



Profil ogólnoakademicki

Raport zespołu oceniającego Polskiej Komisji Akredytacyjnej

Nazwa kierunku studiów: matematyka

Nazwa i siedziba uczelni prowadzącej kierunek: Politechnika Krakowska
im. Tadeusza Kościuszki

Data przeprowadzenia wizytacji: 10.12.-11.12.2020 r.

Warszawa, 2021

Spis treści

1. Informacja o wizytacji i jej przebiegu	4
1.1. Skład zespołu oceniającego Polskiej Komisji Akredytacyjnej	4
1.2. Informacja o przebiegu oceny	4
2. Podstawowe informacje o ocenianym kierunku i programie studiów	6
3. Opis spełnienia szczegółowych kryteriów oceny programowej i standardów jakości kształcenia	9
Kryterium 1. Konstrukcja programu studiów: koncepcja, cele kształcenia i efekty uczenia się	9
Kryterium 2. Realizacja programu studiów: treści programowe, harmonogram realizacji programu studiów oraz formy i organizacja zajęć, metody kształcenia, praktyki zawodowe, organizacja procesu nauczania i uczenia się	12
Kryterium 3. Przyjęcie na studia, weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się, zaliczanie poszczególnych semestrów i lat oraz dyplomowanie	23
Kryterium 4. Kompetencje, doświadczenie, kwalifikacje i liczebność kadry prowadzącej kształcenie oraz rozwój i doskonalenie kadry	28
Kryterium 5. Infrastruktura i zasoby edukacyjne wykorzystywane w realizacji programu studiów oraz ich doskonalenie	33
Kryterium 6. Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym w konstruowaniu, realizacji i doskonaleniu programu studiów oraz jej wpływ na rozwój kierunku	36
Kryterium 7. Warunki i sposoby podnoszenia stopnia umiędzynarodowienia procesu kształcenia na kierunku	38
Kryterium 8. Wsparcie studentów w uczeniu się, rozwoju społecznym, naukowym lub zawodowym i wejściu na rynek pracy oraz rozwój i doskonalenie form wsparcia	40
Kryterium 9. Publiczny dostęp do informacji o programie studiów, warunkach jego realizacji i osiągniętych rezultatach	44
Kryterium 10. Polityka jakości, projektowanie, zatwierdzanie, monitorowanie, przegląd i doskonalenie programu studiów	46
4. 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)	52
5. Załączniki:	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Załącznik nr 1. Podstawa prawna oceny jakości kształcenia	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.

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

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

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

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

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

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

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. Aldona Dutkiewicz – ekspert PKA,
2. dr hab. Janusz Morawiec – ekspert PKA,
3. Paweł Miry – ekspert ds. pracodawców,
4. Szymon Krawczuk – ekspert ds. studenckich,
5. Sylwia Giza – sekretarz zespołu oceniającego.

1.2. Informacja o przebiegu oceny

Ocena jakości kształcenia na kierunku matematyka prowadzonym przez Politechnikę Krakowską im. Tadeusza Kościuszki została przeprowadzona w formie zdalnej z inicjatywy Polskiej Komisji Akredytacyjnej w ramach harmonogramu prac określonych przez Komisję na rok akademicki 2019/2020. PKA po raz czwarty oceniała jakość kształcenia na wizytowanym kierunku. Poprzednia ocena odbyła się w roku akademickim 2009/2010 i zakończyła się wydaniem oceny pozytywnej. Ponadto, w roku akademickim 2013/2014 PKA przeprowadziła ocenę instytucjonalną na Wydziale Fizyki, Matematyki i Informatyki zakończoną oceną pozytywną wyrażoną Uchwałą nr 23/2014 z dnia 23 stycznia 2014 r.

Wizytacja została przygotowana zgodnie z obowiązującą procedurą oceny programowej przeprowadzanej w formie zdalnej, której dokonuje Polska Komisja Akredytacyjna. Zespół oceniający poprzedził wizytację zapoznaniem się z raportem samooceny przedłożonym przez władze Uczelni, przygotowaniem kart spełnienia standardów jakości kształcenia i wstępnego raportu przedwizytacyjnego, odbył także spotkania organizacyjne w celu omówienia opracowanych kart oraz raportu, wykazu spraw wymagających wyjaśnienia z władzami Uczelni i ocenianej jednostki oraz ustalenia szczegółowego planu przebiegu wizytacji. Dokonano także podziału zadań pomiędzy członków zespołu oceniającego.

Raport samooceny oraz dokumenty uzupełniające udostępnione przez władze Wydziału oraz przedstawicieli kierunku odnosiły się do programu studiów uchwalonego dnia 25 września 2019 r. na mocy Uchwały Senatu Politechniki Krakowskiej nr 76/d/09/2019 i obowiązującego dla cyklu kształcenia rozpoczynającego się w roku akademickim 2019/2020 w odniesieniu do studiów stacjonarnych I i II stopnia, czyli obecnych studentów 2 roku studiów I i II stopnia.

Po rozpoczęciu wizytacji, podczas spotkania z osobami przygotowującymi raport samooceny, zespół oceniający został poinformowany, że 27 maja 2020 r. uchwalony został nowy program studiów I i II stopnia dla kierunku matematyka (Uchwała Senatu Politechniki Krakowskiej Nr 48/d/05/2020; program ten obowiązuje od roku akademickiego 2020/2021, czyli dotyczy obecnych studentów 1 roku studiów I i II stopnia). Nastąpiło to dopiero w momencie przedstawiania przez zespół oceniający szeregu uwag dotyczących kart przedmiotów będących integralną częścią programu studiów

uchwalonego 25 września 2019 r. Ponadto, w związku z zaistniałą sytuacją oraz w wyniku pogłębionych analiz własnych, zespół oceniający ustalił, że na kierunku matematyka obowiązuje również trzeci program studiów, w odniesieniu, do którego nie jest publicznie dostępna uchwała Senatu regulująca wprowadzenie programu studiów obejmującego cykl kształcenia rozpoczynającego się w roku akademickim 2018/2019, czyli cykl obowiązujący obecnych studentów 3 roku studiów I stopnia. Zespołowi oceniającemu została przedstawiona jedynie Uchwała Senatu Politechniki Krakowskiej z dnia 22 listopada 2017 r. o numerze nr 104/d/11/2017 w sprawie efektów kształcenia dla kierunków studiów o profilu ogólnoakademickim prowadzonych przez Wydział Fizyki, Matematyki i Informatyki (dawna nazwa obecnego Wydziału Informatyki i Telekomunikacji), która dotyczy tylko uznania efektów uczenia się na ocenianym kierunku. Zespołowi udostępniono także karty przedmiotów związane z tym cyklem kształcenia.

W trakcie wizytacji odbyły się spotkania z władzami Uczelni, zespołem przygotowującym raport samooceny, w tym osobami odpowiedzialnymi za praktyki zawodowe, umiędzynarodowienie procesu kształcenia na kierunku, wsparcie w procesie kształcenia studentów, osób z niepełnosprawnościami, a także z przedstawicielami otoczenia społeczno-gospodarczego, nauczycielami akademickimi, studentami, Samorządem Studenckim, przedstawicielami studenckiego ruchu naukowego, osobami odpowiedzialnymi za doskonalenie jakości na ocenianym kierunku, funkcjonowanie wewnętrznego systemu zapewniania jakości kształcenia oraz publiczny dostęp do informacji o programie studiów, warunkach jego realizacji i osiągniętych rezultatach, a także z przedstawicielami biblioteki. Ponadto, przeprowadzono wizytację bazy dydaktycznej wykorzystywanej w realizacji zajęć na ocenianym kierunku studiów. Przed zakończeniem wizytacji dokonano wstępnych podsumowań, sformułowano uwagi i sugestie, o których zespół oceniający poinformował władze Uczelni i Wydziału na spotkaniu podsumowującym. W toku oceny programowej zespół oceniający przeprowadził hospitację zajęć oraz dokonał przeglądu losowo wybranych prac dyplomowych i etapowych, a także udostępnionej przez władze Wydziału dodatkowej dokumentacji.

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

2. Podstawowe informacje o ocenianym kierunku i programie studiów

Nazwa kierunku studiów	matematyka	
Poziom studiów (studia I stopnia/studia II stopnia/jednolite studia magisterskie)	studia I i II stopnia	
Profil studiów	ogólnoakademicki	
Forma studiów (stacjonarne/niestacjonarne)	stacjonarne	
Nazwa dyscypliny, do której został przyporządkowany kierunek	matematyka	
Liczba semestrów i liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie określona w programie studiów	studia I stopnia: 6 semestrów, 180 ECTS studia II stopnia: 4 semestry, 120 ECTS	
Wymiar praktyk zawodowych /liczba punktów ECTS przyporządkowanych praktykom zawodowym (jeżeli program kształcenia na tych studiach przewiduje praktyki)	program studiów w cyklu 2018/2019: – studia I stopnia: 0 godzin / 1 ECTS – studia II stopnia: nie przewidują praktyk program studiów w cyklu 2019/2020: – studia I stopnia: 150 godzin / 5 ECTS – studia II stopnia: nie przewidują praktyk program studiów w cyklu 2020/2021: – studia I stopnia: 150 godzin / 5 ECTS – studia II stopnia: nie przewidują praktyk	
Specjalności / specjalizacje realizowane w ramach kierunku studiów	– matematyka w finansach i ekonomii – modelowanie matematyczne	
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	studia I stopnia: licencjat studia II stopnia: magister	
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Liczba studentów kierunku	273	-
Liczba godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów	program studiów w cyklu 2018/2019, 2019/2020, 2020/2021: – studia I stopnia: 2135 godz. – studia II stopnia: 1195 godz.	-
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów	program studiów w cyklu 2018/2019: – studia I stopnia: brak danych	-

	– studia II stopnia: brak danych program studiów w cyklu 2019/2020: – studia I stopnia: 101 ECTS – studia II stopnia: 63 ECTS program studiów w cyklu 2020/2021: – studia I stopnia: 99 ECTS – studia II stopnia: 65 ECTS	
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów	program studiów w cyklu 2018/2019: – studia I stopnia: brak danych – studia II stopnia: brak danych program studiów w cyklu 2019/2020: – studia I stopnia: 107 ECTS – studia II stopnia: 64 ECTS program studiów w cyklu 2020/2021: – studia I stopnia: 129 ECTS – studia II stopnia: 64 ECTS	-
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć do wyboru	program studiów w cyklu 2018/2019:	-

	– studia I stopnia: brak danych – studia II stopnia: brak danych program studiów w cyklu 2019/2020: – studia I stopnia: 62 ECTS – studia II stopnia: 63 ECTS program studiów w cyklu 2020/2021: – studia I stopnia: 60 ECTS – studia II stopnia: 58 ECTS	
--	---	--

3. 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

Jednym ze zdefiniowanych celów strategicznych Politechniki Krakowskiej im. Tadeusza Kościuszki jest kształcenie wysoko wykwalifikowanej kadry inżynierskiej. Dominujące na Uczelni nauki inżynierijno-techniczne wspierane są w znacznej części badaniami matematycznymi. Kierunek matematyka pełni rolę zaplecza dla prowadzenia tych badań, a zarazem stanowi uzupełnienie oferty dydaktycznej Uczelni, kształcąc absolwentów dysponujących zarówno wiedzą z dziedziny matematyki jak i elementami wiedzy z nauk informatycznych oraz ekonomicznych. Na podstawie Uchwały Senatu Politechniki Krakowskiej z 24 października 2008 r. Nr 47/o/10/2008 w sprawie przyjęcia Strategii Rozwoju Politechniki Krakowskiej oraz jej modyfikacji, przejętej Uchwałą Senatu Politechniki Krakowskiej z 27 maja 2011 r. Nr 43/o/05/2011, stwierdza się, że koncepcja kształcenia na kierunku matematyka jest zgodna z misją i strategią rozwoju Uczelni. Przytoczone uchwały wyznaczają kierunki działalności dydaktycznej i badawczej Politechniki Krakowskiej, a opisane w nich cele kształcenia stanowią bazę budowy programów kształcenia na ocenianym kierunku na studiach I i II stopnia o profilu ogólnoakademickim.

Przyporządkowanie ocenianego kierunku do dyscypliny matematyka nie budzi żadnych zastrzeżeń. Na studiach obydwu stopni prowadzone jest kształcenie na dwóch specjalnościach: matematyka w finansach i ekonomii oraz modelowanie matematyczne. Koncepcja i cele kształcenia na obydwu specjalnościach, a tym samym na ocenianym kierunku, mieszczą się w dyscyplinie matematyka, do której przyporządkowany jest oceniany kierunek.

Wydział Informatyki i Telekomunikacji przekształcony został w 2019 roku z Wydziału Fizyki, Matematyki i Informatyki, który w roku 2017 otrzymał kategorię naukową B. Na Wydziale zatrudnieni są pracownicy prowadzący działalność w dyscyplinach informatyka techniczna i telekomunikacja oraz matematyka, co daje potencjalną możliwość ewaluacji w ramach tych dyscyplin. Uczelnia zdecydowała jednak, że w najbliższym czasie nie podda się ewaluacji z dyscypliny matematyka. Katedra Matematyki Stosowanej jest jedną z dwóch jednostek naukowych i dydaktycznych Wydziału, stanowiących główne zaplecze organizacyjne i dydaktyczne ocenianego kierunku. Główne nurty badań pracowników Katedry Matematyki Stosowanej obejmują zarówno obszary matematyki czystej jak i stosowanej, a także zawierają tematykę zajęć matematycznych prowadzonych w ramach studiów I i II stopnia kierunku matematyka. Koncepcja kształcenia na ocenianym kierunku jest adekwatnie powiązana z działalnością naukową prowadzoną przez pracowników Katedry Matematyki Stosowanej. Ocenia też, że zakłada ona zdobywanie przez studentów kompetencji badawczych na studiach I stopnia i udziału w badaniach na studiach II stopnia.

Bazą opracowania koncepcji kształcenia na ocenianym kierunku było rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 4 listopada 2011 r. w sprawie wzorcowych efektów kształcenia. W kształtowaniu koncepcji i celów kształcenia na ocenianym kierunku uwzględniono trendy zawodowego rynku pracy, biorąc pod uwagę, że w czołówce najbardziej poszukiwanych i najlepiej opłacanych specjalistów plasują się przedstawiciele zawodów, w których ważna jest umiejętność tworzenia oraz wykorzystywania modeli matematycznych, a także analizowania danych, w połączeniu z kompetencjami informatycznymi. Wzięto również pod uwagę zmieniające się warunki społeczno-

gospodarcze, analizując oferty regionalnego rynku pracy. Koncepcja i cele kształcenia na ocenianym kierunku są zorientowane na potrzeby otoczenia społeczno-gospodarczego, w tym w szczególności zawodowego rynku pracy.

Wydział Informatyki i Telekomunikacji kontynuuje współpracę, między innymi na mocy umów podpisanych jeszcze przez Wydział Fizyki, Matematyki i Informatyki, z pięcioma znaczącymi firmami (Comarch S.A., Motorola sp. z o.o., Nokia sp. z o.o. i Sabre sp. z o.o. oraz HSBC Poland). Zakres współpracy jest różny w zależności od firmy i obejmuje praktyki zawodowe, staże przemysłowe, zajęcia projektowe, wykłady, szkolenia, a także seminaria z sugestiami tematów prac dyplomowych. Warto nadmienić, że zakres ostatniego z wymienionych aspektów współpracy jest stosunkowo świeży i zaczyna powoli, lecz skutecznie, rozwijać się. Aktualna oferta treści programowych prowadzonych specjalności jest pochodną, między innymi tejże współpracy, lecz przede wszystkim sygnałów płynących z rynku pracy, postulatów studentów i nauczycieli akademickich, a także analizy ankiet studenckich podsumowujących realizację projektu, prowadzonego w latach 2010-2015. Informacje pozyskane od interesariuszy wewnętrznych i zewnętrznych stanowią podstawę dyskusji prowadzonych na forum Rady Programowej ocenianego kierunku nad doskonaleniem planów i programów studiów oraz treści kształcenia. W latach 2015-2019 Rada Programowa ocenianego kierunku dokonywała modyfikacji programu studiów pod wpływem zmian prawa, zmieniających się oczekiwań rynku pracy oraz oczekiwań samych studentów. Wypracowana koncepcja kształcenia i jej obecne cele zostały określone we współpracy z interesariuszami wewnętrznymi i zewnętrznymi.

Koncepcja kształcenia na studiach I stopnia zakłada, że absolwent ocenianego kierunku uzyska tytuł zawodowy licencjata na bazie wiedzy i umiejętności z zakresu głównych działów matematyki. Będzie otwarty na podnoszenie swoich kwalifikacji oraz przygotowany do pracy w instytucjach wykorzystujących metody matematyczne. Pozna język obcy na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy i uzyska adekwatne do specjalności kompetencje społeczne. Absolwent specjalności matematyka w finansach i ekonomii uzyska kompetencje związane z podstawową wiedzą i praktycznymi umiejętnościami z ekonomii, zarządzania, rachunkowości, finansów i bankowości, a także tworzenia i modyfikowania modeli matematycznych, oceniania ich poprawności oraz planowania w oparciu o nie strategię rozwoju firmy. Absolwent specjalności modelowanie matematyczne będzie posiadał wiedzę i umiejętności związane z modelowaniem procesów w fizyce i technice, symulacjami komputerowymi i układami dynamicznymi, a także będzie potrafił pracować w zespołach interdyscyplinarnych.

Koncepcja kształcenia na studiach II stopnia zakłada, że absolwent ocenianego kierunku uzyska tytuł zawodowy magistra na bazie pogłębionej wiedzy i związanych z nią umiejętności z zakresu głównych działów matematyki i zdobędzie przygotowanie merytoryczne do prowadzenia badań naukowych z matematyki oraz podjęcia studiów trzeciego stopnia. Będzie przygotowany do samodzielnego poszerzania kompetencji, samodzielnej pracy w instytucjach wykorzystujących metody matematyczne, a także rozwiązywania teoretycznych i praktycznych problemów matematycznych przy użyciu zaawansowanych narzędzi informatycznych. Pozna język obcy na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy i uzyska adekwatne do wybranej specjalności kompetencje społeczne. Absolwent specjalności matematyka w finansach i ekonomii uzyska kompetencje związane z wiedzą i umiejętnościami z ekonometrii, zaawansowanej matematyki finansowej, ekonomii matematycznej i strategii zarządzania. Absolwent specjalności modelowanie matematyczne będzie posiadał wiedzę i umiejętności związane z zaawansowanymi metodami numerycznymi, teorią równań

różniczkowych cząstkowych, ogólnym modelowaniem stochastycznym i jego zastosowaniem w modelach rynków finansowych.

Z raportu samooceny wynika, że obowiązujące efekty uczenia się na studiach I i II stopnia kierunku matematyka wszystkich aktualnych programów studiów zostały zatwierdzone uchwałą Senatu Politechniki Krakowskiej z 22 listopada 2017 r. nr 104/d/11/2017 w sprawie efektów kształcenia dla kierunków studiów o profilu ogólnoakademickim prowadzonych przez Wydział Fizyki, Matematyki i Informatyki. Po przekształceniu Wydziału Fizyki, Matematyki i Informatyki w Wydział Informatyki i Telekomunikacji te same kierunkowe efekty uczenia się na studiach obydwu stopni ocenianego kierunku zatwierdził Senat Politechniki Krakowskiej uchwałą z 25 września 2019 r. nr 76/d/09/2019 w sprawie programów studiów kierunków prowadzonych na Wydziale Informatyki i Telekomunikacji Politechniki Krakowskiej. Podczas spotkania z zespołem przygotowującym raport samooceny zespół oceniający ustalił, że kierunkowe efekty uczenia się, wraz z programem studiów i jego treściami kształcenia, są zatwierdzane corocznie w drodze uchwały Senatu Politechniki Krakowskiej. Z analizy dokumentów, dostarczonych przez Uczelnię podczas wizytacji, wynika, że na ocenianym kierunku od roku 2017 Senat Politechniki Krakowskiej zatwierdza te same efekty uczenia się. Są one stosowne do odpowiednich stopni studiów i poprawnie ze sobą skorelowane na każdym z tych stopni. Na studiach I stopnia liczą 11 efektów z zakresu wiedzy, 35 z zakresu umiejętności i 7 z zakresu kompetencji społecznych, zaś na studiach II stopnia liczą 14 efektów z zakresu wiedzy, 22 z zakresu umiejętności i 7 z zakresu kompetencji społecznych. Kierunkowe i przedmiotowe efekty uczenia się na ocenianym kierunku są zgodne z przyjętą koncepcją i celami kształcenia oraz profilem ogólnoakademickim na studiach I jak i II stopnia, a także z odpowiednimi poziomami Polskiej Ramy Kwalifikacji. Ocenia zarazem, że efekty te są specyficzne i zgodne z aktualnym stanem wiedzy w dyscyplinie matematyka, a także z zakresem działalności naukowej pracowników Katedry Matematyki Stosowanej Wydziału Informatyki i Telekomunikacji Politechniki Krakowskiej. Stwierdza również, że są one sformułowane klarownie i pozwalają na stworzenie przejrzystego systemu ich weryfikacji, a jednocześnie są możliwe do osiągnięcia. Zakładane efekty uczenia się przewidują uzyskanie niezbędnych w zawodzie matematyka kompetencji badawczych, kompetencji językowych na poziomach B2 na studiach I stopnia i B2+ na studiach II stopnia, a także kompetencji społecznych niezbędnych w działalności zawodowej i naukowej matematyka, takich jak umiejętność komunikowania się z otoczeniem, umiejętność pracy zespołowej, czy też zdolność do samodzielnego stosowania nabytej w trakcie kształcenia wiedzy i wykorzystania związanych z nią umiejętności.

