od Władz Wydziału. Posiada odpowiednio wyposażone biuro, dzięki czemu może realizować swoje zadania i organizować spotkania. Organizacje studenckie i koła naukowe mają szeroki dostęp do infrastruktury dydaktyczno-naukowej, gdzie mogą m.in. realizować swoje zadania.

Monitorowanie, ocena i doskonalenie działań prowadzonych przez Władze i pracowników Wydziału odbywa się przede wszystkim na podstawie anonimowych ankiet studenckich dostępnych w systemie USOS oraz rozmów i spotkań z kadrą naukowo-dydaktyczną. Ankiety wypełniane przez studentów są analizowane przez prodziekana ds. studenckich oraz Wydziałową Radę ds. Jakości Kształcenia. W swej analizie prodziekan koncentruje się bardziej na jednostkowych negatywnych zjawiskach sygnalizowanych przez studentów i w oparciu o te sygnały podejmuje działania zmierzające do ich szybkiego wyeliminowania. Uczelnia prowadzi badanie satysfakcji studentów, które odbywa się co dwa lata. Rekomenduje się zwiększenie częstotliwości i promocji badań wśród studentów. Celem Rady jest natomiast opracowanie zaleceń działań, których efektem powinny być zmiany w funkcjonowaniu Wydziału jako instytucji. W szczególności Rada przygotowuje rekomendacje dla Komisji ds. Kształcenia dotyczące zmian w programach studiów.

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

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Studenci wizytowanego kierunku otrzymują niezbędne wsparcie w ramach realizacji procesu kształcenia m.in. poprzez dostępność nauczycieli akademickich oraz udostępniane materiały dodatkowe. W Uczelni prowadzona jest cykliczna ocena procesu dydaktycznego, co pozwala na jego udoskonalanie oraz dostosowywanie do potrzeb studentów. Infrastruktura Uczelni jest udostępniana studentom również poza zajęciami w celu prowadzenia badań oraz spotkań organizacji studenckich. Uczelnia wspiera studentów z niepełnosprawnościami poprzez dostosowanie kampusu do osób poruszających się nawózkach inwalidzkich oraz umożliwienie wsparcia ze strony osób trzecich. W Uczelni prowadzone są działania psychoprofilaktyczne.

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

-

Zalecenia

-

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 9

Publiczny dostęp do informacji o programie studiów, warunkach jego realizacji i osiągniętych rezultatach jest możliwy przede wszystkim poprzez strony internetowe Uczelni i Wydziału MiI oraz za pośrednictwem serwisów USOS i BIP Uniwersytetu Mikołaja Kopernika W Toruniu. Uczelnia i Wydział prowadzą też na bieżąco uaktualniane strony w portalach społecznościowych. Zebrane w podanych miejscach informacje są stale, powszechnie i łatwo dostępne. Serwis BIP Uczelni nie jest przyjazny użytkownikowi. W szczególności, serwis ten nie pozwala na łatwe znajdowanie części informacji, w tym wewnętrznych aktów normatywnych. Rekomenduje się podjęcie stosownych działań w tym zakresie. Na stronach internetowych Uczelni, Wydziału oraz serwisie BIP nie zadbano o udogodnienia dla osób z niepełnosprawnościami, dzięki którym miałyby one nieskrępowany dostęp do zasobów zgromadzonych w serwisach internetowych Uczelni. Rekomenduje się wprowadzenie odpowiednich rozwiązań w tym zakresie.

Wymienione wyżej witryny internetowe zawierają wszystkie potrzebne i wymagane informacje. W szczególności są to: 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, sylabusy poszczególnych zajęć (upublicznione za pomocą systemu USOS), opis procesu nauczania i uczenia się oraz jego organizacji (w tym plany zajęć i terminy dyżurów pracowników), charakterystyka systemu weryfikacji i oceniania efektów uczenia się, zasady dyplomowania, a także opis przyznawanych kwalifikacji i tytułów zawodowych, charakterystyki warunków studiowania oraz wsparcia w procesie uczenia się, możliwości dalszego kształcenia i zatrudnienia absolwentów. Najważniejsze informacje dla studentów są także zamieszczane na tablicach ogłoszeń w budynkach Uczelni. Zarówno Uczelnia, jak i Wydział posiadają wersje angielskojęzyczne stron internetowych.