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium

kryterium spełnione

Uzasadnienie

Koncepcja kształcenia na kierunku matematyka odpowiada profilowi ogólnoakademickiemu studiów i jest zgodna z misją oraz strategią rozwoju Politechniki Krakowskiej im. Tadeusza Kościuszki. Została opracowana na bazie rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia z dnia 14 listopada 2018 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji. Jest zgodna z działalnością naukową pracowników Katedry Matematyki Stosowanej i dobrze wpisuje się w aktualne zapotrzebowanie zawodowego rynku pracy.

Kierunkowe i przedmiotowe efekty uczenia się na studiach I i II stopnia ocenianego kierunku odpowiadają profilowi, koncepcji i celom kształcenia oraz właściwym poziomom Polskiej Ramy Kwalifikacji. Są czytelnie sformułowane, realne do osiągnięcia i powiązane z dyscypliną matematyka, do której oceniany kierunek został przyporządkowany. Należycie odzwierciedlają aktualny stan wiedzy i jej zastosowań z zakresu matematyki. Uwzględniają też stosowne spektrum kompetencji niezbędnych w działalności zawodowej absolwenta kierunku, w tym właściwych dla prowadzonych specjalności kompetencji badawczych, komunikowania się w języku obcym, a także kompetencji społecznych niezbędnych w działalności naukowej matematyka.

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

Brak.

Zalecenia

Brak.

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 2

Na kierunku matematyka prowadzone jest kształcenie na podstawie trzech różnych programów studiów na studiach I stopnia oraz dwóch różnych programów studiów na studiach II stopnia. Wobec tego na ocenianym kierunku Uczelnia prowadzi kształcenie według pięciu różnych programów studiów. Programy studiów I i II stopnia dla studentów rozpoczynających kształcenie w roku akademickim 2020/2021 zatwierdzono Uchwałą Senatu Politechniki Krakowskiej z 27 maja 2020 r. nr 48/d/05/2020 w sprawie programów studiów kierunków prowadzonych na Wydziale Informatyki i Telekomunikacji Politechniki Krakowskiej. Programy studiów I i II stopnia dla studentów rozpoczynających kształcenie w roku akademickim 2019/2020 uchwalono Uchwałą Senatu Politechniki Krakowskiej z 25 września 2019 r. nr 76/d/09/2019 w sprawie programów studiów kierunków prowadzonych na Wydziale Informatyki i Telekomunikacji Politechniki Krakowskiej. Natomiast zespół oceniający nie znalazł w bazie BIP odpowiedniej uchwały Senatu Politechniki Krakowskiej zatwierdzającej programy studiów I i II stopnia dla studentów rozpoczynających kształcenie w roku akademickim 2018/2019. Nie otrzymał też dokumentów zatwierdzających te programy studiów do realizacji, pomimo próśb kierowanych do zespołu przygotowującego raport samooceny. Dostarczona przez zespół przygotowujący raport samooceny Uchwała Senatu Politechniki Krakowskiej z 22 listopada 2017 r. Nr 104/d/11/2017 w sprawie efektów kształcenia dla kierunków studiów o profilu ogólnoakademickim prowadzonych przez Wydział Fizyki, Matematyki i Informatyki dotyczy tylko uznania efektów uczenia się na ocenianym kierunku. Ponadto, w trakcie spotkania z zespołem przygotowującym raport samooceny okazało się, że jego członkowie nie byli świadomi, iż do raportu samooceny powinni dołączyć wszystkie aktualnie realizowane programy studiów. Dodatkowe trzy realizowane programy studiów wraz z sylabusami do poszczególnych przedmiotów zespół oceniający otrzymał w trakcie spotkania końcowego z władzami Uczelni podsumowującego wizytację. Biorąc pod uwagę powyższe zespół oceniający nie jest w stanie dokonać kompleksowej analizy stanu faktycznego związanego z kryterium 2. Konsekwencją zaistniałej sytuacji jest możliwość przedstawienia przez zespół oceniający szczegółowej

analizy stanu faktycznego i oceny kryterium 2 na bazie dokumentów dostarczonych wraz z raportem samooceny, a także z uwzględnieniem pozostałych dokumentów otrzymanych w trakcie wizytacji.

Treści programowe wszystkich realizowanych programów studiów na kierunku matematyka odzwierciedlają aktualne potrzeby rynku pracy i dobrze wpisują się w aktualny stan wiedzy z zakresu matematyki, a jednocześnie są właściwie powiązane z badaniami naukowymi prowadzonymi przez przeważającą większość kadry prowadzącej zajęcia na ocenianym kierunku. Przenalizowane sylabusy przedmiotów prowadzonych na studiach stacjonarnych I i II stopnia na ocenianym kierunku potwierdzają, że treści programowe są zgodne z zakładanymi efektami uczenia się (efektami kształcenia – w kartach przedmiotowych), a pozytywna weryfikacja poszczególnych efektów uczenia się zakładanych dla zajęć objętych programem studiów zawartych w sylabusach zapewnia osiągnięcie wszystkich kierunkowych efektów uczenia się. Każdy przedstawiony zespołowi oceniającemu sylabus zawiera informacje o warunkach zaliczenia przedmiotu ze szczegółowymi opisami kryteriów ocen z każdego zakładanego przedmiotowego efektu uczenia się. Zespół oceniający docenia pracę nauczycieli akademickich włożoną w sporządzenie tych opisów, lecz zauważył, że w pewnej części sylabusów brakuje opisów pełnej gamy możliwych do uzyskania ocen, np. dla programu studiów II stopnia rozpoczynających kształcenie w roku akademickim 2019/2020 dotyczy to, w różnej mierze, sylabusów z przedmiotów matematyczne podstawy informatyki, encyklopedia prawa, algorytmy w geometrii semialgebraicznej, nowoczesne finanse ilościowe, mathematical writing, analiza zespolona, metody stochastyczne, matematyczne podstawy informatyki, zaawansowana eksploracja dużych zbiorów danych, teoria niezawodności, projektowanie i analiza eksperymentów. Podobne braki takich opisów zdarzają się też w sylabusach odpowiadających pozostałym aktualnie prowadzonym programom studiów. Zespół oceniający zauważył również szereg niejasności związanych z tymi opisami. Niektóre z nich nie pozwalają jednoznacznie wskazać zasad oceny za poszczególne uszczegółowione efekty uczenia się. Należy wskazać m.in. sylabus z przedmiotu przygotowanie pracy dyplomowej ujętego w programie studiów I i II stopnia dotyczących studentów rozpoczynających kształcenie w roku akademickim 2020/2021. Na studiach I stopnia przy ocenach 3.0, 3.5, 4.0, 4.5 i 5.0 efektu uczenia się nr 4 (efekt kształcenia 4 w karcie przedmiotu) jest ten sam opis „student przygotował pracę dyplomową”, zaś na studiach II stopnia przy ocenach 3.0, 3.5, 4.0, 4.5 i 5.0 efektów uczenia się nr 1 i 2 (efekty kształcenia 1 i 2 w karcie przedmiotu) jest ten sam opis „student prezentuje referat”. Innym przykładem nieodpowiednich opisów są sylabusy z przedmiotu ekonofizyka obowiązujących programy studiów II stopnia, którego wynika, że aby otrzymać ocenę 3.0 z efektu uczenia się nr 1 (efekt kształcenia 1 w karcie przedmiotu) student powinien potwierdzić „opanowanie podstaw fizycznego opisu zjawisk w stopniu dostatecznym”, zaś aby otrzymać ocenę 4.0 z efektu uczenia się nr 2 (efekt kształcenia 2 w karcie przedmiotu) student powinien potwierdzić „umiejętność opisu wybranych zjawisk fizycznych w stopniu dobrym”, itp. Opisy pewnej części sylabusów nie pozwalają na rzetelną i sprawiedliwą weryfikację efektów uczenia się, np. w odniesieniu do z zajęć z przedmiotu wychowanie fizyczne (podstawy) student na ocenę pozytywną powinien, między innymi, znać przepisy dotyczące większości klasycznych dyscyplin sportowych, znać ich zasady taktyczne, a także umieć samodzielnie wykonywać ich podstawowe elementy techniczne. Należy zwrócić uwagę, że wśród przedstawionych sylabusów występują również sylabusy z poprawnie sformułowanymi i łatwo weryfikowalnymi opisami kryteriów ocen z każdego zakładanego przedmiotowego efektu uczenia się. Zaleca się kompleksowy przegląd oraz korektę zawartości sylabusów pod kątem brakujących bądź niepoprawnych opisów, uwzględniając sugestie nauczycieli akademickich, którzy na spotkaniu z zespołem oceniającym krytycznie ocenili uczelniany szablon sylabusów obligujący ich do zbyt szczegółowych opisów kryteriów ocen z każdego zakładanego przedmiotowego efektu uczenia się.

Dobór treści programowych na obydwu poziomach kształcenia wszystkich programów studiów jest prawidłowy. Treści te są wewnętrznie spójne i kompletne, a zarazem różnorodne i dostosowane do ocenianego kierunku. Zawierają podstawowe do wykształcenia dobrego absolwenta działy matematyki, a zarazem są dobrze ukierunkowane na prowadzone specjalności. Treści programowe kierunku matematyka stwarzają rzetelną podstawę uzyskiwania wszystkich efektów uczenia się zakładanych dla zajęć objętych programem studiów i kierunkowych efektów uczenia się, a jednocześnie są charakterystyczne dla przewidzianych w programie studiów przedmiotów.

Według wszystkich aktualnych planów studiów na ocenianym kierunku kształcenie na studiach I stopnia trwa 6 semestrów, a na studiach II stopnia 4 semestry. Na wszystkich specjalnościach przewidziane jest kształcenie w trybie semestralnym, a zaliczenie każdego semestru wymaga uzyskania co najmniej 30 punktów ECTS.

Zgodnie z obowiązującym od 2005 r. przepisem przyjmuje się, że jeden punkt ECTS odpowiada 25-30 godzinom pracy studenta obejmującym zajęcia organizowane przez uczelnię oraz jego indywidualną pracę związaną z tymi zajęciami. Zespół oceniający dostrzegł nieprawidłowości związane realizacją tego obowiązku w pewnej części sylabusów, w których sumaryczna liczba godzin pracy przeciętnego studenta niezbędna do osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się nie odpowiada przypisanej jej liczbie punktów ECTS. Dotyczy to rozbieżności w różnym stopniu z następujących zajęć na studiach I stopnia, dla cyklu rozpoczynającego kształcenie w roku akademickim 2019/2020:

- język angielski (B2) (390. godzinom sumarycznej pracy studenta przypisano błędnie 10 punktów ECTS),
- ekonomia (75. godzinom wykładu i ćwiczeń, bez uwzględnienia pracy własnej studenta, przypisano błędnie 4 punkty ECTS),
- zarządzanie i marketing (180. godzinom sumarycznej pracy studenta przypisano błędnie 4 punkty ECTS),
- analiza matematyczna III (180. godzinom sumarycznej pracy studenta przypisano błędnie 5 punktów ECTS),
- rachunek prawdopodobieństwa I (224. godzinom sumarycznej pracy studenta przypisano błędnie 6 punktów ECTS),
- programowanie w języku R i Matlabie (240. godzinom sumarycznej pracy studenta przypisano błędnie 4 punkty ECTS),
- podstawy baz danych (60. godzinom wykładu i laboratorium komputerowemu, bez uwzględnienia pracy własnej studenta, przypisano błędnie 6 punktów ECTS),
- regresja i analiza wariancji (140. godzinom sumarycznej pracy studenta przypisano błędnie 4 punkty ECTS),
- przygotowanie pracy dyplomowej (199. godzinom sumarycznej pracy studenta przypisano błędnie 10 punktów ECTS),
- socjologia (30. godzinom wykładu, bez uwzględnienia pracy własnej studenta, przypisano błędnie 2 punkty ECTS),
- praktyka (0. godzinom sumarycznej pracy studenta przypisano błędnie 5 punktów ECTS).

Nieprawidłowość, o których mowa, dotyczą również następujących zajęć na studiach II stopnia, dla cyklu rozpoczynającego kształcenie w roku akademickim 2019/2020:

- mathematical writing (110. godzinom sumarycznej pracy studenta przypisano błędnie 3 punkty ECTS),
- zarządzanie strategiczne (120. godzinom sumarycznej pracy studenta przypisano błędnie 3 punkty ECTS),
- analiza zespolona (420. godzinom sumarycznej pracy studenta przypisano błędnie 7 punktów ECTS),
- ekonomia matematyczna (153. godzinom sumarycznej pracy studenta przypisano błędnie 5 punktów ECTS),
- przygotowanie pracy dyplomowej (134. godzinom sumarycznej pracy studenta przypisano błędnie 10 punktów ECTS),
- seminarium dyplomowe (184. godzinom sumarycznej pracy studenta przypisano błędnie 6 punktów ECTS),
- encyklopedia prawa (34. godzinom sumarycznej pracy studenta przypisano błędnie 3 punkty ECTS),
- ekonofizyka (120. godzinom sumarycznej pracy studenta przypisano błędnie 5 punktów ECTS),
- macierze w ekonomii (190. godzinom sumarycznej pracy studenta przypisano błędnie 5 punktów ECTS).

Analizując sylabusy przypisane do przedmiotów objętych programem studiów I stopnia, dla cyklu rozpoczynającego kształcenie w roku akademickim 2018/2019, zespół oceniający także zauważył opisywane wyżej nieprawidłowości. Dotyczą one następujących przedmiotów: filozofia (40 godzinom przypisano 1 punkt ECTS), socjologia (40 godzinom przypisano 1 punkt ECTS), podstawy fizyki (120 godzinom przypisano 5 punktów ECTS), psychologia społeczna (44 godzinom przypisano 2 punkty ECTS), programowanie w języku R i Matlabie (60 godzinom przypisano 4 punkty ECTS), wybrane zagadnienia algebry i geometrii algebraicznej (125 godzinom przypisano 4 punkty ECTS), zarządzanie i marketing (180 godzinom przypisano 4 punkty ECTS), rachunek prawdopodobieństwa I (214 godzinom przypisano 7 punktów ECTS), rachunek prawdopodobieństwa II (184 godzinom przypisano 6 punktów ECTS), regresja i analiza wariacyjna (145 godzinom przypisano 4 punkty ECTS), sztuczna inteligencja (45 godzinom przypisano 2 punkty ECTS), seminarium dyplomowe (254 godzinom przypisano 6 punktów ECTS), praca dyplomowa (0 godzinom przypisano 10 punktów ECTS), praktyka (0 godzinom przypisano 10 punktów ECTS), przy czym realizacja części z tych zajęć jest zaplanowana w obecnym roku akademickim.

Dokonany przegląd sylabusów przypisanych do przedmiotów w ramach programów studiów obydwu stopni dla cyklu rozpoczynającego kształcenie w roku akademickim 2020/2021 wykazał, że w prawie wszystkich sylabusach wyżej opisywane nieprawidłowości są usunięte. Wyjątek stanowi przedmiot praktyka na studiach I stopnia, którym przyporządkowano 5 punktów ECTS przy zerowym sumarycznym nakładzie pracy studenta. W najnowszych programach studiów przyjęto jednolicie, że 30. godzinom pracy studenta niezbędnej do osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się odpowiada 1 punkt ECTS.

Zaleca się przeanalizowanie sylabusów wszystkich aktualnie realizowanych programów studiów celem przyporządkowania sumarycznym liczbom godzin pracy przeciętnego studenta niezbędnych do osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się, odpowiadających im i wynikającym z przepisów prawa właściwych liczb punktów ECTS.

Określone w programach studiów liczby godzin zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów, łącznie oraz indywidualnie dla poszczególnych przedmiotów, zapewniają osiągnięcie przez studentów zakładanych efektów uczenia się (kierunkowych oraz przedmiotowych). Liczba punktów ECTS uzyskiwana w ramach zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów wynosi, w zależności od cyklu rozpoczętego kształcenia od 99 do 101 na studiach I stopnia oraz od 63 do 65 na studiach II stopnia.

Sekwencja przedmiotów i ich realizacja dla obydwu specjalności studiów I i II stopnia wszystkich aktualnych programów studiów jest poprawnie skomponowana. Zajęcia na ocenianym kierunku prowadzone są w formach wykładów, ćwiczeń, laboratoriów komputerowych, seminariów i projektów, podczas których stosowane są różnorodne metody aktywizujące studentów i umożliwiające interakcję z nauczycielami. Proporcja liczb godzin przypisanych poszczególnym formom zajęć wynosi odpowiednio: 45%, 44% 8%, 3% i poniżej 1% dla studiów I stopnia oraz 45%, 41% 8%, 5% i 1% dla studiów II stopnia cykli rozpoczynających kształcenie w roku akademickim 2019/2020. Dla pozostałych cykli kształcenia proporcje te nie odbiegają znacząco od przedstawionych powyżej. Zgodnie z Uchwałą Senatu Politechniki Krakowskiej z 29 maja 2019 r. nr 46/d/05/2019 w sprawie Regulaminu studiów na Politechnice Krakowskiej im. Tadeusza Kościuszki, podziału studentów na grupy studenckie dokonuje dziekan, a zasady ustalania liczebności grup studenckich w odniesieniu do różnych form zajęć ustala Rektor Politechniki Krakowskiej. Zasady te są unormowane Zarządzeniem Nr 41 Rektora Politechniki Krakowskiej im. Tadeusza Kościuszki z 19 czerwca 2017 r. R.0201-48/17 w sprawie wprowadzenia zasad ustalania liczebności grup studenckich na Politechnice Krakowskiej. Dla ćwiczeń i seminariów określono liczebności grup od 24 do 36 osób na dwóch pierwszych latach studiów I stopnia i pierwszym roku studiów II stopnia oraz od 18 do 36 osób na pozostałych latach studiów I i II stopnia. Dla ćwiczeń odbywających się w formie lektoratów liczebność ta wynosi od 16 do 24 osób. Należy zauważyć, że seminaria na ocenianym kierunku trwają dwa semestry, co zapewnia osiągnięcie przez studentów zakładanych efektów uczenia się z tych przedmiotów. Grupy na zajęciach projektowych i laboratoriach komputerowych mogą liczyć od 12 do 18 osób, a od 9 do 12 osób w przypadku podziału grupy dziekańskiej liczącej od 19 do 23 osób. W zarządzeniu zdecydowano się na nieokreślenie liczby studentów na wykładach. Sekwencja przedmiotów, dobór form zajęć i proporcje liczby godzin zajęć realizowanych w poszczególnych formach zapewniają osiągnięcie przez studentów zakładanych efektów uczenia się.

Wszystkie programy studiów I, jak i II stopnia na kierunku matematyka dają możliwości wyboru zajęć i umożliwiają zindywidualizowanie programu stosownie do potrzeb i zainteresowań każdego studenta. Programy te zapewniają przede wszystkim wybór języka obcego, a następnie wybór specjalności (na studiach I stopnia wybór dokonywany jest po trzecim semestrze studiów, a na studiach II stopnia po pierwszym semestrze studiów). W ramach wybranej specjalności studenci wybierają zgłoszone w danym roku akademickim przedmioty wybieralne i tematykę pracy dyplomowej, a jeśli liczebność danego rocznika na to pozwala, to również seminarium dyplomowe. Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana przedmiotom do wyboru na studiach I stopnia w zależności od cyklu kształcenia waha się od 60 do 62 (stanowi ponad 33% wszystkich punktów ECTS), a na studiach II stopnia

w zależności od cyklu kształcenia waha się od 58 do 65 (i stanowi ponad 48% wszystkich punktów ECTS). Aktualne programy studiów umożliwiają studentom wybór przedmiotów, którym przypisano punkty ECTS w wymiarze nie mniejszym niż 30% liczby punktów ECTS konieczną do ukończenia studiów na danym poziomie. Wszystkie programy studiów na obydwu stopniach pozwalają na indywidualne kształtowanie ścieżki każdego studenta na satysfakcjonującym go poziomie.

Wskaźniki procentowe dotyczące udziału punktów ECTS przyporządkowanych zajęciom związanym z prowadzoną działalnością naukową kadry akademickiej kierunku matematyka są właściwe dla profilu ogólnoakademickiego. Niezależnie od cyklu kształcenia na studiach I stopnia wynoszą ponad 59% (w cyklu rozpoczętym w roku akademickim 2020/2021 wynoszą prawie 72%) łącznej liczby punktów ECTS koniecznej do ukończenia studiów, a na studiach II stopnia nieco ponad 53% tejże liczby. Wchodzą w nie głównie takie działy matematyki jak algebra, analiza funkcjonalna, geometria algebraiczna, geometria różniczkowa, logika, równania różniczkowe, statystyka, teoria aproksymacji, teoria grafów, teoria liczb, teoria operatorów, topologia, a także historia matematyki.

W programie studiów uwzględniono kształcenie z języków obcych. Na ocenianym kierunku prowadzone jest ono przez Studium Praktycznej Nauki Języków Obcych Politechniki Krakowskiej. Na studiach I stopnia student ma do wyboru lektorat w zakresie języka angielskiego bądź niemieckiego na poziomie B2. Uczelnia nie wyklucza możliwości kształcenia w zakresie innego języka obcego na poziomie B2. Kształcenie trwa 5 semestrów i odbywa się w formie ćwiczeń przez 30 godzin w każdym semestrze. Na studiach II stopnia student ma do wyboru kontynuowanie kształcenia (w zakresie języka angielskiego, bądź niemieckiego) na poziomie B2+. Kształcenie to odbywa się na pierwszym semestrze i trwa 30 godzin. Dodatkowo na drugim semestrze zaplanowany jest przedmiot mathematical writing, na którym studenci przygotowujący się do wyrażania w mowie i piśmie treści matematycznych w języku angielskim. W szczególności nabywają umiejętności pisania raportów i redagowania potencjalnych prac naukowych.

Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych realizowane są w ramach bloków przedmiotów ogólnych. Na studiach I stopnia wszystkich aktualnych cykli kształcenia student zalicza przedmiot ochrona własności intelektualnej za 1 punkt ECTS i dwa wybrane przedmioty humanistyczne po 2 punkty ECTS każdy, a na studiach II stopnia student zalicza przedmiot zarządzanie strategiczne za 3 punkty ECTS i jeden wybrany przedmiot humanistyczny za 3 punkty ECTS. W rezultacie łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych jest równa 5 na studiach I stopnia i 6 na studiach II stopnia wszystkich aktualnych programów studiów.

W programie studiów na kierunku matematyka nie przewidziano zajęć prowadzonych wyłącznie z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość. Platforma e-learningowa Moodle służy jako dodatkowe narzędzie wspomagające proces kształcenia. Część nauczycieli Katedry Matematyki Stosowanej prowadzących zajęcia korzysta z platformy i umieszcza na niej dodatkowe materiały, a także prowadzi z jej wykorzystaniem uzupełniające e-kursy. W związku z zagrożeniem pandemicznym wiosną 2020 roku na ocenianym kierunku wdrożono zdalny tryb kształcenia. Skorzystano z narzędzi wspierających takich jak platformy Moodle, MS Teams i Zoom. W raporcie samooceny napisano, że większość wykładów prowadzona jest synchronicznie, a ich nagrane treści są udostępniane studentom. Podczas spotkania ze studentami okazało się, że nagrywany i udostępniany studentom był, jak dotąd, jeden wykład. Obecnie ćwiczenia i konsultacje prowadzone są z wykorzystaniem ww. platform.

We wszystkich programach studiów I stopnia przewidziano w drugim i trzecim semestrze zajęcia z wychowania fizycznego w łącznym wymiarze 60 godzin i nie przypisano im punktów ECTS, co zgodne jest z normami prawnymi.

Na kierunku matematyka stosowane są zróżnicowane metody kształcenia, m.in. podające, problemowe, aktywizujące, programowane oraz praktyczne. Stosowane metody kształcenia na poszczególnych przedmiotach są poprawnie dobrane i zapewniają przyswajanie treści programowych danego przedmiotu oraz umiejętność posługiwania się nimi. Po przeanalizowaniu sylabusów stwierdza się, że metody kształcenia na ocenianym kierunku są poprawnie dostosowane do poszczególnych przedmiotów i zapewniają osiąganie przez przeciętnego studenta zakładanych efektów uczenia się.

W doborze metod kształcenia na kierunku matematyka uwzględniono najnowsze osiągnięcia dydaktyki akademickiej. Wykłady wspierane są prezentacjami multimedialnymi, a w ramach ćwiczeń wykorzystuje się platformy e-learningowe. Z powodu pandemii obecnie wszystkie zajęcia prowadzone są z wykorzystaniem platform e-learningowych. Wszystkie sylabusy zawierają informacje na temat wykorzystywanych metod i narzędzi dydaktycznych w procesie kształcenia przedmiotowego. Przeanalizowane sylabusy potwierdzają, że w naturalnych warunkach nauczania (w okresie poza pandemicznym) stosowane metody kształcenia, a także narzędzia dydaktyczne, są poprawnie dobrane, odpowiadają specyfice poszczególnych przedmiotów i ich efektom uczenia się, a także wspomagają, również w opinii studentów, osiąganie zakładanych efektów uczenia się przyporządkowanych poszczególnym zajęciom. Pomimo trwającego okresu pandemii tylko w części sylabusów cyklu kształcenia rozpoczętego w roku akademickim 2020/2021 znajdują się stosowne informacje o zajęciach z wykorzystaniem platform e-learningowych i weryfikacji efektów uczenia się przy zmodyfikowanym sposobie kształcenia. Rekomenduje się uzupełnienie pozostałej części sylabusów o brakujące informacje dotyczące e-learningu w okresie pandemii.

Nauczyciele akademicy Katedry Matematyki Stosowanej prowadzą zajęcia zachęcając studentów do samodzielnej pracy i angażując ich w proces kształcenia. Przedmiotami skłaniającymi do samodzielnej pracy są głównie seminaria dyplomowe i zajęcia z przedmiotu przygotowanie pracy dyplomowej, podczas których studenci indywidualizują organizację swojej pracy i rozwijają własne zainteresowania matematyczne. Nauczyciele akademicy w procesie ich realizacji wspierają studentów, pomagają im wybrać odpowiedni kierunek rozwoju, służą pomocą w rozwiązywaniu napotkanych problemów i weryfikują efekty ich pracy.

Główne zajęcia, w ramach których realizuje się kształcenie związane z przygotowaniem do udziału w działalności naukowej w dyscyplinie matematyka, do której przyporządkowany jest kierunek, lub do udziału w tej działalności, należą do bloku przedmiotów związanego z przygotowaniem pracy dyplomowej. Składają się na nie przedmioty pt. seminarium dyplomowe i przygotowanie pracy dyplomowej. Zasadniczym celem tego bloku na studiach I stopnia jest przygotowanie do samodzielnej pracy z tekstem matematycznym w języku polskim i obcym, a na studiach II stopnia przygotowanie do twórczej pracy naukowej na bazie tekstów matematycznych, z uwzględnieniem realizowanej specjalności. Stosowane metody kształcenia na ocenianym kierunku stwarzają właściwe podstawy do podjęcia próby prowadzenia działalności naukowej w dyscyplinie matematyka na studiach I stopnia oraz tworzą fundament umożliwiający udział w działalności w dyscyplinie matematyka na studiach II stopnia. Ponadto, stosowne metody i narzędzia dydaktyczne są właściwe i wystarczająco rozbudowane na obydwu stopniach studiów wszystkich programów kształcenia. Efekty uczenia się części

przedmiotów obejmują znajomość pakietów oprogramowania lub umiejętność posługiwania się programami komputerowymi.

Studenci ocenianego kierunku na studiach I stopnia na zajęciach z przedmiotu język obcy zaznajamiani są z terminologią specjalistyczną z matematyki do celów akademickich. Są przygotowani do selekcjonowania, analizowania, streszczania i przetwarzania materiałów (w tym naukowych), a także tworzenia prezentacji zgodnych ze swoimi zainteresowaniami. Kontynuacja zajęć z języka obcego na studiach II stopnia obejmuje rozwijanie kompetencji komunikacyjnych (w tym udziału w dyskusji na tematy techniczne związane z kierunkiem studiów) oraz rozwijanie umiejętności posługiwania się tekstem specjalistycznym związanym z kierunkiem studiów. Adekwatnie do specyfiki kierunku matematyka na studiach II stopnia główny nacisk na przedmiocie mathematical writing kładzie się na kształtowanie profesjonalnej komunikacji naukowej w języku angielskim w zakresie matematyki. Kompilacja metod podających, praktycznych i aktywizujących, stosowanych podczas kształcenia z języka obcego, spełnia normy jakościowe, zapewniając tym samym uzyskanie kompetencji na odpowiednim poziomie znajomości języka obcego. Zapewnia również uzyskanie umiejętności posługiwania się językiem specjalistycznym.

Studenci z niepełnosprawnościami lub studenci, których stan zdrowia utrudnia realizację procesu dydaktycznego mogą uzyskać pomoc w Biurze ds. Osób z Niepełnosprawnościami Politechniki Krakowskiej oraz Pełnomocnika Rektora ds. Osób z Niepełnosprawnościami. Szczegółowe kwestie, w tym dotyczące praw studentów z niepełnosprawnościami i zobowiązania Uczelni wobec nich, zawiera Regulamin studiów przyjęty Uchwałą Senatu Politechniki Krakowskiej z 29 maja 2019 r. Nr 46/d/05/2019 w sprawie Regulaminu studiów na Politechnice Krakowskiej im. Tadeusza Kościuszki. Studenci z niepełnosprawnościami mogą, m.in. ubiegać się o zmianę warunków uczestnictwa w zajęciach, nagrywać i robić zdjęcia omawianego na zajęciach materiału na użytek własny, starać się o dostosowanie form weryfikacji efektów uczenia się do ich potrzeb i rodzaju niepełnosprawności. Indywidualizację procesu kształcenia na ocenianym kierunku zapewnia możliwość studiowania według indywidualnej organizacji studiów, na zasadach określonych w Regulaminie studiów. Indywidualna organizacja studiów ma na celu ukierunkowanie nauki zgodnie z indywidualnymi predyspozycjami i zainteresowaniami studenta oraz dopasowanie planu studiów do indywidualnych potrzeb i możliwości studenta. Zgodę na realizację kształcenia w ramach indywidualnej organizacji studiów wydaje dziekan, jednocześnie wyznaczając studentowi opiekuna naukowego. W roku akademickim 2017/2018 z indywidualnej organizacji studiów korzystały trzy osoby, w roku akademickim 2018/2019 – jedna osoba, a w bieżącym roku akademickim z możliwości tej korzystają dwie osoby.

Na kierunku matematyka studiów I stopnia dla każdego obecnie trwającego cyklu kształcenia praktyki zawodowe zostały przewidziane po IV semestrze. Trwają 4 tygodnie i mają przypisane 5 lub 6 punktów ECTS w zależności od programu studiów przewidzianego dla danego cyklu kształcenia. Cele, efekty uczenia się, treści programowe oraz kryteria oceny określone są w karcie przedmiotu praktyka. Zasady odbywania praktyk określa Regulamin praktyk studenckich na Wydziale Informatyki i Telekomunikacji, do którego załączony jest wykaz i opis dokumentów wymaganych do zaliczenia praktyki, wzór porozumienia oraz wzór wniosku o zaliczenie praktyki na podstawie zdobytego doświadczenia zawodowego.

Z Regulaminu praktyk wynika, że istnieje możliwość zaliczenia praktyk na podstawie zdobytego doświadczenia zawodowego, co jest niezgodne ze stanowiskiem interpretacyjnym nr 4/2020

Prezydium Polskiej Komisji Akredytacyjnej z dnia 2 lipca 2020 r. Rekomenduje się zmianę punktu 10 Regulaminu praktyk, który taką możliwość dopuszcza.

Efekty uczenia się zakładane dla praktyk są zgodne z kierunkowymi efektami uczenia się. Studenci realizują praktyki w wybranych przez siebie miejscach, pod warunkiem uzyskania zgody Prodziekana ds. studenckich, który pełni rolę merytorycznego opiekuna nad realizacją przedmiotu praktyki. Jeśli studenci odbywają praktyki w ramach zorganizowanych projektów, rolę opiekuna praktykanta ze strony Uczelni podejmuje zazwyczaj koordynator danego projektu. Praktyki mogą być realizowane w podmiotach gospodarczych, instytucjach publicznych, instytucjach naukowo-badawczych, instytucjach oświatowych, placówkach kultury lub w ramach zorganizowanej przez Uczelnię działalności pozwalającej osiągnąć cele praktyki. Lista podmiotów gospodarczych i firm współpracujących z Jednostką znajduje się na stronie internetowej Wydziału.

Studenci odbywają praktyki na podstawie porozumienia między Uczelnią a instytucją przyjmującą na praktykę. Instytucja przyjmująca studenta na praktykę wskazuje wśród swoich pracowników osobę odpowiedzialną za przebieg praktyki – opiekuna praktykanta. Student wraz z opiekunem praktykanta opracowuje program praktyk. Miejsce, termin i program praktyki zatwierdza Prodziekan ds. dydaktycznych. Treści programowe określone dla praktyk, wymiar praktyk, przyporządkowana liczba punktów ECTS, jak również umiejscowienie praktyk w programie studiów oraz dobór miejsc odbywania praktyk zapewniają możliwość osiągnięcia przez studentów zakładanych efektów uczenia się.

Podstawą zaliczenia przedmiotu praktyka jest przedstawienie sprawozdania z odbytej praktyki podpisanego przez opiekuna praktykanta. Sprawozdanie musi zawierać m.in. opis firmy, przebieg praktyki, opis zrealizowanych zadań i wskazanie nabytych umiejętności. Na ocenę uzyskaną z przedmiotu praktyka składa się ocena sprawozdania z odbytej praktyki oraz opinia pracodawcy o przebiegu praktyki. Ostatecznej oceny dokonuje Prodziekan ds. Dydaktycznych. W karcie przedmiotu praktyka zostały opisane kryteria oceny, które określają tylko zaliczenie na ocenę 3.0, co sugeruje, że nie można osiągnąć oceny wyższej. Treści programowe zakładają realizację 150 lub 160 godzin w zależności od karty przypisanej do danego programu kształcenia, natomiast wymiar praktyk w zakresie obciążenia pracą studenta jest określony na 0 godzin, co jest niezgodne z poprzednio wskazaną liczbą. Zaleca się dokonanie zmian w karcie w zakresie właściwego przypisania punktów ECTS odpowiadających rzeczywistemu nakładowi pracy przeciętnego studenta, jak również dookreślenie warunków uzyskania innych ocen niż tylko oceny dostatecznej.

Organizacja procesu nauczania i uczenia się jest semestralna, a zajęcia dydaktyczne odbywają się od poniedziałku do piątku. Programy studiów I i II stopnia są dobrze dostosowane do specyfiki ocenianego kierunku, a kolejność przewidzianych do realizacji przedmiotów jest adekwatna do oferowanych specjalności. Harmonogramy zajęć dydaktycznych poszczególnych semestrów są tworzone w porozumieniu z opiekunem kierunku oraz starostami poszczególnych lat studiów i grup studenckich poszczególnych roczników. Przy układaniu harmonogramów bierze się pod uwagę, że znaczna część studentów wyższych lat podejmuje pracę zawodową. Szczegółowe harmonogramy zajęć dydaktycznych (udostępnione na stronie internetowej Katedry Matematyki Stosowanej) podawane są do wiadomości studentów i prowadzących zajęcia przed rozpoczęciem każdego semestru. Programy studiów, jak i harmonogramy zajęć, umożliwiają efektywne wykorzystanie czasu przeznaczonego na udział w zajęciach i samodzielne uczenie się. Stwierdza też, że czas przeznaczony na weryfikację i

ocenę efektów uczenia się jest właściwie dobrany do specyfiki poszczególnych przedmiotów i obejmuje przekazanie studentom informacji zwrotnej o uzyskanych efektach ich nauki.

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 2

kryterium spełnione częściowo

Uzasadnienie

Treści programowe kierunku matematyka wszystkich aktualnych programów studiów są zgodne z zakładanymi efektami uczenia się, odzwierciedlają aktualne potrzeby rynku pracy i dobrze wpisują się w aktualny stan wiedzy z zakresu matematyki, a jednocześnie są właściwie powiązane z badaniami naukowymi prowadzonymi przez przeważającą większość kadry prowadzącej zajęcia na ocenianym kierunku. Są wewnętrznie spójne i kompletne, a zarazem różnorodne i dostosowane do prowadzonych specjalności. Stwarzają rzetelną podstawę uzyskiwania wszystkich zakładanych efektów uczenia się, a jednocześnie są charakterystyczne dla przewidzianych w programie studiów zajęć.

Zdiagnozowano nieprawidłowości w części sylabusów, w których sumaryczna liczba godzin pracy studenta niezbędna do osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się nie odpowiada przypisanej jej liczbie punktów ECTS. Określone we wszystkich programach studiów liczby godzin zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów, łącznie oraz indywidualnie dla poszczególnych przedmiotów, zapewniają osiągnięcie przez studentów zakładanych efektów uczenia się. Liczby punktów ECTS uzyskiwanych w ramach zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów są odpowiednie do studiów stacjonarnych. Sekwencja przedmiotów i ich realizacja dla obydwu specjalności wszystkich programów studiów I i II jest poprawnie skomponowana. Dobór form zajęć i proporcje liczby godzin zajęć realizowanych w poszczególnych formach zapewniają osiągnięcie przez studentów zakładanych efektów uczenia się. Programy studiów obydwu stopni na kierunku matematyka dają możliwości wyboru zajęć i umożliwiają zindywidualizowanie ścieżki studiów stosownie do potrzeb i zainteresowań każdego studenta. Aktualne programy studiów umożliwiają studentom wybór zajęć, którym przypisano punkty ECTS w wymiarze nie mniejszym niż 30% liczby punktów ECTS konieczną do ukończenia studiów na danym poziomie. Wskaźniki procentowe dotyczące udziału punktów ECTS przyporządkowanych zajęciom związanym z prowadzoną działalnością naukową kadry akademickiej kierunku matematyka są właściwe dla profilu ogólnoakademickiego i zgodne z wymogami prawa. Na studiach obydwu stopni przewidziano kształcenie z języków obcych (języka angielskiego bądź niemieckiego) na odpowiednich poziomach. Zajęcia z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych realizowane są w ramach bloku przedmiotów ogólnych. Na studiach I stopnia student realizuje 3 przedmioty humanistyczne lub społeczne za 5 punktów ECTS łącznie, a na studiach II stopnia student realizuje dwa przedmioty humanistyczne lub społeczne za 6 punktów ECTS łącznie. W programie studiów na kierunku matematyka nie przewidziano zajęć prowadzonych wyłącznie z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość. W związku z panującą sytuacją pandemiczną od wiosny 2020 roku na ocenianym kierunku wdrożono zdalny tryb kształcenia. W programie studiów I stopnia przewidziano w drugim i trzecim semestrze zajęcia z wychowania fizycznego w łącznym wymiarze 60 godzin i nie przypisano im punktów ECTS.

Na kierunku matematyka stosowane są zróżnicowane metody kształcenia, które są poprawnie dostosowane do poszczególnych przedmiotów, a w ich doborze uwzględniono najnowsze osiągnięcia

dydaktyki akademickiej. Stosowane metody kształcenia zapewniają przyswajanie treści programowych danego przedmiotu i osiąganie przez przeciętnego studenta zakładanych efektów uczenia się. Kadra ocenianego kierunku prowadzi zajęcia w sposób, który zachęca studentów do samodzielnej pracy i angażuje ich w proces kształcenia. W procesie realizacji kształcenia kadra wspiera studentów, pomaga im wybrać odpowiedni kierunek rozwoju, służy pomocą w rozwiązywaniu napotkanych problemów i weryfikuje efekty ich pracy. Stosowane metody kształcenia na ocenianym kierunku stwarzają właściwe podstawy do podjęcia próby prowadzenia działalności naukowej w dyscyplinie matematyka na studiach I stopnia oraz tworzą fundament umożliwiający udział w działalności naukowej w dyscyplinie matematyka na studiach II stopnia. Ponadto, stosowane metody i narzędzia dydaktyczne są właściwe i wystarczająco rozbudowane na obydwu stopniach studiów. Efekty uczenia się części przedmiotów obejmują znajomość pakietów oprogramowania lub umiejętność posługiwania się programami komputerowymi. Kompilacja metod podających, praktycznych i aktywizujących, stosowanych podczas kształcenia z języka obcego, spełnia normy jakościowe, zapewniając tym samym uzyskanie kompetencji na odpowiednim poziomie znajomości języka obcego. Studenci z niepełnosprawnościami mogą uzyskać pomoc w Biurze ds. Osób z Niepełnosprawnościami Politechniki Krakowskiej oraz Pełnomocnika Rektora ds. Osób z Niepełnosprawnościami. Indywidualizację procesu kształcenia na ocenianym kierunku zapewnia możliwość studiowania według indywidualnej organizacji studiów.

Podczas realizacji programu kształcenia studenci studiów I stopnia zobowiązani są do realizacji praktyk zawodowych.

Plany studiów i harmonogramy zajęć, umożliwiają efektywne wykorzystanie czasu przeznaczonego na udział w zajęciach i samodzielne uczenie się. Czas przeznaczony na weryfikację i ocenę efektów uczenia się jest właściwie dobrany do specyfiki poszczególnych przedmiotów i obejmuje przekazanie studentom informacji zwrotnej o uzyskanych efektach ich nauki.

Rekomenduje się uzupełnienie części sylabusów o brakujące informacje dotyczące e-learningu w okresie pandemii.

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

Brak.

Zalecenia

Zaleca się dokonanie kompleksowego przeglądu zawartości sylabusów w celu uzupełnienia i ujednolicenia opisów poszczególnych przedmiotowych efektów uczenia się na odpowiednie oceny, w tym również urealnienie tych opisów będących głównym miernikiem weryfikacji przedmiotowych efektów uczenia się.

Zaleca się przeanalizowanie sylabusów, wszystkich aktualnie realizowanych programów studiów, celem przyporządkowania sumarycznym liczbom godzin pracy studenta niezbędnych do osiągania zakładanych efektów uczenia się odpowiedniej liczby punktów ECTS wynikających z przepisów prawa.

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

Szczegółowe warunki i tryb rekrutacji na studia na kierunku matematyka określone są w uchwałach Senatu Politechniki Krakowskiej. Aktualnym dokumentem regulującym kwestie rekrutacji w bieżącym roku akademickim była Uchwała Nr 70 z 24 czerwca 2020 r. zmieniająca uchwałę Senatu Politechniki Krakowskiej z 26 czerwca 2019 r. nr 61/d/06/2019 w sprawie zasad rekrutacji na I rok stacjonarnych i niestacjonarnych studiów I i II stopnia rozpoczynających się na Politechnice Krakowskiej w roku akademickim 2020/21.