Na stronie internetowej Wydziału można znaleźć informacje m.in. dotyczące aktywności naukowej, jak i te związane z umiędzynarodowieniem (program Erasmus+) czy współpracą z otoczeniem społeczno-gospodarczym, w tym ze szkołami, a także ofertę dla uczniów zainteresowanych matematyką. Dodatkowo na stronie Uczelni podano informacje dotyczące m.in. projektu Inicjatywa Doskonałości – Uczelnia Badawcza, Centrum Przedsiębiorczości Akademickiej i Transferu Technologii, Uniwersyteckiego Centrum Informatycznego czy Kopernikańskiego Portalu Naukowego. Informacje zebrane na stronach Uczelni są kompleksowe i na bieżąco aktualizowane. Wspomniane witryny są przygotowane z myślą o różnych odbiorcach, w tym o kandydatach na studia, studentach, absolwentach, pracownikach badawczych, dydaktycznych czy administracyjnych oraz przedstawicielach otoczenia społeczno-gospodarczego. Aktualnie opracowywana jest nowa strona internetowa strony WMiI UMK.

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

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Uczelnia i Wydział prawidłowo i we właściwym zakresie oraz z należytą jakością zapewniają i monitorują kwestie publicznego dostępu do informacji m.in. na temat programu studiów, warunków jego realizacji i osiągniętych rezultatach uwzględniając przy tym różnych odbiorców.

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

-

Zalecenia

-

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 10

Na UMK działa Wewnętrzny System Zapewniania Jakości Kształcenia i Organizacji Pracy, zwany Systemem Doskonałości Akademickiej (dalej SDA). Jego celem jest budowanie kultury jakości, dobrej atmosfery i wysokiej efektywności pracy, zadowolenia pracowników i doktorantów, efektów ekonomicznych oraz renomy Uniwersytetu. Obsługę administracyjną SDA zapewnia Dział Kształcenia, a wsparcie informatyczne zapewnia Uniwersyteckie Centrum Informatyczne.

Przepis konstytuujący Wewnętrzny System Zapewnienia Jakości Kształcenia zawiera Uchwała Nr 140 Senatu UMK z dnia 29 października 2019 r. Za realizację zadań Wewnętrznego Systemu Zapewniania Jakości Kształcenia odpowiadają: rektor, prorektor właściwy ds. kształcenia, Uczelniana Rada ds. Jakości Kształcenia, Zespół Monitorujący, dziekani, wydziałowi koordynatorzy ds. jakości kształcenia, koordynatorzy ds. jakości kształcenia pozostałych jednostek organizacyjnych Uniwersytetu, wydziałowe rady ds. jakości kształcenia, rady ds. jakości kształcenia pozostałych jednostek organizacyjnych Uniwersytetu.

Do zadań Uczelnianej Rady ds. Jakości Kształcenia należą: promowanie idei ciągłego doskonalenia jakości kształcenia oraz budowania kultury projakościowej w Uniwersytecie poprzez upowszechnianie dobrych praktyk, opiniowanie działań związanych z wdrażaniem SDA, formułowanie propozycji usprawnień w postaci rekomendacji kierowanych do rektora UMK na podstawie wyników pomiarów realizowanych w SDA, monitorowanie funkcjonowania procedur SDA, przedstawianie rektorowi corocznych sprawozdań z działalności Rady wraz z opinią w sprawie efektów funkcjonowania SDA, rozpatrywanie spraw wniesionych przez prorektora właściwego ds. kształcenia, opiniowanie wniosków dotyczących powoływania nowych kierunków studiów, poziomów i profili kształcenia oraz form studiów na istniejących kierunkach zgodnie z procedurą określoną odrębnymi przepisami.

Zarządzenie Nr 167 Rektora Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu z dnia 1 września 2020 r. reguluje działania doskonalące jakość kształcenia w Jednostce, w tym wykorzystanie potencjału Uczelni oraz promowanie dobrych praktyk w pracy naukowo-dydaktycznej i organizacyjnej. Za

pośrednictwem skrzynki zgłoszeniowej członkowie społeczności akademickiej mogą przysyłać propozycje działań doskonalących, dotyczących wszystkich aspektów funkcjonowania Uczelni, w tym kwestii organizacyjnych, oferty dydaktycznej, infrastruktury, czy też obowiązujących procedur administracyjnych.