Uczelnia prowadzi rekrutację za pośrednictwem systemu internetowego. Jeden z modułów wdrożonego na Uczelni systemu informatycznego HMS Solution umożliwia przeprowadzenie całego procesu rekrutacji. Postępowanie rekrutacyjne przeprowadzane jest zgodnie z harmonogramem rekrutacji przez Wydziałową Komisję Rekrutacyjną (WKR) powołaną przez Dziekana Wydziału.

Na podstawie decyzji WKR w 2019 r. przyjęto 120 osób na studia I stopnia i 37 osób na studia II stopnia, natomiast w 2020 r. przyjęto 87 osób na studia I stopnia i 27 osób na studia II stopnia. Kryterium kwalifikacyjnym na studia stacjonarne I stopnia na kierunku matematyka jest wynik egzaminu maturalnego z przedmiotu matematyka, matury międzynarodowej z przedmiotu matematyka albo egzaminu dojrzałości zdawanego poza granicami kraju w zakresie przedmiotu matematyka.

Próg punktowy na studia I stopnia na wizytowanym kierunku w bieżącym roku akademickim wyniósł 80 punktów. Dla porównania na kierunek matematyka stosowana próg ten wynosił 90 punktów, a na informatykę – 120 punktów. W procesie rekrutacji na kierunek matematyka w bieżącym roku akademickim udział wzięło 195 kandydatów na 108 miejsc. Nabór kandydatów według przyjętego progu punktowego gwarantuje odpowiedni poziom wiedzy i możliwości realizowania założonych efektów uczenia się także dzięki temu, iż w programie studiów kierunku matematyka przewidziano przedmioty w odpowiednio dużym wymiarze godzinowym mające na celu uzupełnienie i poszerzenie wiedzy ze szkoły średniej oraz niwelujące różnice programowe, a zatem wyrównujące możliwości osiągania zakładanych efektów uczenia się.

O przyjęcie na stacjonarne studia II stopnia na kierunku matematyka mogą ubiegać się kandydaci posiadający co najmniej tytuł zawodowy inżyniera lub licencjata uzyskany na kierunku, należącym do dziedziny nauk ścisłych i przyrodniczych, którego efekty uczenia się związane są z dyscypliną matematyka. Podstawą przyjęcia kandydata na studia II stopnia na kierunku matematyka jest złożenie kompletu dokumentów i zajęcie odpowiedniej pozycji na liście rankingowej sporządzonej na podstawie średniej ocen uzyskanych w okresie studiów I stopnia, obliczonej zgodnie z regulaminem uczelni wydającej dyplom. Liczbę osób mogących rozpocząć studia II stopnia na kierunku matematyka określa stosowna uchwała Senatu Politechniki Krakowskiej.

W bieżącym roku akademickim zgodnie z zasadami rekrutacji na studia II stopnia na wizytowany kierunek przyjęci zostali kandydaci, którzy na studiach I stopnia uzyskali średnią ocen powyżej 3,0. W 95% osoby starające się o przyjęcie na te studia to absolwenci studiów I stopnia wizytowanego kierunku.

Uruchomienie studiów I stopnia możliwe jest pod warunkiem przyjęcia co najmniej 36 osób, zaś studiów II stopnia 24 osób. Wszystkie dokumenty, wymagania oraz terminy rekrutacji są powszechnie dostępne na stronie internetowej Uczelni oraz w dziekanacie.

Zasady rekrutacji umożliwiają dobór kandydatów posiadających wstępną wiedzę i umiejętności na poziomie niezbędnym do osiągnięcia efektów uczenia się. W połączeniu z precyzyjnie określonymi zasadami rekrutacji gwarantuje to bezstronność procedur oraz zapewnienie równych szans kandydatom.

Zasady, warunki i tryb uznawania efektów uczenia się i okresów kształcenia oraz kwalifikacji uzyskanych w innej uczelni, w tym w uczelni zagranicznej, są określone w Regulaminie Studiów uchwalonym przez Senat Politechniki Krakowskiej w dniu 29 maja 2019 r. Student może przenieść się z innej uczelni na Politechnikę Krakowską za zgodą dziekana wydziału przyjmującego, jeżeli wypełnił wszystkie obowiązki na opuszczanej uczelni i zaliczył co najmniej pierwszy semestr studiów. Warunkiem niezbędnym przeniesienia i uznania punktów ECTS uzyskanych przez studenta jest stwierdzenie zbieżności uzyskanych przez studenta efektów uczenia się z efektami uczenia się zdefiniowanymi w programie studiów kierunku matematyka. O przeniesieniu i uznaniu punktów ECTS decyduje dziekan. Dziekan może wyznaczyć różnice programowe w przypadku kontynuowania przez studenta studiów w następstwie przeniesienia. Przedmioty realizowane jako różnice programowe są przypisywane do tych semestrów studiów, w których występują one zgodnie z programem studiów.

Efekty uczenia się uzyskane poza systemem studiów są potwierdzane w zakresie odpowiadającym efektom uczenia się określonym w programie studiów. Politechnika Krakowska publikuje na swojej stronie internetowej wykaz studiów na określonym kierunku, poziomie i profilu, dla których potwierdza efekty uczenia się.

Zasady uznawania efektów uczenia się oraz kwalifikacji uzyskanych w szkolnictwie wyższym w tym możliwość identyfikacji efektów uczenia się uzyskanych w szkolnictwie wyższym, a także ich adekwatności do efektów uczenia się zakładanych dla ocenianego kierunku studiów uzyskiwanych w wyniku jego ukończenia, nie budzą zastrzeżeń.

Zasady, warunki i tryb dyplomowania na każdym z poziomów studiów określa Regulamin Studiów uchwalony przez Senat Politechniki Krakowskiej dnia 29 maja 2019 r. Student ostatniego semestru studiów zobowiązany jest do wykonania pracy dyplomowej w ramach przedmiotu przygotowanie pracy dyplomowej oraz wprowadzenia jej do Akademickiego Systemu Archiwizacji Prac działającego na Politechnice Krakowskiej (ASAP PK).

Wyboru tematu pracy dyplomowej student dokonuje najpóźniej do końca przedostatniego semestru studiów spośród tematów zaproponowanych przez pracowników Katedry Matematyki Stosowanej lub ustalając go z wybranym kandydatem na opiekuna pracy. Tematy zatwierdza kierownik Katedry Matematyki Stosowanej. Tematyka prac dyplomowych na kierunku matematyka koresponduje z programem studiów, prowadzonymi specjalnościami oraz obszarem badań naukowych członków Katedry. Liczba zaproponowanych tematów prac dyplomowych przewyższa liczbę dyplomantów umożliwiając swobodny wybór tematu przez studenta. Student ma prawo do zmiany zarówno opiekuna jak i tematu pracy dyplomowej. Decyzję w tej sprawie podejmuje Dziekan w porozumieniu z kierownikiem Katedry i opiekunem kierunku.

Seminaria dyplomowe oraz opieka nad pracami dyplomowymi sprawowana jest przez osoby posiadające co najmniej stopień doktora.

Przed zaliczeniem przedmiotu przygotowanie pracy dyplomowej, praca dyplomowa sprawdzana jest z wykorzystaniem ASAP PK oraz Jednolitego Systemu Antyplagiatowego. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu dyplomowego jest uzyskanie pozytywnej oceny pracy dyplomowej, zaliczenie wszystkich semestrów studiów oraz spełnienie wymogów formalnych i programowych. Egzamin dyplomowy odbywa się przed komisją powołaną przez Dziekana. W skład komisji egzaminu dyplomowego wchodzi przynajmniej trzy osoby: przewodniczący, opiekun i recenzent, przy czym opiekun i recenzent nie mogą pełnić funkcji przewodniczącego komisji. W składzie komisji znajduje się co najmniej jeden nauczyciel akademicki posiadający tytuł naukowy profesora lub stopień naukowy doktora habilitowanego. Podczas egzaminu student prezentuje swoją pracę dyplomową i odpowiada na pytania komisji dotyczące pracy oraz trzech zagadnień z zakresu efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku, specjalności i poziomu studiów. Ocena egzaminu dyplomowego jest średnią ważoną czterech ocen wystawionych za prezentację pracy dyplomowej i odpowiedzi na trzy zadane pytania. Uzyskanie przez dyplomanta co najmniej dwóch ocen niedostatecznych jest równoważne niezdanu egzaminu dyplomowego. Po egzaminie dyplomowym praca dyplomowa wprowadzana jest do repozytorium pisemnych prac dyplomowych. Warunkiem ukończenia studiów i uzyskania dyplomu ukończenia studiów jest osiągnięcie określonych w programie studiów efektów uczenia się i wymaganej liczby punktów ECTS, otrzymanie pozytywnej oceny pracy dyplomowej oraz zdanie egzaminu dyplomowego.

W tym kontekście stwierdzono, że system sprawdzania i oceniania efektów uczenia się, uzyskanych przez studentów poprzez przygotowane prace dyplomowe jest poprawny. Przyjęte i stosowane zasady dyplomowania są trafne, specyficzne oraz właściwe dla ogólnoakademickiego profilu kształcenia i zapewniają potwierdzenie osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się na zakończenie studiów.

Podstawowym narzędziem monitorowania i oceny postępów studentów jest, wdrożony na Uczelni, jednolity system informatyczny wirtualnego dziekanatu (eHMS). Dostępne funkcjonalności systemu pozwalają na monitorowanie i ocenę postępów studentów z poszczególnych przedmiotów na zakończenie każdego semestru, jak również filtrowanie i analizę dowolnych grup danych w oparciu o zdefiniowane kryteria.

Kierownictwo Katedry Matematyki Stosowanej, analizując postępy studentów, wykorzystuje też wyniki ankietyzacji poszczególnych zajęć przeprowadzanej wśród studentów, analizę i wnioski z dokumentacji hospitacji zajęć, wnioski z ankiet przeprowadzanych przez samorząd studencki i koło naukowe na temat oceny studiów.

Szczegółowe wyniki monitorowania przedstawiane są Radzie Programowej kierunku matematyka oraz omawiane na cyklicznie organizowanym seminarium dydaktycznym z udziałem wszystkich prowadzących zajęcia. Opracowane rozwiązania (np. modyfikacje harmonogramów zajęć, szczegółowej tematyki i wymagań stawianych studentom, dobór obsady) są wdrażane, a ich wpływ na postępy studentów monitorowany.

Jako przykład wprowadzonych na ocenianym kierunku zmian można wymienić modyfikację programów realizowanych przedmiotów – wstępu do analizy matematycznej i wstępu do logiki i teorii mnogości. Wstęp do analizy matematycznej stanowi przejście pomiędzy matematyką nauczaną w szkołach średnich, a wyższą i ma pomóc studentom uzupełnić braki wiedzy i wyćwiczyć pewne umiejętności, w szczególności rachunkowe. Wstęp do logiki i teorii mnogości ma za zadanie przygotować studentów do stosowania formalizmu matematycznego i prowadzenia prostych rozumowań.

Na kierunku matematyka zajęcia prowadzone są w formie wykładów, ćwiczeń, laboratoriów komputerowych, projektów i seminariów. Zasady oceniania są opisane w kartach przedmiotów. Nauczyciel akademicki prowadzący zajęcia przedstawia na pierwszych zajęciach, zgodnie z zapisami w karcie przedmiotu, informacje dotyczące efektów uczenia się, programu zajęć, wykazu literatury, warunków uczestnictwa w zajęciach i usprawiedliwiania nieobecności na zajęciach, w tym liczbę dopuszczalnych nieobecności, warunków uzyskiwania zaliczenia i składania egzaminu, sposobu informowania studentów o uzyskanych wynikach zaliczenia i egzaminu, terminów konsultacji oraz trybu wglądu do ocenionych prac zaliczeniowych i egzaminacyjnych. Terminy egzaminów pisemnych i ustnych są uzgadniane ze studentami przez nauczyciela akademickiego prowadzącego przedmiot.

Stosowane są klasyczne, zorientowane na studenta, metody sprawdzania i oceny osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się, takie jak: egzaminy (pisemne, ustne), kolokwia, sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych, projekty, prezentacje oraz inne określone w karcie przedmiotu.

Osoby z niepełnosprawnościami mają możliwość dostosowania metod weryfikacji do swoich potrzeb.

Zespół oceniający pozytywnie ocenił trafność doboru, kompleksowość i różnorodność metod sprawdzania i ocen, które jednocześnie dają możliwość weryfikacji i oceny osiągnięcia przez studenta wszystkich zakładanych efektów uczenia się na poziomie zajęć, w tym również sprawdzenia i oceny efektów obejmujących przygotowanie do prowadzenia działalności naukowej w obszarze dyscypliny matematyka.

Osiągane przez studentów efekty uczenia się uwidocznione są w postaci prac etapowych i egzaminacyjnych, projektów, prac dyplomowych czy dzienników praktyk. Ocena skuteczności osiągania zakładanych efektów uczenia się została dokonana na podstawie analizy kilkunastu wybranych prac etapowych i egzaminacyjnych.

Zapoznano się z 6. grupami prac etapowych. Były to zarówno egzaminy, jak i zaliczenia ćwiczeń, bieżące sprawdziany oraz zadania realizowane w ramach zajęć laboratoryjnych. Założenia weryfikacji odpowiednich efektów uczenia się zostały właściwie zaprojektowane, przygotowane i ocenione. Realizacja wielu przedmiotów na kierunku wsparta zostaje poprzez dobrze zaprojektowane i zrealizowane kursy e-learningowe. W związku z powyższym w celu weryfikacji osiąganych efektów uczenia się wykorzystywane są także różne możliwości platformy zdalnego nauczania. Mnogość form ewaluacji wiedzy i umiejętności studentów pozwala na odpowiednie sprawdzenie stopnia osiągnięcia zaplanowanych dla poszczególnych przedmiotów efektów uczenia się. We wszystkich ocenianych grupach prac etapowych zasady oceniania i wymogi stawiane studentom zostały jasno sformułowane, a prace rzetelnie sprawdzone. Wystawione oceny były zasadne, a rozkład ocen typowy.

Oceniane prace etapowe posiadają zróżnicowaną formę, dotyczą różnych stopni, lat studiów oraz różnych przedmiotów. W ocenie zespołu oceniającego zadania i pytania pojawiające się na egzaminach i pracach etapowych są na właściwym poziomie szczegółowości, co umożliwiało właściwą weryfikację i ocenę uzyskanych efektów uczenia się – dotyczy to zarówno weryfikacji wiedzy, jak i umiejętności. Tematyka tych prac umożliwiała sprawdzenie i ocenę kierunkowych efektów uczenia się, przypisanych do analizowanych przedmiotów – stosowane metody pozwoliły na sprawdzenie, czy założone efekty uczenia się zostały osiągnięte. Dokumentacja związana ze sprawdzaniem i oceną prac studenckich jest prowadzona właściwie.

Przeprowadzono 6. hospitacji zajęć, które zostały ocenione pozytywnie. Wszystkie hospitowane zajęcia odbywały się z wykorzystaniem aplikacji MS Teams oraz dostępnych w aplikacji możliwości.

Hospitowane wykłady, ćwiczenia, laboratoria komputerowe, wybrane reprezentatywnie dla poszczególnych stopni i lat studiów, zostały przeprowadzone ciekawie i w sposób kompetentny, rzetelnie w odniesieniu do zgodności tematyki zajęć z kartą przedmiotu, z dużą otwartością i życzliwością skierowaną na studenta oraz chęcią wzbudzania coraz większej dociekliwości naukowej.

Zakres i poziom efektów uczenia się uzyskanych przez studentów jest weryfikowany poprzez prace dyplomowe. Zainteresowania kadry Katedry Matematyki Stosowanej, a przede wszystkim doświadczenie badawcze i praktyczne, przekładają się na proponowanie studentom interesujących tematów prac licencjackich i magisterskich.

Zapoznano się z 12. pracami dyplomowymi złożonymi w minionych dwóch latach. W jednym przypadku odnotowano dużą rozbieżność w ocenach wystawionych przez opiekuna pracy i recenzenta. W kolejnych trzech dostrzeżono braki odniesienia w pracach do cytowanej literatury. Pod względem merytorycznym zespół oceniający nie wnosi żadnych zastrzeżeń. Wszystkie prace otrzymały pozytywne oceny. Wątpliwości zespołu oceniającego budzi bardzo ogólnikowy i schematyczny charakter niektórych opinii i recenzji dostarczonych wraz z pracami dyplomowymi. O ile schematyczna ich postać dotycząca w głównej mierze zastosowanej punktacji wynika z regulaminu oceniania prac dyplomowych, który z pewnymi modyfikacjami funkcjonuje na wizytowanym kierunku od wielu lat, to jednak brak pogłębionego merytorycznego uzasadnienia co do wystawionych ocen budzi poważne zastrzeżenia. W związku z tym rekomenduje się zwiększenie nadzoru nad procesem recenzowania i oceniania prac dyplomowych, a w tym także uaktualnienie stosownego regulaminu, szczególnie w kwestii recenzji i opinii, również pod względem stosowanego wzorcowego formularza.

W wybranych przez zespół oceniający pracach stwierdzono trafność doboru tematyki prac dyplomowych, zgodność z efektami uczenia się dla ocenianego kierunku studiów, zgodność treści i struktury pracy z tematem, poprawność stosowanych metod, poprawność terminologiczną oraz językowo-stylistyczną. Dobór literatury wykorzystanej w pracy był na ogół właściwy.

Monitoring losów absolwentów kierunku matematyka, podobnie jak absolwentów innych kierunków Uczelni, prowadzi Biuro Karier Politechniki Krakowskiej, które publikuje coroczne podsumowania na stronie Uczelni.

W analizach efektywności kształcenia na kierunku matematyka brany jest również pod uwagę ogólnopolski system monitorowania ekonomicznych losów absolwentów szkół wyższych (ELA). Z raportów tego systemu wynika, że na 63 absolwentów studiów licencjackich, którzy uzyskali dyplom w 2016 roku, 95 % osób studiowało po ukończeniu I stopnia studiów. W kolejnym roku wskaźnik ten wynosił 83 %. Wobec faktu, że zdecydowana większość absolwentów studiów I stopnia kontynuuje kształcenie na studiach II stopnia (na różnych uczelniach), to analiza ekonomicznych losów absolwentów skupia się na monitorowaniu losów absolwentów studiów II stopnia. Dane wynikające z tych raportów są bardzo korzystne dla absolwentów wizytowanego kierunku.

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 3

kryterium spełnione

Uzasadnienie

Warunki rekrutacji na studia, kryteria kwalifikacji i procedury rekrutacyjne są przejrzyste i zapewniają kandydatom równe szanse w podjęciu studiów na kierunku matematyka oraz umożliwiają dobór

kandydatów posiadających wstępną wiedzę i umiejętności na poziomie niezbędnym do osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się. Warunki i procedury potwierdzania efektów uczenia się zapewniają możliwość identyfikacji efektów uczenia się uzyskanych poza systemem studiów oraz oceny ich adekwatności, w zakresie odpowiadającym efektom uczenia się określonym w programie studiów. Warunki i procedury uznawania efektów uczenia się uzyskanych w innej uczelni 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 umożliwiają równe traktowanie studentów w procesie weryfikacji i oceniania efektów uczenia się, umożliwiając adaptowanie metod i organizacji sprawdzania efektów uczenia się do potrzeb studentów z niepełnosprawnościami. Zapewniają bezstronność, rzetelność i przejrzystość procesu weryfikacji oraz wiarygodność i porównywalność ocen.

Zastrzeżenia powstałe w wyniku analizy kilkunastu prac dyplomowych dotyczą ogólnikowego i schematycznego charakteru niektórych opinii i recenzji przedłożonych prac. Wobec braku pogłębionego merytorycznego uzasadnienia co do wystawionych ocen przez opiekunów i recenzentów, rekomenduje się zwiększenie nadzoru nad procesem recenzowania i oceniania prac dyplomowych, a w tym także uaktualnienie stosownego regulaminu.

Na podstawie dokonanego przeglądu prac etapowych, można uznać, iż metody weryfikacji i oceny osiągania przez studentów efektów uczenia się oraz postępów w procesie uczenia się zapewniają skuteczną weryfikację i ocenę stopnia osiągnięcia wszystkich efektów uczenia się. Prace dyplomowe oraz prace etapowe umożliwiają sprawdzenie i ocenę przygotowania do prowadzenia działalności naukowej w dyscyplinie matematyka. Osiągnięcie efektów uczenia się przez studentów jest uwidocznione w postaci prac etapowych i egzaminacyjnych oraz ich wyników, ćwiczeń laboratoryjnych, a także prac dyplomowych. Rodzaj, forma, tematyka, metodyka, jak również stawiane wymagania w przypadku prac egzaminacyjnych, etapowych, ćwiczeń laboratoryjnych, a także prac dyplomowych są dostosowane do poziomu i profilu ogólnoakademickiego, zdefiniowanych efektów uczenia się oraz zastosowań wiedzy z zakresu dyscypliny, do której kierunek jest przyporządkowany, czyli matematyki.

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

Brak.

Zalecenia

Brak.

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 4

Na Wydziale Informatyki i Telekomunikacji zatrudnionych jest 38 nauczycieli akademickich z wykształceniem matematycznym, w tym 34 w Katedrze Matematyki Stosowanej sprawującej nadzór nad ocenianym kierunkiem. Z analizy struktury kwalifikacji kadry wynika, że w grupie tej znajduje się:

2 profesorów tytularnych, 4 doktorów habilitowanych zatrudnionych na stanowiskach profesorów Uczelni, 27 doktorów i 1 magister. Zajęcia dydaktyczne na ocenianym kierunku w roku akademickim 2019/2020 prowadziło 30 nauczycieli akademickich, a ponadto kilkoro pracowników, którzy nie prowadzili w roku akademickim 2019/2020 zajęć dydaktycznych na kierunku było opiekunami prac dyplomowych.

Nauczyciele akademicy prowadzący zajęcia na ocenianym kierunku posiadają dorobek naukowy i doświadczenie zawodowe w dyscyplinie matematyka, do której został przyporządkowany kierunek. Pracownicy zatrudnieni na stanowiskach badawczo-dydaktycznych w Katedrze Matematyki Stosowanej prowadzą badania naukowe głównie w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie matematyka. Badania te koncentrują się na algebrze (teoria grup, teoria pierścieni nieprzemiennych), analizie funkcjonalnej i teorii operatorów, równaniach różniczkowych (w szczególności równaniach różniczkowych fizyki matematycznej oraz rozmytych i wielowartościowych równaniach stochastycznych) oraz geometrii różniczkowej. Prowadzone są również badania w zakresie rzeczywistej i zespolonej geometrii algebraicznej, geometrii subanalizy, teorii struktur o-minimalnych, topologii, logiki, teorii liczb, statystyki i jej zastosowań w finansach i ekonomii, mechaniki płynów, analizy zespolonej, teorii aproksymacji, logiki i teorii grafów. W ostatnich latach zintensyfikowano też badania w zakresie historii matematyki.

W okresie ostatnich lat (2015-2020) nauczyciele akademicy prowadzący zajęcia na wizytowanym kierunku byli autorami lub współautorami 50 publikacji naukowych w czasopismach z listy A Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego (MNiSW), 35 publikacji w czasopismach z listy B, 7 książek i 31 rozdziałów w książkach.

Kompetencje i osiągnięcia dydaktyczne kadry prowadzącej zajęcia na wizytowanym kierunku są odpowiednie. Pracownicy Katedry Matematyki Stosowanej organizują corocznie warsztaty z nowoczesnej matematyki i jej zastosowań, nadzorują działalność studenckiego Koła Naukowego Matematyków Politechniki Krakowskiej zrzeszającego studentów kierunku oraz prowadzą warsztaty ze statystyki i analizy danych.

Pracownicy Katedry Matematyki Stosowanej prowadzący zajęcia dydaktyczne zdobywali i doskonalili kwalifikacje nauczycielskie prowadząc zajęcia na wszystkich wydziałach Politechniki Krakowskiej i innych uczelni, w tym także zagranicznych (np. Uniwersytet Erlangen-Nürnberg, Uniwersytet Duisburg-Essen, Iowa State University). Część z nich ma też kompetencje do prowadzenia zajęć w języku angielskim. Niektórzy pracownicy mają doświadczenie w pracy dydaktycznej z uczniami szkół średnich prowadząc od wielu lat regularne zajęcia w klasach patronackich Politechniki Krakowskiej.

Ponadto, ważnym elementem procesu dydaktycznego jest wsparcie większości prowadzonych na kierunku matematyka przedmiotów w postaci kursów e-learningowych na platformie Moodle. Szczególnie pomocne i ważne okazało się to w czasie podjęcia decyzji o zawieszeniu prowadzenia zajęć dydaktycznych w formie stacjonarnej z powodu pandemii. Pracownicy Katedry Matematyki Stosowanej przygotowali wiele materiałów charakteryzujących się właściwościami odpowiednimi dla typowego zasobu e-learningowego, wyposażonego poza podstawowymi materiałami w aplety, wizualizacje oraz testy weryfikujące aktywność i wiedzę studentów. Niektóre z tych kursów zostały nagrodzone przez Dziekana Wydziału Informatyki i Telekomunikacji, np. kurs pt. Wstęp do analizy matematycznej (nagrodzony w 2016 r.), kurs pt. Analiza matematyczna 1 (nagrodzony w 2018 r.) czy kurs pt. Podstawy matematyki dla studentów PK –e-POMoST (nagrodzony w 2019 r.).

Pracownicy Katedry Matematyki Stosowanej są także współautorami i wykonawcami zatwierdzonego do realizacji projektu pt. MOOC Kodowania, w ramach którego utworzone i uruchomione zostaną na platformie edukacyjnej Navoica 3 otwarte kursy. Pracownicy Katedry uczestniczą także w konferencjach dydaktycznych.

Kadra prowadząca zajęcia kierunkowe i specjalnościowe to 30 osób, o dużym stażu, stosownym dorobku i doświadczeniu dydaktycznym. Daje to podstawę do stwierdzenia, że liczebność kadry prowadzącej zajęcia, jej kwalifikacje mierzone dorobkiem naukowym, zapewniają prawidłową realizację zajęć.

Zespół oceniający pozytywnie ocenił kompetencje dydaktyczne kadry prowadzącej zajęcia na kierunku matematyka. Wyrażają się one m.in. w stosowaniu zróżnicowanych metod dydaktycznych, zorientowanych na zaangażowanie studentów w proces kształcenia, wykorzystaniu różnych metod kształcenia oraz nowych technologii.

Aktywność na polu dydaktycznym przejawia się również w modyfikacji i opracowywaniu treści przedmiotów kierunkowych, specjalnościowych i wybieralnych dla kierunku i specjalności. W ostatnim okresie zostało opracowanych 13 nowych przedmiotów przez pracowników Katedry oraz 3 przez pracowników innych katedr. Pracownicy i studenci Katedry Matematyki Stosowanej wkładają dużo wysiłku w popularyzację matematyki, organizując lub aktywnie uczestnicząc między innymi w Krakowskich Festiwalach Nauki, Dniu Liczby Pi, Dniach Otwartych PK, prowadząc zajęcia dla Uniwersytetu Dzieci i Politechnicznego Uniwersytetu Dzieci, występując z wykładami dla dzieci i młodzieży oraz realizując projekt pt. Kalejdoskop Matematyczny.

Obsada zajęć na ocenianym kierunku bazuje głównie na pracownikach badawczo-dydaktycznych i dydaktycznych zatrudnionych w Katedrze Matematyki Stosowanej. Przydzielając zajęcia bierze się pod uwagę kwalifikacje (w tym posiadane stopnie i tytuły), dorobek naukowy i kompetencje dydaktyczne. Kluczowe dla kierunku przedmioty prowadzą samodzielni pracownicy naukowcy mający dorobek związany z tematyką wykładu, a inne wykłady kursowe – najlepsi specjaliści w danej dziedzinie. Wykłady specjalistyczne czy monograficzne są ściśle powiązane z badaniami prowadzonymi w Katedrze i prowadzone przez osoby zaangażowane w te badania.

Obciążenia godzinowe nauczycieli akademickich dotyczące prowadzenia zajęć na wizytowanym kierunku umożliwiają prawidłową realizację zajęć dydaktycznych oraz wypełnianie obowiązków naukowych. Jak wynika z dostarczonej dokumentacji oraz z otrzymanych informacji podczas spotkania zespołu oceniającego z kadrą prowadzącą zajęcia na ocenianym kierunku, powstałe nadgodziny dotyczą głównie pracowników dydaktycznych bardzo zaangażowanych w proces realizacji zajęć matematycznych na wszystkich kierunkach prowadzonych na Uczelni. W opinii zespołu oceniającego jest to bardzo cenne, że prowadzenie kształcenia matematycznego na Politechnice Krakowskiej odbywa się na odpowiednim poziomie merytorycznym i realizowane jest przez osoby z dużym doświadczeniem dydaktycznym w dyscyplinie matematyka.

Polityka kadrowa Katedry Matematyki Stosowanej wynika z zasad polityki kadrowej Politechniki Krakowskiej ujętej w Statucie Uczelni i ma na celu podnoszenie potencjału naukowego oraz wzmacnianie dydaktyki. Nauczyciele akademicki zatrudniani w Katedrze są wyłaniani w wyniku przejrzystych konkursów. W przypadku zatrudniania na stanowiskach badawczo-dydaktycznych podstawowym kryterium jest dorobek naukowy i kompetencje do pracy twórczej, a przy zatrudnianiu na stanowiska dydaktyczne bierze się pod uwagę czy dorobek naukowy związany jest z aktualną i planowaną ofertą dydaktyczną.

Skuteczność przyjętej polityki kadrowej potwierdza fakt, że wszystkie przedmioty kierunkowe i większość specjalnościowych prowadzą pracownicy Katedry Matematyki Stosowanej posiadający odpowiednie kwalifikacje. Polityka ta wynika z polityki kadrowej Wydziału Informatyki i Telekomunikacji. W pozostałych katedrach Wydziału zatrudniani są pracownicy posiadający kompetencje pozwalające na prowadzenie zajęć specjalnościowych na kierunku matematyka. Są wśród nich także absolwenci ocenianego kierunku.

W ostatnich latach w drodze konkursów do pracy przyjęto jednego profesora, jednego adiunkta z habilitacją oraz czworo adiunktów. Naukowcy ci są autorami cenionych prac naukowych, istotnych w dorobku Wydziału. Rozwój kadry jest monitorowany poprzez ocenę okresową, system ankietowania zajęć dydaktycznych i prowadzących oraz system hospitacji zajęć.

W ramach obowiązującego na Politechnice Krakowskiej Wewnętrznego Systemu Zapewniania Jakości Kształcenia realizowana jest procedura oceny nauczycieli akademickich na podstawie hospitacji oraz oceny dokonywanej przez studentów. Po zakończeniu każdego semestru zajęć, studenci mogą dokonać oceny każdego nauczyciela akademickiego (każdego przedmiotu i każdego rodzaju zajęć) za pomocą anonimowego systemu ankiet, realizowanego za pośrednictwem specjalnie do tego celu utworzonego systemu internetowego. Zbiorcze wyniki ankiet przedstawiane są na posiedzeniach Kolegium Wydziału. Ze szczegółowymi ocenami nauczycieli zaznajamiani są kierownicy katedr, za co odpowiada Pełnomocnik Dziekana do Spraw Jakości Kształcenia. Wyniki ankiet mają wpływ na przydział zajęć oraz na ocenę okresową pracownika, a tym samym na doskonalenie poziomu kadry dydaktycznej. W celu opracowania planu hospitacji zajęć dydaktycznych na dany rok brane są pod uwagę wyniki ankiet studenckich oraz odpowiednia częstotliwość oceny pracy pracownika z różnorodnymi grupami studentów. Wnioski z hospitacji są przekazywane pracownikom bezpośrednio przez osobę dokonującą hospitacji.

Oceny w ramach hospitacji obejmują takie aspekty procesu dydaktycznego jak: punktualność rozpoczęcia zajęć, przygotowanie prowadzącego do zajęć, zgodność realizowanych treści z kartą przedmiotu, sposób komunikacji ze studentami, możliwość zadawania pytań przez studentów, poziom zainteresowania studentów zajęciami.

Na podstawie dostarczonej dokumentacji dotyczącej hospitacji zajęć, jak również hospitacji prowadzonych w trakcie wizytacji, pozytywnie ocenia się prowadzenie zajęć przez pracowników na wizytowanym kierunku, odpowiedni ich poziom merytoryczny i metodyczny, przygotowanie do zajęć, kompetencje dydaktyczne pracowników, zaangażowanie w proces dydaktyczny oraz życzliwość wobec studentów. Tematyka zajęć była zgodna z sylabusami przedmiotu. Wykorzystywane metody dydaktyczne były poprawne i w pełni adekwatne do realizowanych form zajęć. Powyższe potwierdziło, że dobór nauczycieli do prowadzenia tych przedmiotów umożliwia prawidłową realizację zajęć.

Jakość pracy pracowników Katedry Matematyki Stosowanej oceniana jest okresowo na podstawie Uchwały Senatu Nr 10 z 21.12.2016 r. Zgodnie z nową ustawą odbywać się ona będzie co 2 lata. Negatywne oceny skutkują ponowną oceną pracownika po roku, a ponowna ocena negatywna skutkować będzie rozwiązaniem umowy o pracę. Po przeprowadzeniu oceny pracownik uzyskuje informacje o swoich mocnych stronach oraz tych wymagających poprawy.

Analiza dokumentów, a także podane podczas wizytacji zespołowi oceniającemu przykłady wskazują, że w Katedrze Matematyki Stosowanej są przeprowadzane oceny kadry badawczo-dydaktycznej i dydaktycznej, uwzględniające osiągnięcia naukowe, dydaktyczne i organizacyjne.

W Politechnice Krakowskiej funkcjonuje system wspierania i motywowania kadry do rozwoju naukowego oraz podnoszenia kompetencji dydaktycznych. Obowiązujące regulaminy wynagradzania pracowników (na podstawie Zarządzenia Rektora PK z 27.06.2017 r. z późniejszymi zmianami, a ostatnio także na podstawie Zarządzenia nr 19 Rektora PK z dnia 4 marca 2020 r.) zawierają narzędzia pozwalające na przyznawanie premii za aktywność, dodatkowe wynagrodzenie dla wyróżniających się pracowników badawczych i badawczo-dydaktycznych oraz nagrody i odznaczenia Rektora dla nauczycieli akademickich. W Politechnice Krakowskiej przyznawane są nagrody Rektora między innymi za najwyższą punktowaną publikację, największą liczbę cytowań, najbardziej wartościowe wdrożenie, jak również w sferze dydaktycznej za opracowanie najlepszych e-kursów. Jeden z pracowników Katedry Matematyki Stosowanej został w 2018 r. laureatem premii Lider, przyznawanej przez Rektora Politechniki Krakowskiej dla naukowców z największymi osiągnięciami. Nagroda Rektora za osiągnięcia naukowe została przyznana pracownikom Katedry 3 razy, nagroda za osiągnięcia dydaktyczne 1 raz i 1 raz za kursy e-learningowe. W latach 2016-2019 zostało przyznanych 15 premii za aktywność, wśród nich 11 za aktywność naukową wyrażającą się przede wszystkim publikowaniem w czasopiśmie z listy A MNiSW.

Pracownicy, starający się o awanse naukowe, mogą korzystać z płatnych i bezpłatnych urlopów naukowych w celu zintensyfikowania swoich badań poza środowiskiem macierzystym. Ostatnio dwóch pracowników Katedry Matematyki Stosowanej uzyskało stopień doktora nauk matematycznych, a jeden doktora habilitowanego nauk humanistycznych w zakresie historii matematyki. Złożono też kolejny wniosek habilitacyjny.

Nauczyciele akademicki mają też możliwość stałego podnoszenia swoich kwalifikacji dydaktycznych poprzez uczestnictwo w organizowanych przez Wydział kursach doszkalających i szkoleniach, podczas których rozwijają swoją wiedzę i umiejętności informatyczne, kompetencje w zakresie kształcenia na odległość, także w zakresie przygotowania psychologiczno-pedagogicznego oraz rozwijające kompetencje językowe, które wykorzystywane są m.in. w trakcie realizacji przedmiotu mathematical writing, konsultacji związanych z opracowywaniem tekstów źródłowych do prac dyplomowych oraz w trakcie zajęć ze studentami anglojęzycznymi. Wszystkie te działania prowadzone przez Wydział na rzecz podnoszenia kompetencji dydaktycznych pracowników oraz wspierania i motywowania kadry do rozwoju naukowego zostały potwierdzone podczas spotkania z kadrą.

Ewentualne przypadki dyskryminacji i przemocy wobec członków kadry dydaktycznej powinny być zgłaszane bezpośrednim przełożonym, tj. kierownikowi Katedry lub bezpośrednio Władzom Dziekańskim. W Katedrze Matematyki Stosowanej nie wystąpiły takie zdarzenia.

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 4

kryterium spełnione

Uzasadnienie

Kompetencje, doświadczenie i kwalifikacje kadry zaangażowanej w kształcenie oraz rozwój i doskonalenie kadry pozwalają na właściwe prowadzenie wizytowanego kierunku.

Dorobek nauczycieli akademickich, ich doświadczenie zawodowe oraz udział w projektach badawczych zapewnia prawidłową realizację zajęć dydaktycznych oraz nabywanie kompetencji badawczych przez studentów. Dobór kadry oraz jej liczebność w stosunku do liczby studentów zapewnia prawidłową realizację zajęć. Polityka kadrowa prowadzona w Uczelni, w tym dobór nauczycieli jest odpowiedni

do potrzeb związanych z realizacją zajęć i w każdym przypadku uwzględnia kompetencje nauczycieli i ich dorobek naukowy.

Nauczyciele poddawani są ocenie okresowej. Oceny dokonują też studenci korzystając z systemu ankietowego oraz inni nauczyciele, poprzez hospitacje. Wyniki tych ocen są wykorzystywane w procesie doskonalenia kadry dydaktycznej. W Politechnice Krakowskiej stosowane są działania pro jakościowe, zachęcające kadrę do rozwoju naukowego, w szczególności do publikacji i zdobywania stopni naukowych. Polityka kadrowa obejmuje także zasady rozwiązywania konfliktów oraz reagowania na przypadki zagrożenia lub naruszenia bezpieczeństwa pracowników i studentów.

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

Brak.

Zalecenia

Brak.

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 5

Zajęcia z przedmiotów realizowanych w ramach kierunku matematyka odbywają się w salach należących do Wydziału Informatyki i Telekomunikacji. Ze względu na prowadzony remont jednego z budynków (budynek W-7) zajęcia odbywały się także w salach innych wydziałów Politechniki Krakowskiej. W latach 2015-2019 wykorzystywano głównie sale w budynku W-7, przypisane decyzjami lokalowymi Rektora Politechniki Krakowskiej do prowadzenia zajęć na kierunku matematyka. Są to: 1 sala audytoryjna (140 osób) i 2 sale ćwiczeniowe (40 osób), służące też do prowadzenia wykładów dla mniejszych grup wykładowych z przedmiotów specjalnościowych lub wybieralnych. Wszystkie sale są klimatyzowane, wyposażone w sprzęt audiowizualny i multimedialny oraz mają dostęp do Internetu. W roku 2019 decyzją Rektora Politechniki Krakowskiej rozpoczęła się modernizacja budynku W-7, w którym znajdują się opisane sale i w związku z tym wykłady i ćwiczenia dla studentów kierunku matematyka odbywały się w salach innych wydziałów (sale dla 121 i 50 osób). Zajęcia prowadzone w formie laboratorium komputerowego odbywają się przede wszystkim w pracowni komputerowej F-2 w budynku W-3 wyposażonej w 16 stanowisk dla studentów i 1 stanowisko demonstracyjne. Ponadto w dyspozycji Wydziału znajduje się sala wykładowo-ćwiczeniowa dla 40 osób, 5 sal laboratoryjnych dla 18-20 osób, sala laboratoryjno-ćwiczeniowa dla 36 osób oraz sala seminaryjna dla 24 osób.

Oprócz standardowego oprogramowania MS Office, wspomniana wyżej pracownia F-2 wyposażona jest w oprogramowanie specjalistyczne takie jak MatLab, R 2010 b, Maple 15, Mathematica 8. Zainstalowane jest także nieodpłatne oprogramowanie CRAN R, Maxima, SageMath, Octave, SWI-Prolog. Na niektórych zajęciach wykorzystywane jest oprogramowanie dostępne on-line, np. GeoGebra, Overleaf, CoCalc. Na serwerze Katedry Matematyki Stosowanej zainstalowany jest program ERP Symfonia firmy SAGE, z którego studenci mogą korzystać za pośrednictwem pulpitu zdalnego. Natomiast w salach laboratoryjnych w budynku W-12 prowadzone są zajęcia wykorzystujące język programowania Python. Podczas zajęć jest również wykorzystywane zintegrowane środowisko programistyczne PyCharm oraz wiele różnych bibliotek języka Python. Po modernizacji budynku W-7

Katedra Matematyki Stosowanej będzie dysponować nową pracownią komputerową dla studentów kierunku matematyka. W ramach unowocześniania sprzętu komputerowego ostatnio zakupiono 19 nowych komputerów AiO.

Studenci mają dostęp do oprogramowania specjalistycznego zainstalowanego na komputerach w pracowniach komputerowych, z którego mogą korzystać także poza zajęciami. Dostęp do tych zasobów udzielany jest również absolwentom kierunku matematyka prowadzącym prace badawcze.

Na terenie Uczelni działa bezprzewodowa bezpłatna sieć lokalna (WLAN) w ramach projektu Eduroam. Wraz z dostępem do tej sieci studenci uzyskują bezpłatny dostęp do wielu e-zasobów. Wśród tych zasobów znajdują się bazy MathSciNet (dostępne z komputerów o wyznaczonych numerach IP) i Science Direct. Studenci kierunku matematyka, podobnie jak wszyscy studenci Politechniki Krakowskiej mają dostęp do platformy e-learningowej, na której pracownicy Katedry umieszczają odpowiednio dobrane kursy wspomagające i uzupełniające dydaktykę prowadzoną w bezpośrednim kontakcie. Zawieszenie prowadzenia zajęć dydaktycznych odbywających się w bezpośrednim kontakcie od marca 2020 r., skutkowało powstawaniem nowych e-kursów oraz wzbogacaniem i rozbudowywaniem już istniejących. Istnienie tych zasobów oraz możliwość bezpośredniego korzystania z nich została potwierdzona przez zespół oceniający zarówno w trakcie przeprowadzonych podczas wizytacji hospitacji, jak i z materiałów udostępnionych w trakcie wizytacji.

Dojście do sali wykładowej w budynku W-7 jest dostosowane do potrzeb studentów z niepełnosprawnościami (sala jest usytuowana na parterze i istnieje podjazd dla wózków). W wyniku trwającej obecnie modernizacji budynku W-7, będzie on w pełni przystosowany do potrzeb osób z niepełnosprawnościami. W tym budynku będzie też mieściła się nowa pracownia komputerowa. Pozostałe sale, mieszczące się w budynkach innych wydziałów, w których prowadzone były zajęcia są dostosowane do potrzeb studentów z niepełnosprawnościami. Na Politechnice Krakowskiej w pionie Prorektora ds. Nauki funkcjonuje Biuro ds. Osób z Niepełnosprawnościami. Z rozmów przeprowadzonych z władzami Wydziału podczas wizytacji wynika, iż nie we wszystkich miejscach, w których odbywają się zajęcia możliwe jest dostosowanie odpowiednich funkcjonalności dla potrzeb osób z niepełnosprawnościami. Wynika to z faktu, iż wiąże się to z koniecznością uzyskania zgody konserwatora zabytków na modyfikacje, któremu podlegają niektóre budynki Uczelni.