Ważnym aspektem funkcjonowania SDA są dokonywane pomiary, w tym badanie losów zawodowych absolwentów, badane satysfakcji pracowników i studentów, identyfikacja oczekiwań studentów oraz ocena zajęć dydaktycznych.

Procedurę monitorowania losów absolwentów reguluje Zarządzenie Nr 205 Rektora Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu z dnia 31 grudnia 2019 r. Procedurę badania satysfakcji pracowników reguluje Zarządzenie Nr 253 Rektora Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu z dnia 18 listopada 2020 r. Procedurę badania satysfakcji studentów i uczestników studiów podyplomowych reguluje Zarządzenie Nr 254 Rektora Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu z dnia 18 listopada 2020 r. Procedurę identyfikacji oczekiwań studentów oraz oceny poziomu ich spełnienia reguluje Zarządzenie Nr 235 Rektora Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu z dnia 27 października 2020 r. Wyniki tego badania wykorzystywane są do doskonalenia oferty dydaktycznej Uniwersytetu. Procedurę oceny zajęć dydaktycznych reguluje Zarządzenie Nr 255 Rektora Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu z dnia 18 listopada 2020 r.

Aktualne raporty z badania satysfakcji pracowników i studentów oraz z oceny zajęć dydaktycznych na Wydziale Matematyki i Informatyki dostępne są na internetowej stronie Wydziału.

Nadzór merytoryczny i organizacyjny nad prowadzeniem studiów na kierunku matematyka stosowana na Wydziale Matematyki i Informatyki UMK sprawuje prodziekan ds. studenckich. Od roku akademickiego 2020/2021 wspierany jest przez prodziekana ds. naukowych, który nadzoruje także Wydziałowy System ds. Jakości Kształcenia. Współpraca obydwu prodziekanów ma na celu silniejsze powiązanie kształcenia na obydwu poziomach studiów z działalnością naukową pracowników Wydziału. W szczególności, prodziekan ds. naukowych odpowiedzialny jest za nadzór nad rozwojem naukowym najbardziej utalentowanych studentów wizytowanego kierunku.

Nadzorem administracyjnym nad studiami na kierunku matematyka stosowana zajmuje się trzysobowy zespół. Jedna osoba zaangażowana jest bezpośrednio w obsługę studentów kierunku matematyka stosowana, druga zajmuje się pomocą materialną (wszystkim studentom Wydziału), zaś trzecia osoba obsługą m.in. systemu USOS oraz wsparciem administracyjnym systemu zapewniania jakości kształcenia.

Przygotowanie i uchwalanie programów studiów, a także dokonywanie zmian w programach i planach studiów dokonywane jest w oparciu o Uchwałę Nr 139 Senatu Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu z dnia 29 października 2019 r. Zarządzenie Nr 241 Rektora Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu z dnia 6 listopada 2020 r. zawiera szczegółowe zasady tworzenia i likwidacji studiów oraz tworzenia i likwidacji specjalności.

Wytyczne dotyczące kształcenia z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość w projektowaniu programów studiów na UMK regulowane są Uchwałą Nr 139 Senatu Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu z dnia 29 października 2019 r. W szczególności, jeżeli pozwala na to specyfika kształcenia na studiach na określonym kierunku, część efektów uczenia się objętych programem studiów może być uzyskana w ramach zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość przy wykorzystaniu infrastruktury i oprogramowania

zapewniających synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami i osobami prowadzącymi zajęcia. Do prowadzenia zajęć dedykowane są głównie platformy Moodle, MS Teams i BigBlueButton, z wykorzystaniem m.in. tablic wirtualnych i tabletów graficznych.

Przyjęcie na studia odbywa się w oparciu o uchwały Senatu Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu, w których opisane są warunki i kryteria kwalifikacji kandydatów. W roku akademickim 2021/2022 warunki i tryb rekrutacji na pierwszy rok studiów w Uniwersytecie Mikołaja Kopernika w Toruniu przyjęte zostały Uchwałą Nr 45 Senatu Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu z dnia 23 czerwca 2020 r. oraz dwoma uchwałami (Uchwała Nr 17 Senatu Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu z dnia 27 kwietnia 2021 r. i Uchwała Nr 41 Senatu Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu z dnia 22 czerwca 2021 r.) zmieniającymi Uchwałą Nr 45 Senatu UMK z dnia 23 czerwca 2020 r.

Ważną rolę w procesie doskonalenia jakości kształcenia odgrywa Wydziałowa Rada ds. Jakości Kształcenia, będąca elementem ogólnouczelnianego SDA. Na czele rady stoi wydziałowy koordynator ds. jakości kształcenia (w bieżącej kadencji władz dziekańskich funkcję tę sprawuje prodziekan ds. naukowych), a w jej skład wchodzi: prodziekan ds. studenckich, doświadczeni nauczyciele akademicy wyróżniający się aktywnością dydaktyczną, przedstawiciel studentów. Do zadań Wydziałowej Rady ds. Jakości Kształcenia należy, w szczególności, doskonalenie jakości kształcenia w zakresie efektów uczenia się i programów studiów, organizacji i warunków kształcenia oraz jakości prowadzonych zajęć dydaktycznych. Zadania te realizowane są w głównej mierze poprzez analizę informacji zawartych w pomiarach ocen zajęć dydaktycznych, badaniu satysfakcji studentów i zawodowych losów absolwentów. W oparciu o wnioski płynące z powyższych analiz Wydziałowa Rada ds. Jakości Kształcenia formułuje rekomendacje dla innych organów wydziałowych, w tym dla prodziekana ds. studenckich oraz w przypadku kierunku matematyka stosowana dla Komisji ds. Kształcenia Matematycznego. Raporty z tych badań omawiane są na posiedzeniach Wydziałowej Rady ds. Jakości Kształcenia.

W marcu 2021 r. odbyło się zdalne spotkanie ze studentami poświęcone przygotowanym przez Wydziałową Radę ds. Jakości Kształcenia raportom z przeprowadzonych w 2020 r. badań satysfakcji studentów oraz oceny zajęć dydaktycznych. W spotkaniu brał udział wydziałowy koordynator ds. jakości kształcenia oraz prodziekan ds. studenckich.

Wszelkie sprawy merytoryczne związane z kształceniem na kierunku matematyka stosowana, w tym projektowanie, przeglądy i modernizacje programów studiów, a także poszczególnych zajęć, leżą w kompetencji Komisji ds. Kształcenia Matematycznego. W jej skład wchodzi osoba mająca doświadczenie w prowadzeniu zajęć z matematyka i przedstawiciel studentów wyznaczony przez Wydziałową Radę Samorządu Studenckiego. Komisji ds. Kształcenia Matematycznego przewodniczy prodziekan ds. studenckich. W obecnej kadencji władz dziekańskich komisja ta liczy 13 osób. W roku akademickim 2021/2022 wszystkim pracownikom będącym członkami komisji powierzono zajęcia na kierunku matematyka stosowana. Komisja zbiera się lub konsultuje zdalnie w miarę potrzeby. Doświadczenia poprzednich lat pokazują, że następuje to na ogół raz lub dwa razy w roku.

W marcu 2018 r. wydziałowy koordynator ds. jakości kształcenia zorganizował spotkanie osób prowadzących zajęcia na nowym kierunku matematyka stosowana. Wnioski z tego spotkania zostały przekazane Komisji ds. Kształcenia Matematycznego.

Komisji ds. Kształcenia Matematycznego zdecydowała, że do zakończenia studiów na kierunku matematyka stosowana wymagane jest złożenie pracy dyplomowej, co zostało odzwierciedlone w uchwalonym dnia 17 kwietnia 2019 r. przez Radę Wydziału planie i programie studiów.

Źródłem informacji, które są wykorzystywane przy dokonywaniu przeglądów programu studiów są sygnały płynące ze strony Wydziałowej Rady ds. Jakości Kształcenia, poszczególnych nauczycieli akademickich oraz uwag studentów (przekazywanych m.in. przy okazji wypełniania anonimowych ankiet w ramach uczelnianej procedury oceny zajęć dydaktycznych). Na podstawie tych informacji Komisja ds. Kształcenia Matematycznego opracowuje projekt zmian w programie studiów. Zmiany te są następnie opiniowane przez Radę Dyscypliny Matematyka, Radę Rozwoju Dyscypliny Informatyka oraz Radę Dziekańską. Ostatnim etapem zatwierdzania zmian w programie studiów jest ich uchwalenie przez Senat Uniwersytetu.