Infrastruktura dydaktyczna, która jest wykorzystywana w procesie kształcenia, pozwala na realizację zakładanych efektów uczenia się. Liczba, wielkość, układ pomieszczeń i ich wyposażenie techniczne są dostosowane do liczby studentów, liczebności grup i umożliwiają prawidłową realizację zajęć. Wykorzystywany sprzęt komputerowy umożliwia swobodną obsługę specjalistycznego oprogramowania, wykorzystywanego podczas zajęć dydaktycznych. Liczba dostępnych licencji na specjalistyczne oprogramowanie komputerowe jest wystarczająca do realizacji zajęć przez studentów. Pomieszczenia dydaktyczne wyposażone są w podstawowy sprzęt audiowizualny, który jest wykorzystywany podczas zajęć.

Na Politechnice Krakowskiej funkcjonuje System Biblioteczno-Informacyjny (SBI PK), na który składają się Biblioteka Politechniki Krakowskiej (BPK), określana potocznie jako biblioteka główna oraz biblioteki jednostek organizacyjnych Politechniki, z których jedna znajduje się w Katedrze Matematyki Stosowanej. Zadaniem SBI jest gromadzenie, opracowywanie i udostępnianie zbiorów bibliotecznych oraz zasobów informacji naukowej niezbędnych do realizacji procesu dydaktycznego i obsługi badań naukowych.

Funkcjonujący system biblioteczny zapewnia studentom ocenianego kierunku dostęp do literatury, w tym do jej zasobów elektronicznych. Wśród zasobów bibliotecznych związanych merytorycznie z realizacją kształcenia na ocenianym kierunku w bibliotece znajdują się książki i podręczniki niezbędne do realizacji procesu kształcenia.

Zasoby biblioteczne są zgodne co do aktualności, zakresu tematycznego i zasięgu językowego, a także formy wydawniczej, z potrzebami procesu nauczania i uczenia się, umożliwiają osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się, w tym przygotowanie do prowadzenia działalności naukowej oraz prawidłową realizację zajęć.

Biblioteka jest wyposażona odpowiednio w zakresie zasobów i sposobu wypożyczania. Godziny pracy biblioteki, system wypożyczania i jakość obsługi spełniają oczekiwania studentów. Biblioteka zawiera pozycje wskazane jako obowiązkowe oraz zalecane w sylabusach. Biblioteka jest dostosowana do potrzeb studentów z niepełnosprawnościami.

Ocena bazy dydaktycznej wykorzystywanej na ocenianym kierunku, realizowana jest na dwóch poziomach. Stan i wyposażenie sal audytoryjnych, wykładowych i ćwiczeniowych jest monitorowany przez władze i administrację Wydziału. Planowane remonty i uzupełnienia wyposażenia realizowane są w okresach wolnych od zajęć. Sale komputerowe podlegają katedrom, których kierownicy sprawują nad nimi bezpośredni nadzór. Potrzeby modyfikacji czy aktualizacji oprogramowania zgłaszane są przez pracowników prowadzących zajęcia. Sama ocena bazy naukowej realizowana jest na bieżąco przez pracowników wykorzystujących naukową bazę laboratoryjną.

W zakresie uzupełniania zasobów bibliotecznych, prowadzona jest akcja zgłaszania przez nauczycieli nowych pozycji literatury wykorzystywanych w dydaktyce. Z każdego konta bibliotecznego użytkownik może zarekomendować zakup dowolnej pozycji potrzebnej do dydaktyki lub pracy naukowej, a po jej zakupieniu natychmiast jest informowany o możliwości jej wypożyczenia. Dwa razy do roku organizowane są wystawy naukowych książek zagranicznych, a pracownicy proszeni są o rekomendowanie wybranych pozycji do zakupu. Rada biblioteczna monitoruje na bieżąco system biblioteczno-informatyczny. Corocznie wykonywana jest statystyka wykorzystania zbiorów elektronicznych oraz zbiorów zwartych.

Studenci mogą zgłaszać nieformalnie uwagi do Kierownika Katedry Matematyki Stosowanej lub do Dziekana. Do tej pory nie przeprowadzono sformalizowanego ankietowania wśród studentów dotyczącego oceny infrastruktury dydaktycznej, naukowej i bibliotecznej.

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 5

kryterium spełnione

Uzasadnienie

Uczelnia zapewnia studentom kierunku matematyka dobrze wyposażone sale wykładowe i ćwiczeniowe. Studenci korzystają też z dobrze wyposażonych i zorganizowanych laboratoriów komputerowych. Infrastruktura lokalowa, w tym laboratoryjna zapewnia możliwość osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się. Studenci ocenianego kierunku mają możliwości korzystania z zasobów bibliotecznych i informacyjnych uczelnianej biblioteki oraz biblioteki na terenie Katedry, gwarantujących dostęp do literatury obowiązkowej i zalecanej w kartach poszczególnych przedmiotów

oraz do elektronicznych baz danych. Zapewniona jest zgodność infrastruktury dydaktycznej, naukowej i bibliotecznej oraz zasad korzystania z niej z przepisami BHP.

Uczelnia monitoruje na bieżąco oraz doskonali stan infrastruktury dydaktycznej. W procesie monitorowania uczestniczą również studenci.

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

Brak.

Zalecenia

Brak.

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 6

Uczelnia i Wydział skutecznie współpracują z przedstawicielami otoczenia społeczno-gospodarczego reprezentującymi sektory wykorzystujące wiedzę i umiejętności matematyczne, ze wskazaniem na sektor bankowy, finansowy, analizy i modelowania danych. Są to obszary zgodne z dyscypliną, do której przyporządkowany jest wizytowany kierunek. Studenci i absolwenci kierunku matematyka nie mają trudności ze znalezieniem zatrudnienia w zawodzie lub branżach pokrewnych. Najczęściej znajdują zatrudnienie w okolicznych firmach ze wskazanych obszarów, ze względu na posiadane umiejętności logicznego myślenia, analitycznego rozwiązywania problemów, wykorzystania konkretnego oprogramowania obliczeniowego oraz języków programowania, jak również zdolności szybkiego uczenia się nowych narzędzi. Przedstawiciele firm wysoko oceniają wiedzę i umiejętności zdobywane przez studentów w trakcie studiów, a jako ewentualne obszary wymagające doskonalenia w ramach rozwoju programu studiów wskazano znajomość języka angielskiego oraz zaawansowanej obsługi oprogramowania MS Excel.

Uczelnia podpisała umowy o współpracę z firmami takimi jak Comarch S.A., Motorola Sp. z o.o., Nokia Sp. z o.o. i Sabre Sp. z o.o. oraz HSBC Poland. Zakres współpracy obejmuje m.in. organizację praktyk zawodowych, staży, zajęć projektowych, wykładów, szkoleń oraz seminariów, a także proponowanie tematów prac dyplomowych. Wydział współpracuje również z firmami IBM BTO Business Consulting Services sp. z o.o., PwC Poland, Trust & Partners, State Street, Deloitte oraz Luxoft. W ramach współpracy z tymi podmiotami prowadzone są zajęcia fakultatywne, będące elementami programu studiów oraz zajęcia nieobjęte programem studiów, jak również dodatkowe kursy, a także seminaria prowadzone w ramach działalności koła naukowego. Przedstawiciele pracodawców okazjonalnie biorą udział w zajęciach dydaktycznych z przedmiotów będących elementem programu studiów, w celu zaprezentowania treści istotnych z punktu widzenia rynku pracy. Studenci podczas spotkań z firmami mają możliwość poznania profilu działalności organizacji oraz poznanie perspektyw rozwoju zawodowego absolwentów kierunku matematyka.

Przedstawiciele rynku pracy biorą udział w konsultowaniu programów studiów kierunku i ewentualnych zmianach, zazwyczaj w postaci nieformalnych kontaktów z nauczycielami akademickimi lub koordynatorami projektów prowadzonych we współpracy z firmami. Przy Wydziale

nie funkcjonuje ciało doradcze skupiające przedstawicieli pracodawców. Nie są prowadzone sformalizowane badania opinii rynku pracy na temat programów studiów, jego elementów czy efektów uczenia się zdobywanych przez studentów oraz pożądaných przez poszczególne firmy. Opinie przedstawicieli rynku pracy były jednak brane pod uwagę w konstruowaniu planu studiów dla specjalności modelowanie matematyczne. Na podstawie takich opinii w ostatnich latach wprowadzono następujące modyfikacje w programach studiów: wprowadzenie programowania w języku Python na I roku studiów w miejsce języków C/C++, wprowadzenie przedmiotu ekonofizyka, jako przedmiotu obieralnego dla specjalności modelowanie matematyczne czy modyfikacja treści nauczania z przedmiotu uczenie maszynowe.

Jednostką uczelnianą odpowiedzialną za współpracę z otoczeniem społeczno-gospodarczym jest Centrum Transferu Technologii Politechniki Krakowskiej, wspierające komercjalizację badań naukowych, udział w programach ramowych, aktywizację i organizację współpracy naukowców Politechniki Krakowskiej z przedsiębiorcami oraz transfer technologii i pomoc we wdrażaniu innowacji w firmach. Studenci podczas szukania miejsc praktyk, staży lub pracy zawodowej mogą skorzystać z pomocy oferowanej w tym zakresie przez Biuro Karier Politechniki Krakowskiej, które m.in. publikuje oferty praktyk, prowadzi doradztwo zawodowe, organizuje targi pracy, pośredniczy w programach stypendialnych, grantowych oraz prowadzi kursy i szkolenia z zakresu związanego ze zdobywaniem kompetencji przydatnych na rynku pracy.

Na wizytowanym kierunku nie prowadzony jest w sposób zorganizowany przeglądów współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym. W składzie zespołu ds. jakości kształcenia nie ma przedstawicieli pracodawców, nie zaobserwowano również działalności zespołu w zakresie oceny i doskonalenia współpracy z rynkiem pracy. Bieżąca ocena i ewaluacja współpracy prowadzona jest przede wszystkim przez Władze Wydziału oraz koordynatorów projektów. Dowodem na rozwój współpracy są kolejne projekty prowadzone we współpracy z firmami oraz zwiększająca się corocznie liczba firm współpracujących z Wydziałem. Na szczelnie uczelnianym są prowadzone badania losów zawodowych absolwentów, jednak według przedstawicieli Uczelni nie są one skuteczne i nie umożliwiają wyciągnięcia wniosków, które mogłyby posłużyć doskonaleniu jakości kształcenia na wizytowanym kierunku. Opinie absolwentów kierunku są zbierane przede wszystkim w ramach nieformalnych kontaktów z nauczycielami akademickimi.

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 6

kryterium spełnione

Uzasadnienie

Uczelnia skutecznie współpracuje z otoczeniem społeczno-gospodarczym z sektorów istotnych dla kierunku matematyka i będących potencjalnymi miejscami pracy dla absolwentów. Prowadzone są programy stażowe we współpracy z firmami, a także rozwijana jest bieżąca współpraca w zakresie organizacji miejsc praktyk, prowadzenia i współprowadzenia zajęć dydaktycznych, organizacji kursów i zajęć dodatkowych. Programy studiów są konsultowane z przedstawicielami rynku pracy, przede wszystkim w sposób nieformalny. Na podstawie rozmów wyciągane są wnioski prowadzące do konkretnych zmian w planach studiów i treściach kształcenia. Ocena i ewaluacja współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym przeprowadzana jest na bieżąco przez Władze Wydziału oraz koordynatorów projektów. Działalność Jednostki, jak i mnogość różnych form kontaktu

z przedstawicielami rynku pracy pozwalają stwierdzić, że współpraca prowadzona jest poprawnie i w sposób adekwatny do potrzeb.

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

Brak.

Zalecenia

Brak.

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 7

Umiędzynarodowienie procesu kształcenia zostało wyrażone wprost w misji Politechniki Krakowskiej oraz w przyjętych przez Wydział strategiach rozwoju na lata 2012-2016 z perspektywą roku 2020, jak również na lata 2019-2020. W odniesieniu do ocenianego kierunku kwestia umiędzynarodowienia realizowana jest głównie poprzez rozwijanie kompetencji językowych studentów, przygotowanie ich do samodzielnej pracy z matematycznymi materiałami źródłowymi napisanymi w języku angielskim, umożliwienie studentom uczestnictwa w programach wymiany zagranicznej i praktykach realizowanych za granicą, a także przez prowadzenie wykładów przez gości z zagranicy, jak również zapewnienie możliwości udziału w stażach, konferencjach i warsztatach o charakterze międzynarodowym.

Lektoraty prowadzone są przez Studium Praktycznej Nauki Języków Obcych Politechniki Krakowskiej w grupach dedykowanych studentom ocenianego kierunku. Prawie wszyscy studenci studiów I i II stopnia wybierają lektoraty języka angielskiego, na których wprowadza się m.in. słownictwo fachowe związane z ocenianym kierunkiem. Dodatkowo, w ramach lektoratów na studiach II stopnia uwzględnia się czytanie i opracowywanie obcojęzycznych tekstów matematycznych. Warto wspomnieć też, że do oferty dydaktycznej studiów II stopnia wprowadzono przedmiot mathematical writing w wymiarze 30 godzin rozwijający umiejętności przygotowywania tekstów matematycznych w języku angielskim.

Uczelnia i Wydział w prawidłowy sposób stwarzają możliwości uczestnictwa w programach wymiany dla studentów i pracowników, np. takich jak Erasmus+. W tym celu podpisano szereg umów partnerskich z uczelniami z wielu krajów świata. Informacje dotyczące wymiany międzynarodowej przekazywane są poprzez strony internetowe Uczelni i Wydziału oraz podczas regularnie organizowanych spotkań mających na celu promowanie programów wymiany studenckiej. Na Wydziale działa Pełnomocnik Dziekana ds. Programu Erasmus+ i studiów międzynarodowych, a na Uczelni organizacja studencka Erasmus Student Network. Pomimo podejmowania licznych działań, w ostatnich latach z możliwości udziału w programie Erasmus+ nie skorzystał żaden student wizytowanego kierunku, natomiast Katedrę Matematyki Stosowanej odwiedziło w latach 2016-2018 pięciu gości zagranicznych, którzy prowadzili m.in. zajęcia dydaktyczne z zakresu matematyki oraz referowali swoje wyniki badań naukowych. Mobilność pracowników katedry w ramach programu Erasmus+, podobnie, jak w przypadku studentów, jest znikoma – 1 osoba w roku 2016.

Przedstawiciele Katedry Matematyki Stosowanej organizują cykliczną konferencję międzynarodową pt. Workshop On Modern Applied Mathematics, w której regularnie i aktywnie uczestniczą studenci kierunku matematyka wygłaszając referaty w języku angielskim. Studenci brali też udział w kilku innych zagranicznych konferencjach naukowych oraz wyjeżdżali na staże naukowe do innych krajów – w latach 2015-2016. Od roku 2017 mobilność zagraniczna studentów całkowicie zanikła. Rekomenduje się podjęcie działań mających na celu pobudzenie mobilności zagranicznej studentów.

Wydział oferuje zajęcia prowadzone w języku angielskim, na które mogą uczęszczać zarówno studenci kierunku matematyka, jak i zagraniczni studenci odwiedzający Wydział i Uczelnię. Studenci zagraniczni uczestniczący w zajęciach prowadzonych w języku angielskim mogą wyrażać swoje opinie na temat realizowanych zajęć podczas cyklicznie organizowanej ankietyzacji. Wyniki ankiet są analizowane i wpływają m.in. na ofertę dydaktyczną zajęć w języku angielskim.

Pracownicy publikują wyniki swoich badań w czasopismach międzynarodowych, biorą aktywny udział w konferencjach zagranicznych, współpracują z ośrodkami zagranicznymi i wyjeżdżają do nich w celach naukowych, a zdobyte w ten sposób doświadczenia wykorzystują w dydaktyce.

Okresowe oceny stopnia umiędzynarodowienia są regularnie przeprowadzane i analizowane przez władze Wydziału, Katedry Matematyki Stosowanej i Pełnomocnika Dziekana ds. Programu Erasmus+.

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 7

kryterium spełnione

Uzasadnienie

Na kierunku matematyka zostały wdrożone i zapewnione odpowiednie warunki oraz sposoby podnoszenia poziomu umiędzynarodowienia procesu kształcenia, które dostosowane są do specyfiki kierunku. Rodzaj i zakres procesu umiędzynarodowienia jest zgodny z koncepcją i celami kształcenia. Studenci mają zapewnioną możliwość nabywania odpowiednich kompetencji językowych w zakresie języka angielskiego. Władze Wydziału oraz Uczelni zapewniają duże możliwości udziału w wymianach studenckich i pracowniczych. Mobilność zagraniczna studentów jest zauważalna w latach 2015-2016, gdy studenci brali udział w stażach i aktywnie uczestniczyli w konferencjach międzynarodowych, natomiast od roku 2017 taka aktywność zanikła. W ostatnich latach żaden ze studentów nie skorzystał z możliwości udziału w programie Erasmus+, a tylko jeden z pracowników wyjechał w roku 2016 na krótki staż w ramach wspomnianego programu. Wydział przygotował ofertę dydaktyczną w języku angielskim, a dodatkowe wykłady po angielsku prowadzone są też przez gości zagranicznych. Pracownicy prowadzą badania o charakterze międzynarodowym, w tym we współpracy z ośrodkami zagranicznymi, wyjeżdżają na konferencje i staże zagraniczne, a zdobyte doświadczenia wykorzystują w pracy dydaktycznej. Na Wydziale przeprowadza się analizy dotyczące stopnia umiędzynarodowienia i wyciąga się z nich odpowiednie wnioski. Rekomenduje się podjęcie działań mających na celu pobudzenie mobilności zagranicznej studentów, która zanikła po roku 2016.

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

Brak.

Zalecenia

Brak.

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 8

System wsparcia studentów wizytowanego kierunku ma charakter stały, jest kompleksowy i wszechstronny. W skład systemu wchodzi różnorodne narzędzia motywujące studentów do rozwoju naukowego, osiągania bardzo dobrych wyników uczenia się oraz wspierające w wejściu na rynek pracy.

Uczelnia oferuje studentom wsparcie materialne w postaci stypendium socjalnego, możliwości zamieszkania w domu studenckim oraz zapomogi w przypadku zaistnienia sytuacji losowej pogarszającej sytuację materialną studenta. Wyżej wymienione świadczenia przyznawane są w oparciu o Regulamin świadczeń dla studentów Politechniki Krakowskiej, którego treść była uzgadniana z przedstawicielami samorządu studentów i uwzględniała ich postulaty. Zasady rozpatrywania wniosków o świadczenia są przejrzyste, a proces ich przyznawania przebiega sprawnie.

Jednym z narzędzi motywowania studentów do osiągania bardzo dobrych wyników uczenia się jest stypendium Rektora przyznawane najlepszym studentom kierunku na podstawie średniej ocen oraz osiągnięć naukowych, artystycznych i sportowych. Szczegółowe zasady określania punktacji oraz ustalenia liczby stypendystów z podziałem na lata studiów zostały zawarte w Regulaminie świadczeń dla studentów Politechniki Krakowskiej. Stypendium Rektora wypłacane jest wszystkim stypendystom w stałej wysokości, niezależnie od liczby osiągniętych punktów. Rozwiązanie takie jest preferowane przez studentów wizytowanego kierunku i uznawane jako sprawiedliwe.

W ramach wsparcia działalności naukowej studenci wizytowanego kierunku mają możliwość studiowania w ramach indywidualnej organizacji studiów, a także możliwość prezentowania swoich prac w ramach uczelnianej konferencji naukowej.

Indywidualizacja procesu kształcenia przyznawana jest w drodze decyzji Dziekana na umotywowany wniosek studenta. Wsparcie to zależne jest od sytuacji studenta i uwzględnia indywidualny plan lub program studiów, co umożliwia studiowanie w dogodnych warunkach studentom o zróżnicowanych potrzebach wynikających z ich sytuacji życiowej. Indywidualna organizacja studiów przyznawana jest m.in. ze względu na konieczność pogodzenia obowiązków rodzicielskich z obowiązkami studenta, współzawodnictwo sportowe na wysokim poziomie, czy też odbywanie dodatkowych praktyk. Wśród studentów wizytowanego kierunku są osoby, które korzystają z możliwości studiowania w ramach indywidualnej organizacji studiów. Kluczowym elementem wspierania studentów w ich rozwoju naukowym jest indywidualne wsparcie ze strony nauczycieli akademickich, oferowane w ramach wyznaczonych godzin konsultacji, jak również w dodatkowych, indywidualnie ustalanych terminach. Wsparcie nauczycieli akademickich pomaga studentom lepiej ukierunkować swoje działania naukowe oraz rozwijać motywację do dodatkowej pracy. Istotnym finansowym narzędziem wspierania działalności naukowej studentów jest refundowanie kosztów publikacji naukowych, które uzyskały pozytywne recenzje. Ponadto, w programie studiów znajdują się przedmioty, np. mathematical writing, które ze względu na swoje treści programowe stanowią ważne narzędzie merytorycznego przygotowania studentów do prowadzenia działalności naukowej.