Od początku funkcjonowania kierunku matematyka stosowana wprowadzono do jego programu studiów pewne zmiany. Od roku akademickiego 2018/2019 nieznacznie zwiększono liczbę godzin z zajęć *analiza matematyczna*, a od roku akademickiego 2019/2020 zmieniono usytuowanie w planie studiów lektoratu z języka angielskiego oraz zaliczenia praktyki zawodowej; te ostatnie zmiany podyktowane były względami organizacyjnymi. Dokonano też szeregu zmian w przypisaniu punktów ECTS niektórym przedmiotom, które podyktowane były uchwałą Nr 5 Senatu Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu z dnia 5 lutego 2019 r. i zarządzeniem Nr 12 Rektora Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu z dnia 7 lutego 2019 r. W roku akademickim 2021/2022 dokonano dalszych zmian na wniosek koordynatorów kilku przedmiotów; w tym zmodyfikowano treści kształcenia zajęć *programowanie liniowe*, zastąpiono 15 godzin ćwiczeń zajęciami laboratoryjnymi z zajęć *modelowanie i symulacje stochastyczne*, a także dokonano przesunięcia 3 z 9 punktów ECTS, związanych z efektami uczenia się, z dyscypliny informatyka do dyscypliny matematyka. Ta ostatnia zmiana spowodowała niezrozumiałą modyfikację procentowego przyporządkowania kierunku matematyka stosowana do dyscyplin matematyka i informatyka. Dokładniej, przesunięto 3 punkty ECTS, związanych z efektami uczenia się, z dyscypliny informatyka do dyscypliny matematyka, a jednocześnie zmniejszono procentowy udział przyporządkowania kierunku matematyka stosowana do dyscypliny matematyka i zwiększono ten udział w dyscyplinie informatyka. Po analizie programów studiów kształcenia rozpoczętego w latach akademickich 2019/2020 i 2021/2022 dostrzeżono, że w starszym programie studiów błędnie zsumowano liczbę punktów ECTS związanych z efektami uczenia się przyporządkowanych do dyscyplin matematyka, informatyka i pozostałe. Rekomenduje się weryfikację błędnie zsumowanych punktów ECTS w obydwu programach studiów wizytowanego kierunku i analizę adekwatności procentowego przyporządkowania kierunku matematyka stosowana do dyscyplin matematyka i informatyka.

Interesariusze zewnętrzni nie są ani członkami Komisji ds. Kształcenia Matematycznego, ani odpowiednich rad zatwierdzających programy studiów. Biorą oni jednak udział w ocenie programów studiów na kierunku matematyka stosowana poprzez analizę sygnałów absolwentów o potrzebach i oczekiwaniach zawodowego rynku pracy, rozmów z pracodawcami regionu, prowadzonymi przez władze i pracowników Wydziału w nieoficjalnych rozmowach, a także w trakcie różnych wydarzeń odbywających się na Wydziale oraz Uniwersytecie, np. podczas Targów Praktyk i Pracy pt. Job Day.

Zajęcia dydaktyczne na Wydziale Matematyki i Informatyki podlegają regularnej hospitacji zgodnie z Zarządzeniem Nr 204 Rektora Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu z dnia 31 grudnia 2019 r. oraz regulaminem hospitacji zajęć dydaktycznych na Wydziale Matematyki i Informatyki, dostępnym