Wyróżniającym się elementem systemu wsparcia i motywowania studentów skierowanym do studentów wybitnie uzdolnionych, a także będącym czynnikiem motywującym oraz

wspomagającym w zdobywaniu efektów uczenia się i kompetencji, w tym wykraczających poza program studiów, jest FutureLab – laboratorium innowacji studenckich, zapewniające studentom wizytowanego kierunku i całej społeczności studenckiej Politechniki Krakowskiej dostęp do dobrze wyposażonej i funkcjonalnej przestrzeni roboczej, opieki mentorskiej specjalistów ze świata nauki i przemysłu oraz finansowania dla projektów studenckich przyznawanego w cyklicznie organizowanych konkursach. FutureLab kompleksowo i skutecznie wspiera studenckie interdyscyplinarne projekty grupowe, których celem jest w szczególności rozwiązywanie problemów współczesnych miast i przedsiębiorstw przy pomocy autorskich, innowacyjnych rozwiązań. Ponadto w FutureLab odbywają się otwarte dla studentów wszystkich kierunków interdyscyplinarne szkolenia z zakresu przemysłu 4.0, smart city, ochrony środowiska czy szeroko pojętej inżynierii. Działania realizowane w ramach FutureLab stanowią doskonałe uzupełnienie programu studiów, ucząc studentów praktycznego wykorzystywania zdobywanej wiedzy i umiejętności we współpracy ze specjalistami z innych dziedzin, co stanowi bardzo cenną umiejętność niezbędna do pracy w przemyśle oraz działalności naukowej. Za realizację projektu objętego wsparciem FutureLab studenci otrzymują dodatkowe punkty do stypendium Rektora, co jest motywacją studentów do zaangażowania się w projekty grupowe rozwijające ich kompetencje. Obecnie trwają prace nad zasadami uznawania efektów uczenia się zdobytych w ramach pracy w zespołach projektowych objętych wsparciem FutureLab.

Programy studiów kierunku matematyka uwzględniają przedmioty stanowiące wprowadzenie do poszczególnych działów matematyki, jak np. wstęp do analizy matematycznej czy wstęp do logiki i teorii mnogości, przez co Uczelnia stwarza możliwości wyrównywania różnorodnego poziomu wiedzy osób przyjętych na studia, co stanowi dla studentów istotne wsparcie w osiąganiu efektów uczenia się w perspektywie całego toku studiów.

Zasady przyjmowania i procedowania skarg i wniosków są jasno zdefiniowane w zakresie spraw dotyczących odpowiedzialności dyscyplinarnej. Obowiązujące na Uczelni regulacje jasno określają zasady rozstrzygania sporów i przeprowadzania postępowań w odpowiednich komisjach dyscyplinarnych. W obszarze nieobjętym bezpośrednio kwestii odpowiedzialności dyscyplinarnej system zgłaszania skarg i wniosków funkcjonuje w istotnym zakresie w sposób niesformalizowany. Do usystematyzowanych uczelnianymi zasadami narzędzi zgłaszania skarg i wniosków należą badania ankietowe cyklicznie organizowane na Uczelni. Bez ograniczeń czasowych studenci mogą korzystać z niesformalizowanych dróg składania skarg i wniosków, takich jak rozmowa w pracownikami lub władzami Wydziału, w tym w szczególności podczas corocznych spotkań z Prodziekanem ds. dydaktycznych. W trakcie wizytacji zidentyfikowano przykłady skarg i wniosków dotyczących jakości kształcenia zgłaszanych pracownikom Wydziału przez studentów w sposób niesformalizowany, które pozostały bez rozpoznania lub zostały rozpatrzone bez właściwej staranności. Uwagi złożone w sposób nieujęty systemowo skutkuje rozpatrywaniem wniosków przez różne osoby, np. Dziekana, Prodziekanów, Rektora, Prorektora lub Kierowników katedr. Ponadto brak możliwości anonimowego zgłaszania skarg i wniosków w okresie pomiędzy ankietyzacjami lub dotyczących tematów nieobjętych żadną z ankietyzacji w istotny sposób ogranicza możliwość swobodnego wyrażania uwag, które trafiają do władz Wydziału oraz opóźnia ich przekazanie, jak również nie daje gwarancji rozpatrzenia. Rekomenduje się doskonalenie systemu przyjmowania i procedowania skarg i wniosków, tak by umożliwił składanie skarg i wniosków w sposób sformalizowany, w nieograniczonym zakresie czasu, z możliwością zachowania anonimowości, co pozwoli władzom Uczelni na monitorowanie ich rozpatrywania przez wyznaczonego do tego pracownika Uczelni.

Przeciwdziałanie dyskryminacji wpisane jest w Statut Politechniki Krakowskiej. Na Uczelni powołane są komisje dyscyplinarne oraz Komisja ds. Etyki, która jest odpowiedzialna za treść Kodeksu etyki oraz wydawanie opinii w niektórych sprawach dotyczących nieprzestrzegania Kodeksu. Przez 6 miesięcy, od lutego do sierpnia 2020 r., powołany był Pełnomocnik Rektora ds. Przeciwdziałania Molestowaniu i Dyskryminacji. Zgodnie z informacjami otrzymanymi od władz Uczelni podczas wizytacji obecnie trwają prace nad powołaniem nowego pełnomocnika.

Studenci z niepełnosprawnościami mogą korzystać z licznych form wsparcia. Zgodnie z Regulaminem studiów, mogą wnioskować o dostosowanie formy zaliczania przedmiotu do swoich potrzeb. Przykładem dostosowania formy zajęć oraz ich zaliczenia do potrzeb studentów z niepełnosprawnościami jest umożliwienie realizacji zajęć z wychowania fizycznego w formie wyjazdowej. Na Uczelni działa Biuro ds. osób z niepełnosprawnościami, które zajmuje się w szczególności likwidacją barier, np. komunikacyjnych i architektonicznych czy komunikacyjnych, jak również organizacją imprez kulturalnych oraz integracyjno-adaptacyjnych, współpracą i reprezentowaniem interesów i potrzeb osób z niepełnosprawnościami oraz udzielaniem informacji kandydatom z niepełnosprawnościami o rekrutacji i możliwościach pomocy przez Uczelnię. Biurem kieruje Pełnomocnik Rektora ds. osób z niepełnosprawnościami. Przy biurze funkcjonuje Zrzeszenie Studentów z Niepełnosprawnościami, które zajmuje się przede wszystkim integracją osób z niepełnosprawnościami oraz reprezentowaniem ich przez władzami Uczelni. Biuro ds. osób z niepełnosprawnościami zapewnia wszechstronne i kompleksowe wsparcie dostosowane do potrzeb osób z różnymi rodzajami niepełnosprawności.

Na wizytowanym kierunku nie są prowadzone szkolenia przygotowującego do korzystania z uczelnianych narzędzi wspierających proces uczenia na odległość. Do dyspozycji studentów są udostępnione instrukcje oraz samouczki.

Studenci wizytowanego kierunku mają zapewnione wsparcie administracyjne, które odpowiada ich potrzebom.

Uczelnia zapewnia wsparcie finansowe, lokalowe i administracyjne dla wydziałowego organu samorządu studentów oraz dla działalności kół naukowych. Wsparcie to jest adekwatne do potrzeb i pozwala zaangażowanym studentom na działalność w sprzyjających warunkach. Osoby aktywnie działające w samorządzie reprezentują studentów przed władzami Wydziału i Uczelni oraz w działających na Uczelni i Wydziale komisjach, w tym m.in. w Wydziałowej Komisji Dydaktyki i Jakości Kształcenia. Wydziałowa Rada Samorządu Studentów współpracuje z władzami Wydziału. Na wydziale funkcjonuje powołany przez Dziekana Pełnomocnik ds. Kół Naukowych, który dba o ich odpowiednie wspieranie.

Przewodniczący samorządu studentów zgodnie z postanowieniami Statutu Politechniki Krakowskiej wchodzi w skład Kolegium Władz Uczelni z prawem głosu, dzięki czemu głos studentów jest niezwłocznie uwzględniany we wszystkich ważnych dla studentów kwestiach na najwyższym poziomie zarządzania Uczelnią. Przyjęte rozwiązanie potwierdziło skuteczność w okresie pandemii, w którym władze Uczelni musiały często i szybko podejmować wiele skomplikowanych i niestandardowych rozstrzygnięć bezpośrednio dotyczących studentów, co dzięki włączeniu przedstawiciela studentów w kształtowanie tych decyzji, pozwoliło studentom wizytowanego kierunku na skuteczne zdobywanie efektów uczenia się z zachowaniem bezpieczeństwa oraz sprawnym przepływem informacji i poczucie uwzględniania ich głosu.

System wsparcia i motywowania studentów wizytowanego kierunku jest regularnie poddawany ocenie. Działania te mają przede wszystkim charakter badania jego poszczególnych elementów i opierają się głównie na pozyskiwaniu i analizowaniu opinii studentów. Przykładami działań są przeprowadzane regularnie badania ankietowe oceny osiedla studenckiego, pracy dziekanatów, prowadzonych przedmiotów, losów absolwentów, satysfakcji użytkowników czy badania opinii studentów obcokrajowców odwiedzających Politechnikę Krakowską w ramach programu Erasmus.

Oprócz wyżej wymienionych narzędzi w procesie oceny systemu wsparcia i motywowania studentów wykorzystywane są również metody nieformalne, do których można zaliczyć uwagi przekazywane pracownikom Uczelni przez studentów lub członków samorządu. Ważnym aspektem badania opinii studentów i uwzględniania ich postulatów w procesie doskonalenia wsparcia jest konsultowanie projektów uczelnianych aktów prawnych z przedstawicielami samorządu studentów.

Obecnie wykorzystywane narzędzia służące badaniu opinii studentów dotyczą poszczególnych elementów systemu wsparcia i motywowania i mają charakter wybiórczy. Rekomenduje się podjęcie działań na rzecz zharmonizowania przebiegających obecnie, w większości niezależnie od siebie, procesów służących doskonaleniu systemu wsparcia i motywowania studentów.

Uczelnia podejmuje działania mające na celu poszerzenie oferowanego wsparcia, czego przykładem są np. prace nad regulaminem stypendium przyznawanego z własnego funduszu stypendialnego dla studentów, będących autorami wysoko punktowanych publikacji naukowych czy prace nad umożliwieniem uznawania efektów uczenia się zdobytych w ramach pracy nad projektem realizowanym w laboratorium FutureLAB.

Wyniki przeprowadzanych przez Uczelnię analiz są wykorzystywane do doskonalenia systemu wsparcia i motywowania studentów, dowodem czego jest uwzględnienie postulatów studentów w obowiązującym Regulaminie świadczeń czy prowadzone obecnie starania o umieszczenie bankomatu na terenie osiedla akademickiego, co zostało zdiagnozowane jako potrzeba studentów w ramach ankiety oceny osiedla studenckiego.

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 8

kryterium spełnione

Uzasadnienie

System wspierania i motywowania studentów wizytowanego kierunku spełnia podstawowe wymagania. Obszarem wymagającym poprawy jest system przyjmowania i rozpatrywania skarg i wniosków od studentów, który nie posiada określonych formalnych ram działania, co, jak wykazano podczas wizytacji, ogranicza jego skuteczność. W związku z tym, rekomenduje się doskonalenie tego systemu w sposób opisany wyżej. Szerokie spektrum narzędzi wspierania i motywowania studentów w pełni pokrywa różnorodne potrzeby studentów. Prowadzone są stale prace mające rozwijać oferowane studentom wsparcie. Na szczególną uwagę zasługuje projekt FutureLab, który jest wyróżniającym się i skutecznym sposobem motywowania i wspierania rozwoju studentów. Oferowane studentom metody wspierania i motywowania są skuteczne we wsparciu studentów w osiąganiu efektów uczenia się.

Ewaluacja systemu wsparcia i motywowania studentów prowadzona jest z użyciem różnorodnych metod i narzędzi oceny, co pozwala na badanie poszczególnych elementów tego systemu, a wnioski

z prowadzonych analiz i dyskusji są wykorzystywane do doskonalenia systemu wsparcia, co przekłada się na poprawę jego jakości. Studenci poprzez swoich przedstawicieli w samorządzie studenckim mają realny wpływ na kształtowanie systemu wsparcia z uwzględnieniem jego najważniejszych potrzeb i postulatów. Uczelnia doskonali oferowane wsparcie oraz wzbogaca ofertę o nowe narzędzia wspierania studentów.

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

Działające na Uczelni laboratorium FutureLab stanowi przykład dobrej praktyki. To innowacyjne narzędzie skutecznego wspierania rozwoju studentów. Interdyscyplinarność projektów studenckich realizowanych w ramach FutureLab sprawia, że podobne rozwiązanie może być wdrożone na innych uczelniach, co czyni to rozwiązanie uniwersalnym. Kompleksowe podejście do motywowania studentów do realizacji innowacyjnych projektów oraz profesjonalne wsparcie w ich realizacji sprawia, że rozwiązanie jest trwałe i może stanowić wzorzec dla innych jednostek szkolnictwa wyższego. Zorientowanie przedsięwzięć studenckich na rozwiązywanie problemów współczesnego społeczeństwa i gospodarki dowodzi etyczności FutureLab, jako działania odpowiedzialnego społecznie.

Włączenie przewodniczącego samorządu studenckiego Politechniki Krakowskiej do ścisłego kolegium władz Uczelni stanowi przykład ponadprzeciętnego angażowania studentów w zarządzanie Uczelnią. Takie rozwiązanie pozwala na uwzględnianie perspektywy studentów na najważniejszym poziomie zarządzania Uczelnią. W okresie pandemii szczególnie wyraźnie wykazało ono swoją skuteczność.

Zalecenia

Brak.

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 9

Publiczny dostęp do informacji o studiach na kierunku matematyka, w tym warunkach realizacji i osiągniętych rezultatach jest możliwy przede wszystkim poprzez dobrze zaprojektowane i wygodne w użyciu strony internetowe Uczelni, Wydziału, Katedry Matematyki Stosowanej oraz za pośrednictwem portalu rekrutacyjnego Politechniki Krakowskiej i serwisów e-HMS (wirtualny dziekanat), jak i BIP Uczelni. Ponadto, przedstawiciele Katedry Matematyki Stosowanej prowadzą na bieżąco uaktualnianą stronę Katedry na portalu Facebook. Przydatne informacje zamieszczone są także na platformie e-learningowej Moodle Politechniki Krakowskiej. Jest to szczególnie ważne w dobie masowego kształcenia w formie zdalnej. Zebrane w podanych miejscach informacje są ciągle, powszechnie i łatwo dostępne. W wypadku stron internetowych Uczelni oraz Wydziału zadbane o dostosowanie wyświetlania treści również dla osób z niepełnosprawnościami. Udogodnień takich brakuje natomiast na stronie Katedry Matematyki Stosowanej, dlatego rekomenduje się dostosowanie i tego serwisu do potrzeb osób z niepełnosprawnościami.

Wymienione witryny internetowe zawierają wszystkie potrzebne i wymagane informacje za wyjątkiem dokumentów dotyczących wprowadzenia programu studiów dla cyklu kształcenia rozpoczynającego się w roku akademickim 2018/2019, w tym np. uchwały Senatu Politechniki Krakowskiej

zatwierdzającej ten program. Rekomenduje się umieszczenie tych materiałów w serwisie BIP Uczelni. Za pomocą wskazanych kanałów komunikacyjnych dostępne są opisy celu kształcenia, kompetencje oczekiwane od kandydatów, warunki przyjęcia na studia i kryteria kwalifikacji kandydatów, terminarz procesu przyjęć na studia, aktualny program studiów, w tym efekty uczenia się, opis procesu nauczania i uczenia się oraz jego organizacji, w tym plany zajęć i termin konsultacji, charakterystykę systemu weryfikacji i oceniania efektów uczenia się, w tym uznawania efektów uczenia się uzyskanych w systemie szkolnictwa wyższego, zasady dyplomowania, a także opis przyznawanych kwalifikacji i tytułów zawodowych, charakterystyki warunków studiowania oraz wsparcia w procesie uczenia się oraz możliwości dalszego kształcenia i zatrudnienia absolwentów.

Dodatkowo na stronach Uczelni, Wydziału oraz Katedry Matematyki Stosowanej znaleźć można m.in. opisy dotyczące prowadzonych badań naukowych, współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym czy procesu umiędzynarodowienia. Wspomniane witryny są przygotowane z myślą o różnych odbiorcach, w tym o kandydatach na studia, studentach, absolwentach, pracownikach badawczych, dydaktycznych, administracyjnych oraz pracodawcach.

Główna strona internetowa Uczelni posiada wersję angielskojęzyczną. Na stronie wizytowanego Wydziału informacje po angielsku dostępne są natomiast w ograniczonym zakresie, a na stronie Katedry Matematyki Stosowanej nie występują. Rekomenduje się przygotowanie wersji angielskojęzycznych stron Wydziału i katedry, które zawierać będą na bieżąco uaktualniane treści, w szczególności dotyczące nauki i dydaktyki.

Kwestie zapewnienia należytego publicznego dostępu do informacji ma w swoich kompetencjach Rada Programowa oraz kierownictwo Katedry Matematyki Stosowanej. Tematy związane z zapewnianiem dostępu do informacji są poruszane także na seminariach dydaktycznych. Ponadto, zagadnienia związane z zapewnianiem dostępu do informacji analizowane są również podczas opracowywania wyników ankiet studenckich. W wyniku analizy ankiet zostały ostatnio uwzględnione postulaty dotyczący poprawienia czytelności strony internetowej katedry oraz dodania możliwości łatwej komunikacji z jej opiekunem.

Niektóre informacje prezentowane w uczelnianych systemach internetowych nie są spójne z dokumentacją przesłaną do Polskiej Komisji Akredytacyjnej. Uwagę zespołu wzbudziły rozbieżności pomiędzy publicznie dostępnymi danymi w systemie Syllabus, zawierającym m.in. siatki godzin i karty przedmiotów, a danymi uchwalonymi przez Senat Politechniki Krakowskiej i pochodzącymi z dokumentów dołączonych do raportu samooceny. Przykładem jaki można wskazać jest karta przedmiotu rachunek prawdopodobieństwa I obowiązujący w roku akademickim 2019/20. Na spotkaniu Władze Uczelni potwierdziły, że problem z rozbieżnością w treściach sylabusów istnieje i jest im znany, a wynika z faktu, że system Syllabus ma wiele ograniczeń i wad. Mimo tego system Syllabus jest nadal obowiązującym kanałem komunikacyjnym do udostępniania sylabusów na stronach internetowych Politechniki Krakowskiej, dlatego rekomenduje się rezygnację z publicznego udostępniania danych pochodzących z tego systemu. Podczas wizytacji poinformowano zespół oceniający, że na Uczelni trwają prace nad wprowadzeniem nowego systemu informatycznego do przygotowywania i udostępniania programów studiów, siatek godzin i karty przedmiotów, jednak nie podano daty jego planowanego wdrożenia.

Informacje zawarte w raporcie samooceny nie odpowiadają w pełni informacjom zawartym na stronie internetowej Wydziału również w odniesieniu do informacji na temat pełnomocników Dziekana. Na stronie Wydziału, zespół oceniający nie znalazł informacji o Pełnomocniku Dziekana ds. Jakości

Kształcenia. Nie znalazł tam też informacji o Wydziałowej Komisji ds. Jakości Kształcenia, która prawdopodobnie zmieniła nazwę na Wydziałową Komisję Dydaktyki i Jakości Kształcenia. W związku z powyższym rekomenduje się ujednolicenie informacji pochodzących z różnych kanałów komunikacyjnych, a także aktualizację informacji na prowadzonych stronach internetowych.

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 9

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

W celu zapewniania publicznego dostępu do informacji Władze Uczelni, Wydziału oraz Katedry przygotowały szereg kanałów komunikacyjnych mających gwarantować prawidłowy dostęp do treści, w tym m.in. stronę internetową Uczelni, Wydziału i Katedry oraz stronę Katedry na portalu Facebook, a także skutecznie komunikację za pośrednictwem platformy Moodle. Powyższe kanały komunikacji zapewniają dostęp do wielu informacji na temat działań prowadzonych w ramach realizowanego kierunku dostosowanych do zróżnicowanego grona odbiorców. Rekomenduje się umieszczenie w serwisie BIP Uczelni wszystkich dokumentów dotyczących cyklu kształcenia rozpoczętego w roku akademickim 2018/2019, w tym stosownej uchwały Senatu Politechniki Krakowskiej wprowadzającej ten program. Z uwagi na zdiagnozowane i opisane powyżej problemy w działaniu systemu Syllabus, a w konsekwencji brak zapewnienia rzetelności przekazu informacji pochodzących z sylabusów, rekomenduje się rezygnację z systemu Syllabus, a także niezwłocznie wdrożenie nowego systemu do publikacji kart przedmiotów, bądź udostępnienie ich w inny sposób.

Ponadto, z uwagi na brak dostosowania strony internetowej Katedry Matematyki Stosowanej do potrzeb osób z niepełnosprawnościami, rekomenduje się podjęcie działań mających na celu przystosowanie tej strony do potrzeb wszystkich odbiorców, w tym osób z niepełnosprawnościami, a także wzbogacenie jej o informacje w języku angielskim dotyczące m.in. nauki i dydaktyki. Rekomenduje się także ujednolicenie i aktualizację informacji podanych m.in. na stronach internetowych związanych z ocenianym kierunkiem.

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

Brak.

Zalecenia

Brak.

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 10

Wewnętrzny system zapewniania jakości kształcenia na Politechnice Krakowskiej im. Tadeusza Kościuszki został ustanowiony Zarządzeniem Rektora Politechniki Krakowskiej z dnia 4 lutego 2013 r. Nr R.0201-3/13 w sprawie wprowadzania Wewnętrznego Systemu Zapewniania Jakości Kształcenia na Politechnice Krakowskiej. Do realizacji zadań oraz koordynacji prac związanych z zapewnianiem

jakości kształcenia powołano Senacką Komisję ds. Jakości Kształcenia, Wydziałowe Komisje ds. Jakości Kształcenia i Komisję Jednostek Pozawydziałowych ds. Jakości Kształcenia. Następnie opracowano szczegółowe procedury wymagane przez ww. zarządzenie i wprowadzono je Zarządzeniem Rektora Politechniki Krakowskiej z dnia 26 lutego 2015 r. Nr R.0201-14/15 w sprawie wprowadzenia procedur Wewnętrznego Systemu Zapewniania Jakości Kształcenia. W celu dostosowywania funkcjonowania wewnętrznego systemu zapewniania jakości kształcenia do zachodzących zmian w strukturze Uczelni i jej wewnętrznych przepisach, systematycznie modyfikowano istniejące procedury i precyzowano wynikające z nich zadania. Sposób nadzoru merytorycznego, organizacyjnego i administracyjnego, a także kompetencje i zakres odpowiedzialności poszczególnych osób nad ocenianym kierunkiem, w tym osób odpowiedzialnych za funkcjonowanie wewnętrznego systemu zapewniania jakości kształcenia, określa Statut Politechniki Krakowskiej, Regulamin studiów na Politechnice Krakowskiej oraz Regulamin organizacyjny administracji Politechniki Krakowskiej. Na szczeblu Wydziału za ewaluację oraz proces doskonalenia jakości kształcenia na ocenianym kierunku odpowiada Dziekan Wydziału Informatyki i Telekomunikacji i Pełnomocnik Dziekana ds. Jakości Kształcenia wraz z Wydziałową Komisją ds. Jakości Kształcenia. Pełnomocnik Dziekana ds. Jakości Kształcenia sprawuje nadzór nad realizacją działań wynikających z obowiązujących na Politechnice Krakowskiej aktów prawnych, a Wydziałowa Komisja ds. Jakości Kształcenia prowadzi nadzór nad wdrażaniem i realizacją procedur wewnętrznego systemu zapewniania jakości kształcenia i przygotowuje ewentualne propozycje zmian w funkcjonowaniu tego systemu. Na kierunku matematyka jakość kształcenia monitoruje Rada Programowa kierunku, w skład której wchodzi opiekun kierunku, opiekunowie prowadzonych w ramach kierunku specjalności i co najmniej 2 nauczyciele akademicki prowadzący zajęcia na ocenianym kierunku. Do zadań tej Rady należy opracowywanie kierunkowych efektów uczenia się oraz weryfikacja i aktualizacja programów kształcenia. Zadania wszystkich ww. organów sprawujących nadzór nad jakością kształcenia na ocenianym kierunku są klarowne i stosownie rozdzielone.

Procedury uruchomienia nowego kierunku studiów oraz zniesienia prowadzonego kierunku studiów reguluje Zarządzenie Rektora Politechniki Krakowskiej z dnia 17 maja 2017 r. Nr R.0201-40/17 w sprawie wprowadzenia procedury w ramach Wewnętrznego Systemu Zapewniania Jakości Kształcenia, zaś procedury opracowywania programów studiów I i II stopnia reguluje Zarządzenie Rektora Politechniki Krakowskiej z dnia 18 grudnia 2019 r. w sprawie wytycznych w zakresie zasad opracowywania programów studiów I i II stopnia na Politechnice Krakowskiej. Jak wspomniano wyżej organami odpowiedzialnymi za opracowywanie programów studiów są odpowiednie rady programowe, które podejmują działania na wniosek Dziekana, Prodziekana lub Przewodniczącego Komisji ds. Jakości Kształcenia. Przyjęte regulacje są przejrzyste.

Wydział Informatyki i Telekomunikacji przygotowując projekty nowych programów studiów w celu stworzenia przez Uczelnię nowych kierunków studiów lub nowych specjalności, bądź też modyfikując już istniejące, kieruje się zgodnością programu kształcenia z misją i strategią Uczelni, potrzebami zawodowego rynku pracy (w tym informacjami pozyskanymi od interesariuszy zewnętrznych), a także opiniami i oczekiwaniami studentów (wyrażanymi m.in. podczas anonimowej ewaluacji zajęć, czy też w dobrowolnej anonimowej ankiecie dostępnej na stronie Uczelni). W związku z postępem wiedzy i zmianami na rynku pracy w 2016 roku na wniosek kadry naukowej i w wyniku wzrostu zainteresowania studentów specjalnością modelowanie matematyczne istotnie zmodyfikowano treści programu kształcenia tej specjalności z roku 2000 wzbogacając ją o nowe przedmioty specjalistyczne i wybieralne, których celem było wyposażenie absolwenta w narzędzia matematyczne, statystyczne

i informatyczne do analizy problemów praktycznych. W tym samym roku, uwzględniając wnioski z audytu przeprowadzonego przez opiekuna specjalności i rozmów ze studentami, rozszerzono ofertę przedmiotów wybieralnych dla specjalności matematyka w finansach i ekonomii, a z inicjatywy nauczycieli akademickich zreorganizowano sposób prowadzenia egzaminów dyplomowych doskonaląc metodę weryfikacji efektów uczenia się poprzez uzupełnienie listy zagadnień do egzaminu dyplomowego o podstawowe wymogi konieczne do zaliczenia każdego pytania. W kolejnych latach, biorąc pod uwagę opinie studentów, absolwentów i przedstawicieli rynku pracy, zmodyfikowano treści programowe szeregu przedmiotów, a z inicjatywy kadry dydaktycznej wprowadzono nowe narzędzia dydaktyczne modyfikując tym samym niektóre metody kształcenia. W 2017 roku na wniosek kadry dydaktycznej ocenianego kierunku zintensyfikowano prowadzenie e-kursów celem uzyskania lepszych wyników nauczania i wykształcenia atrakcyjniejszego dla pracodawcy absolwenta. Jednym z ostatnich efektów rozmów z interesariuszami wewnętrznym i zewnętrznymi, a także zmieniającymi się wymogami regionalnego rynku pracy, jest uruchomienie na studiach I stopnia nowego kierunku matematyka stosowana o profilu praktycznym, który ma zwiększyć konkurencyjność Uczelni w regionie. Podczas spotkania z władzami Uczelni zespół oceniający został poinformowany, że docelowo Uczelnia zamierza prowadzić jednocześnie obydwa kierunki studiów matematycznych, gdyż potencjalni studenci zainteresowani są obydwooma profilami studiów. Potwierdzają to liczby studentów rozpoczynających kształcenie na pierwszych latach studiów obydwa kierunków. Ponadto, absolwent I stopnia studiów kierunku matematyka stosowana będzie miał możliwość kontynuowania nauki na studiach II stopnia na kierunku matematyka lub informatyka o profilu ogólnoakademickim. W związku z nowelizacjami prawa skorygowano także kierunkowe efekty uczenia się, dostosowując je do charakterystyk II stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji. Dokonano przeglądu i modyfikacji programów studiów oraz metod weryfikacji i oceny efektów uczenia się. Opisane elementy zapewnienia jakości kształcenia działają na ocenianym kierunku poprawnie. Rada Programowa kierunku matematyka na bieżąco modyfikuje programy studiów, ich treści kształcenia, przedmiotowe efekty uczenia się, i o ile to możliwe, metody kształcenia, biorąc pod uwagę aktualne zapotrzebowanie otoczenia społeczno-gospodarczego i nowe narzędzie dydaktyczne, a także wyniki monitoringu losów zawodowych absolwentów.

Zaobserwowano brak reakcji na uwagi i sugestie przedstawicieli tych firm, którzy na spotkaniu zespołu oceniającego z przedstawicielami otoczenia społeczno-gospodarczego zasygnalizowali, że bezskutecznie zgłaszali zastrzeżenia co do jakości kształcenia języka angielskiego na ocenianym kierunku. Na podstawie dokumentacji dostarczonej zespołowi oceniającemu przed, jak i w trakcie wizytacji oraz z rozmów przeprowadzonych z interesariuszami zewnętrznymi zespół oceniający dostrzega, że otoczenie społeczno-gospodarcze nie ma możliwości monitorowania, a przede wszystkim stałego i realnego opiniowania programu studiów. Brakuje regularności we współpracy i systematycznych, formalnych kontaktów z otoczeniem społeczno-gospodarczym. Rekomenduje się sformalizowanie i urzeczywistnienie wpływu otoczenia społeczno-gospodarczego na modyfikowanie programu studiów.

Nie wszystkie aspekty zapewnienia jakości kształcenia na ocenianym kierunku funkcjonują poprawnie. Jedną ze źle funkcjonujących składowych tego systemu, nie tylko na ocenianym kierunku, ale i na Wydziale, a nawet Uczelni, jest monitorowanie jakości i zawartości sylabusów, w szczególności z tymi aspektami, które opisane zostały już w kryterium 2. Zaobserwowano szereg istotnych nieprawidłowości dotyczących sumarycznej liczby godzin, jaką potrzebuje student do osiągnięcia efektów uczenia się. Za przykład może posłużyć przedmiot rachunek prawdopodobieństwa I, który

realizowany jest we wszystkich trzech cyklach kształcenia na studiach I stopnia. Treści programowe tego przedmiotu i liczba godzin w sylabusach wszystkich trzech cykli kształcenia są identyczne, natomiast różnią się istotnie sumarycznymi liczbami godzin, jakie potrzebuje student do osiągnięcia efektów uczenia się, a także liczbami przepisanych punktów ECTS. I tak, w cyklu kształcenia rozpoczętym w roku akademickim 2018/19 liczbę 214 godzin sumarycznej pracy studenta przeliczono niepoprawnie na 7 punktów ECTS, w następnym cyklu kształcenia do 214 godzin sumarycznej pracy studenta dodano jeszcze 10 godzin, lecz odjęto 1 punkt ECTS, co w rezultacie daje dalsze pogorszenie przelicznika sumarycznej liczby godzin pracy studenta na punkty ECTS (224 godzinom sumarycznej pracy studenta przyporządkowano nieprawidłowo 6 punktów ECTS). Ostatecznie w najnowszym cyklu kształcenia tym samym zajęciom przypisano 180 godzin sumarycznej pracy studenta, jaką potrzebuje student do osiągnięcia efektów uczenia się i przypisano im poprawnie 6 punktów ECTS. Nieprawidłowości w poprzednich dwóch cyklach kształcenia pozostawiono bez zmian. Ponadto, podczas spotkania z władzami Uczelni, gdy zespół oceniający zgłosił szereg zastrzeżeń do sylabusów zajęć otrzymanych wraz z raportem samooceny, zespół został poinformowany przez Dziekana Wydziału, że prawdopodobnie sylabusy zatwierdzone Uchwałą Senatu Politechniki Krakowskiej z 25 września 2019 r. nr 76/d/09/2019 w sprawie programów studiów kierunków prowadzonych na Wydziale Informatyki i Telekomunikacji Politechniki Krakowskiej, były wersjami roboczymi sylabusów. Przypuszczenie to wydaje się być uzasadnione, co potwierdzają nie tylko uchybienia zatwierdzonych sylabusów opisane w kryterium 2, ale również zauważone przez zespół oceniający różne braki w części sylabusów dotyczących podstawowych informacji, które powinny być zawarte na uczelnianym szablonie sylabusu (np. stopień studiów, kod kierunku, kod przedmiotu, kategoria przedmiotu, nazwa przedmiotu w j. angielskim), czy też zatwierdzone sylabusy przedmiotów nierealizowanych na danym stopniu studiów (np. sylabus przedmiotu język angielski na poziomie C1 na studiach obydwu stopni) lub braki sylabusów z pewnych zajęć z uchwalonego programu studiów (np. sylabusu z przedmiotu język obcy B2+ na studiach II stopnia). Zaleca się wprowadzenie działań naprawczych w funkcjonowaniu wewnętrznego systemu zapewnienia jakości kształcenia na ocenianym kierunku wymuszających systematyczne przeglądy sylabusów. W szczególności dokonanie korekt liczb godzin, jakie potrzebuje przeciętny student do osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się we wszystkich aktualnie realizowanych programach studiów, uzupełnienie brakujących informacji o zajęciach (takich jak stopień studiów, kod kierunku, kod przedmiotu, kategoria przedmiotu, nazwa przedmiotu w języku angielskim), a także tych nieprawidłowości, które zostały przedstawione w kryterium 2.

Podczas oceny programów studiów i analiz efektywności kształcenia na ocenianym kierunku brane są pod uwagę ankiety i postulaty studentów, opinie absolwentów, refleksje nauczycieli akademickich Katedry Matematyki Stosowanej, wyniki i wnioski z corocznego wewnętrznego audytu kierunku, a także wyniki badań losów absolwentów z ogólnopolskiego systemu monitorowania Ekonomicznych Losów Absolwentów szkół wyższych. Z informacji uzyskanych podczas spotkania z osobami odpowiedzialnymi za doskonalenie jakości i funkcjonowanie wewnętrznego systemu zapewniania jakości kształcenia na ocenianym kierunku wynika, że monitorowanie jakości kształcenia jest incydentalne i niewystarczające. Z jednej strony zmiany w programach studiów dokonywane są po zaobserwowaniu nieprawidłowości, co, jak już zauważył zespół oceniający, pozytywnie świadczy o tej części funkcjonowania wewnętrznego systemu zapewniania jakości kształcenia. Z drugiej zaś strony nie widać długoterminowej strategii ukierunkowanej na badania rozmaitych wątków związanych z jakością kształcenia. Badania takie pozwoliłyby uniknąć wielu nieprawidłowości, których za pomocą doraźnego monitoringu nie można zdiagnozować. Przykładem takiej nieprawidłowości są wyżej opisane liczne wady w sylabusach. Innym przykładem takiej nieprawidłowości są liczne

zdawkowe uzasadnienia wystawianych ocen prac dyplomowych w recenzjach. Niektóre recenzje sprowadzają się tylko do skąpego opisu zawartości rozdziałów i zdawkowych zdań ogólnych, a nie widać w nich rzetelnej analizy merytorycznej zawartości recenzowanego tekstu, co zostało szerzej opisane w kryterium nr 3. Dlatego w celu podniesienia jakości kształcenia na wizytowanym kierunku rekomenduje się systematyczny, dodatkowy przegląd losowo wybranych prac dyplomowych, także w odniesieniu do zgodności wystawionych ocen. W związku z powyższym rekomenduje się poddanie weryfikacji merytorycznych treści recenzji prac dyplomowych. Kolejnym przykładem zaobserwowanych nieprawidłowości jest fakt, że działania składające się na monitorowanie jakości kształcenia realizowane na wizytowanym kierunku opierają się przede wszystkim na badaniach post factum, brakuje usystematyzowanych sposobów bieżącego pozyskiwania informacji przydatnych w doskonaleniu jakości kształcenia. Rekomenduje się stworzenie i wdrożenie narzędzia pozwalającego studentom w dowolnym momencie na łatwe i bezzwłoczne przekazywanie uwag, skarg i wniosków, które byłyby następnie rozpatrywane w usystematyzowany sposób. Obecnie takie cenne informacje są rozproszone, trafiają do różnych odbiorców i nierzadko pozostają bez rozpatrzenia, a brak opracowanych procedur oraz oparcie mechanizmu zgłaszania spostrzeżeń i uwag studentów na spontanicznych inicjatywach studentów, nie pozwala uznać tego mechanizmu za część systemu zapewniania jakości kształcenia.

Prace etapowe, sposoby ich ocen, informacje zwrotne przekazywane studentom, a także statystyczny rozkład ocen z ocenianych zajęć upewnia, że spełnione są formalne i zwyczajowe wymogi rzetelnego oceniania.

Jak już wspomniano, Uczelnia korzysta z danych ogólnopolskiego systemu monitorowania Ekonomicznych Losów Absolwentów szkół wyższych. Pozyskane, publicznie dostępne, dane wykorzystywane są w doskonaleniu jakości kształcenia na ocenianym kierunku, m.in. poprzez modyfikacje treści kształcenia i ich metod, a także wykorzystywanych narzędzi dydaktycznych. Dokonywane zmiany wy wpływają nie tylko na poprawę jakości kształcenia. Wiedza i umiejętności absolwentów kierunku matematyka są coraz lepiej dopasowane do aktualnych potrzeb zawodowego rynku pracy. Ścisła współpraca Wydziału z firmami mającymi znaczenie na rynku sprawia, że nabyta wiedza i posiadane umiejętności studentów ocenianego kierunku są systematycznie poddawane weryfikacji w ramach prowadzonych praktyk zawodowych, stażów, zajęć projektowych, wykładów, szkoleń czy seminariów.

Ewaluacja miejsc praktyk nie jest prowadzona w sposób sformalizowany. Zazwyczaj opinie studentów przekazywane są w formie ustnej podczas rozmów z Prodziekanem ds. Dydaktycznych pod koniec przedmiotu, gdy następuje jego rozliczenie. Studenci uczestniczący w praktykach prowadzonych we współpracy z firmami zewnętrznymi często dokonują oceny w ramach ankietyzacji wymaganych przez warunki programu. Studenci mogą też dokonać oceny prowadzącego przedmiot w ramach ankietyzacji wszystkich przedmiotów. Nie jest to jednak skuteczna i miarodajna forma oceny, ponieważ nie są oceniane warunki realizacji praktyki, zasady jej odbywania, zdobywane efekty uczenia się czy instytucja przyjmująca na praktyki. Ocenia się wyłącznie osobę będącą formalnie opiekunem przedmiotu. Rekomenduje się stworzenie formalnego kanału cyklicznego zbierania informacji dotyczących realizacji praktyk, a także przygotowanie narzędzia pozwalającego na wdrażanie koniecznych zmian.

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 10

kryterium spełnione częściowo

Uzasadnienie

Wewnętrzny system zapewniania jakości kształcenia funkcjonujący w jednostce został przyjęty zarządzeniem Rektora Politechniki Krakowskiej z dnia 4 lutego 2013 r. Nr R.0201-3/13 w sprawie wprowadzania Wewnętrznego Systemu Zapewniania Jakości Kształcenia na Politechnice Krakowskiej. Szczegółowe procedury wymagane przez ww. zarządzenie wprowadzono zarządzeniem Rektora Politechniki Krakowskiej z dnia 26 lutego 2015 r. Nr R.0201-14/15 w sprawie wprowadzenia procedur Wewnętrznego Systemu Zapewniania Jakości Kształcenia. Celem dostosowywania funkcjonowania wewnętrznego systemu zapewniania jakości kształcenia do zachodzących zmian w strukturze Uczelni i jej wewnętrznych przepisach systematycznie modyfikowano istniejące procedury i precyzowano wynikające z nich zadania. Określa w sposób przejrzysty postępowania dotyczące monitorowania, oceniania oraz doskonalenia programów kształcenia, a także ich tworzenie w zgodności z misją i strategią Uczelni. W procesy te zaangażowane są różne grupy interesariuszy; w tym interesariusze wewnętrzni (nauczyciele akademicy i studenci) oraz interesariusze zewnętrzni (przedstawiciele otoczenia społeczno-gospodarczego i absolwenci). Podejmowane działania w zakresie monitorowania programów kształcenia i sposobu ich realizacji budzą zastrzeżenia. Dotyczy to głównie braku długofalowej strategii zapewniania jakości kształcenia na ocenianym kierunku, a w szczególności kompleksowego monitorowania sylabusów i merytorycznych zawartości recenzji prac dyplomowych. Gromadzone są materiały źródłowe (różnego rodzaju ankiety, hospitacje zajęć, opinie w sprawie praktyk) dla potrzeb przeprowadzania analiz jakości kształcenia. Tak zebrany materiał pozwala na badanie procesu kształcenia, w tym na przegląd i aktualizację programu kształcenia na ocenianym kierunku studiów.

Jakość kształcenia na ocenianym kierunku podlega systematycznym ocenom, a wyniki tych ocen są wykorzystywane w jej doskonaleniu. Niektóre z wyników ocen jakości kształcenia są publicznie dostępne. Nie wszystkie elementy procesu kształcenia podlegają formalnym systematycznym ocenom. Zdiagnozowano brak skutecznego narzędzia do systematycznej oceny miejsca realizacji praktyk, dlatego rekomenduje opracowanie oraz wdrożenie rozwiązania pozwalającego na monitorowanie miejsca i sposobu odbywania praktyk.

Rekomenduje się przeanalizowanie przyczyn zdawkowych recenzji prac dyplomowych.

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

Brak.

Zalecenia

Zaleca się wprowadzenie działań naprawczych w funkcjonowaniu wewnętrznego systemu zapewnienia jakości kształcenia na ocenianym kierunku wymuszające systematyczne przeglądy sylabusów; w szczególności dokonanie korekt liczb godzin jaką potrzebuje student do osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się we wszystkich aktualnie realizowanych programach studiów, uzupełnienie brakujących informacji o zajęciach (takich jak: stopień studiów, kod kierunku, kod przedmiotu, kategoria przedmiotu, nazwa przedmiotu w języku angielskim), a także tych nieprawidłowości, które omawiane były w kryterium 2.

4. 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)

W roku akademickim 2013/2014 PKA przeprowadziła ocenę instytucjonalną na Wydziale Fizyki, Matematyki i Informatyki obejmującą również kierunek matematyka zakończoną oceną pozytywną wyrażoną Uchwałą Nr 23/2014 z dnia 23 stycznia 2014 r. W uzasadnieniu uchwały Prezydium PKA nie wskazano zaleceń o charakterze naprawczym.