(wraz z arkuszem hospitacji i wskazówkami dla osoby przeprowadzającej hospitację) na stronie internetowej Wydziału. Regulamin ten przewiduje dwa typy hospitacji: planowe i interwencyjne. Hospitacje planowe obejmują zajęcia dydaktyczne prowadzone na Wydziale przez nauczycieli akademickich zatrudnionych na Wydziale oraz osoby, którym powierzono zajęcia dydaktyczne ze studentami Wydziału na podstawie umów cywilnoprawnych. Hospitacje planowe zajęć prowadzonych przez nauczycieli akademickich odbywają się co najmniej raz w okresie pomiędzy ocenami okresowymi nauczyciela akademickiego, przy czym zajęcia prowadzone przez nauczyciela akademickiego w pierwszym roku jego zatrudnienia na Uniwersytecie są hospitowane pierwszy raz nie później niż w pierwszym semestrze prowadzenia zajęć. Hospitacje planowe zajęć prowadzonych przez osoby prowadzące zajęcia na podstawie umów cywilnoprawnych odbywają się nie rzadziej niż raz na cztery lata i nie później niż w pierwszym semestrze prowadzenia zajęć. Hospitacje interwencyjne mogą być zarządzane przez dziekana, prodziekana ds. studenckich lub wydziałowego koordynatora ds. jakości kształcenia m.in. na podstawie zgłoszenia takiego wniosku po przeprowadzonych hospitacji planowych bądź negatywnych opinii studentów przekazywanych przez Samorząd Studencki lub zawartych w ankietach studenckich. Hospitacji planowych oraz interwencyjnych dokonują nauczyciele akademicy wyznaczeni przez prodziekana ds. studenckich, który informuje hospitujących o trybie przeprowadzania hospitacji.

Przydziału zajęć dydaktycznych dokonuje prodziekan ds. studenckich konsultując się w miarę potrzeb z kierownikami katedr i koordynatorami przedmiotów. Dostęp prodziekana ds. studenckich do wyników ocen zajęć dydaktycznych oraz wyników hospitacji, pozwala w optymalny sposób powierzać zajęcia dydaktyczne odpowiednim nauczycielom akademickim.

Zweryfikowane prace etapowe (sprawdziany, kolokwia, testy, egzaminy ustne i pisemne) nie budzą zastrzeżeń. Materiały weryfikujące postępy studentów w procesie uczenia się oraz stopień osiągnięcia zakładanych przedmiotowych efektów uczenia się są poprawnie dobrane i dostosowane do form prac etapowych. Liczby zadań pisemnych i listy pytań egzaminacyjnych są właściwie powiązane z treściami programowymi zawartymi w sylabusach zajęć. Oceny są zasadne, a zasady ich wystawiania są określone bardzo precyzyjnie. Po weryfikacji postępów w uczeniu się i osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się studenci otrzymują stosowną informację na temat uzyskanej oceny i popełnionych błędach. Zweryfikowane prace etapowe przygotowane zostały z uwzględnieniem specyfiki zdalnego trybu kształcenia.

Weryfikacja prac dyplomowych wykazała (co zawarto w opisie kryterium 3) wyraźną poprawę ich jakości w roku 2022 w stosunku do roku 2021. W bieżącym roku akademickim Komisja ds. Kształcenia Matematycznego podjęła prace nad przygotowaniem standardów prac dyplomowych na kierunku matematyka stosowana. W szczególności, ustalono, że treścią pracy dyplomowej może być analiza porównawcza wybranych technologii, opis działania algorytmu, modułów lub bibliotek języka programowania, funkcjonalności programu do analizy danych czy badań operacyjnych lub rozwiązanie praktycznego problemu z zakresu np. analizy danych lub badań operacyjnych. Uznano, że praca dyplomowa powinna zawierać sformułowanie problemu, opis użytych algorytmów i procedur, przykłady ilustrujące działanie (opracowane samodzielnie przez dyplomanta, wyartykułowane wyraźnie we wstępie), jako załącznik kod wykorzystany w części praktycznej (jeśli taki powstał). Zalecono także by praca dyplomowa liczyła od 25 do 30 stron (w zależności od specyfiki – krótsza, jeśli poza pracą pisemną student wykonał jakieś zadanie praktyczne), była napisana poprawnie pod względem językowym i złożona w środowisku latex lub word bądź libreoffice, a także zawierała spis cytowanej literatury (przynajmniej 2 pozycje) i odnośniki do literatury, pokazujące jak

wykorzystywane są pozycje źródłowe. Podjęte (i opisane powyżej) działania pokazują, że po zdiagnozowaniu problemu SDA funkcjonuje poprawnie.

Uchybienia dotyczące sylabusów zajęć zostały opisane w kryterium 2. W szczególności, widoczna jest progresja w poprawności i kompletności wypełniania sylabusów przez osoby prowadzące poszczególne zajęcia na kierunku matematyka stosowana.

Jakość kształcenia na kierunku matematyka stosowana poddawana jest cyklicznym zewnętrznym ocenom. Dla przykładu, w 2021 roku, po uwagach pierwszych absolwentów kierunku matematyka stosowana, dokonano zmian (odnotowanych w opisie kryterium 2) w programie studiów. Za inny przykład zewnętrznych ocen jakości kształcenia mogą posłużyć, przekazywane przez potencjalnych pracodawców absolwentów wizytowanego kierunku, opinie na tematy umiejętności, nabytych przez studentów w toku studiów. Potencjalni pracodawcy zgłaszają także osobom odpowiedzialnym za jakość kształcenia zapotrzebowania na dodatkowe (nie objęte programem studiów) umiejętności; w szczególności na umiejętności posługiwania się specyficznymi narzędziami informatycznymi. Zgłaszane zapotrzebowania są analizowane przez Komisję ds. Kształcenia Matematycznego i wprowadzane do programu studiów, o ile jest to możliwe; należy jednak zaznaczyć, że większość ze zgłoszeń, w ocenie Komisji ds. Kształcenia Matematycznego, nie jest adekwatna do studiów I stopnia.

Istotną rolę w procesie oceny i doskonalenia procesu kształcenia odgrywają cykliczne oceny Polskiej Komisji Akredytacyjnej, której zalecenia są szybko wykonywane. Warto odnotować, że w odpowiedzi na uwagi zgłoszone przez PKA w związku z oceną programową na kierunku matematyka w listopadzie 2021 roku rozpoczęto wprowadzanie szereg zmian, które dotyczą nie tylko kierunku matematyka, ale także kierunku matematyka stosowana. W szczególności, jak już wspomniano, rozpoczęto prace nad poprawą systemu kontroli jakości prac dyplomowych i rzetelności ich recenzji (24 listopada 2021 roku odbyło się posiedzenie Komisji ds. Kształcenia Matematycznego, a 1 grudnia 2021 roku i 2 lutego 2022 roku zebrała się Wydziałowa Rada ds. Jakości Kształcenia w tej sprawie). Pewne wyniki tych prac widoczne są już na kierunku matematyka stosowana. W szczególności, wypracowane zalecenia umieszczono w sylabusach seminarium dyplomowego, a jakość prac dyplomowych w 2022 roku - jak już wspomniano - wyraźnie wzrosła.

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

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Na UMK działa Wewnętrzny System Zapewniania Jakości Kształcenia i Organizacji Pracy. Za realizację jego zadań odpowiadają: rektor, prorektor właściwy ds. kształcenia, Uczelniana Rada ds. Jakości Kształcenia, Zespół Monitorujący, dziekani, wydziałowi koordynatorzy ds. jakości kształcenia, koordynatorzy ds. jakości kształcenia pozostałych jednostek organizacyjnych Uniwersytetu, wydziałowe rady ds. jakości kształcenia, rady ds. jakości kształcenia pozostałych jednostek organizacyjnych Uniwersytetu.

Stosowane zasady przyjęć na studia, a także projektowania, zatwierdzania i zmian w programach studiów zostały formalnie przyjęte.

Prowadzone są systematyczne analizy, oceny i modyfikacje programu studiów, bazujące na wiarygodnych informacjach pozyskanych od studentów, kadry akademickiej oraz interesariuszy zewnętrznych, w tym potencjalnych pracodawców absolwentów kierunku matematyka stosowana.

Jakość kształcenia na kierunku matematyka stosowana poddawana jest cyklicznym zewnętrznym ocenom, a ich wyniki są wykorzystywane w doskonaleniu jakości kształcenia.

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

-

Zalecenia

-

5. Ocena dostosowania się uczelni do zaleceń o charakterze naprawczym sformułowanych w uzasadnieniu uchwały Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę (w porządku wg poszczególnych zaleceń)

Zalecenie

Nie dotyczy

Charakterystyka działań zapobiegawczych podjętych przez uczelnię w celu usunięcia błędów i niezgodności oraz ocena ich skuteczności

Nie dotyczy

