



**w sprawie oceny programowej na kierunku matematyka prowadzonym na Politechnice Krakowskiej im. Tadeusza Kościuszki w Krakowie na poziomie studiów pierwszego i drugiego stopnia o profilu ogólnoakademickim**

§ 1

Na podstawie art. 245 ust. 1 pkt 2 w zw. z art. 258 ust. 1 pkt 3 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 478) Prezydium Polskiej Komisji Akredytacyjnej, po zapoznaniu się z opinią zespołu nauk ścisłych i przyrodniczych, stanowiącą załącznik do niniejszej uchwały, raportem zespołu oceniającego oraz stanowiskiem Uczelni, w sprawie oceny programowej, na kierunku matematyka prowadzonym na Politechnice Krakowskiej im. Tadeusza Kościuszki w Krakowie na poziomie studiów pierwszego i drugiego stopnia o profilu ogólnoakademickim, wydaje ocenę:

**pozytywną**

§ 2

Prezydium Polskiej Komisji Akredytacyjnej stwierdza, że proces kształcenia realizowany na Politechnice Krakowskiej im. Tadeusza Kościuszki w Krakowie umożliwia studentom kierunku matematyka osiągnięcie założonych efektów uczenia się dla studiów pierwszego i drugiego stopnia o profilu ogólnoakademickim.

Wszystkie kryteria określone w rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 12 września 2018 r. w sprawie kryteriów oceny programowej (Dz. U. z 2018 r. poz. 1787), uszczegółowione w załączniku nr 2 do Statutu Polskiej Komisji Akredytacyjnej, stanowiącym załącznik do uchwały nr 4/2018 Polskiej Komisji Akredytacyjnej z dnia 13 grudnia 2018 r. ze zm., zostały spełnione, co uzasadnia wydanie oceny pozytywnej.

§ 3

Następna ocena programowa na kierunku matematyka w uczelni wymienionej w § 1 powinna nastąpić w roku akademickim 2026/2027.

§ 4

1. Uczelnia niezadowolona z uchwały może złożyć wniosek o ponowne rozpatrzenie sprawy.
2. Wniosek, o którym mowa w ust. 1, należy kierować do Polskiej Komisji Akredytacyjnej w terminie 14 dni od dnia doręczenia uchwały.
3. Na składającym wniosek o ponowne rozpatrzenie sprawy na podstawie art. 245 ust. 4 ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce ciąży obowiązek zawiadomienia Ministra Edukacji i Nauki o jego złożeniu.

§ 5

Uchwałę Prezydium Polskiej Komisji Akredytacyjnej otrzymują:

1. Minister Edukacji i Nauki,
2. Rektor Politechniki Krakowskiej im. Tadeusza Kościuszki w Krakowie.

§ 6

Uchwała wchodzi w życie z dniem podjęcia.

Przewodniczący

Polskiej Komisji Akredytacyjnej

Podpisano podpisem kwalifikowanym w dniu 31.03.2021

Krzysztof Diks



# Opinia zespołu nauk ściśłych i przyrodniczych

w sprawie oceny programowej

---

**Nazwa kierunku studiów: matematyka**

**Poziomy studiów: studia pierwszego i drugiego stopnia**

**Profil studiów: ogólnoakademicki**

**Forma studiów: stacjonarne**

**Nazwa i siedziba uczelni prowadzącej kierunek:**

**Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki w Krakowie**

**Data przeprowadzenia wizytacji: 10-11 grudnia 2020**

**Warszawa, 2021**

## *Spis treści*

<b>1. Ocena stopnia spełnienia szczegółowych kryteriów oceny programowej</b> .....	4
<b>2. Uzasadnienie oceny stopnia spełnienia każdego z szczegółowych kryteriów oceny programowej (w porządku według poszczególnych kryteriów)</b> .....	5
<b>3. Opinia dotycząca 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 według poszczególnych zaleceń)</b> .....	11
<b>4. Wniosek końcowy i propozycja oceny programowej</b> .....	11
<b>5. Rekomendacja przyznania uczelni Certyfikatu Doskonałości Kształcenia wraz z określeniem kategorii i uzasadnieniem (jeśli dotyczy)</b> .....	11

Opinia została sporządzona na podstawie raportu zespołu oceniającego PKA w składzie:

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 PKA reprezentujący pracodawców
4. Szymon Krawczuk, ekspert PKA reprezentujący studentów
5. Sylwia Giza, sekretarz zespołu oceniającego PKA

oraz stanowiska Politechniki Krakowskiej im. Tadeusza Kościuszki w Krakowie, przedstawionego w piśmie R.094.117.2021 z dnia 1 lutego 2021 r.

## 1. Ocena stopnia spełnienia szczegółowych kryteriów oceny programowej

Szczegółowe kryterium oceny programowej	Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium określona przez zespół oceniający PKA w raporcie z wizytacji kryterium spełnione/ kryterium spełnione częściowo/ kryterium niespełnione	Ocena stopnia spełnienia kryterium ustalona przez zespół działający w ramach dziedziny lub zespół do spraw kształcenia nauczycieli kryterium spełnione/ kryterium spełnione częściowo/ kryterium niespełnione
Kryterium 1. Konstrukcja programu studiów: koncepcja, cele kształcenia i efekty uczenia się	kryterium spełnione	kryterium spełnione
Kryterium 2. Realizacja programu studiów: treści programowe, harmonogram realizacji programu studiów oraz formy i organizacja zajęć, metody kształcenia, praktyki zawodowe, organizacja procesu nauczania i uczenia się	kryterium spełnione częściowo	kryterium spełnione
Kryterium 3. Przyjęcie na studia, weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się, zaliczanie poszczególnych semestrów i lat oraz dyplomowanie	kryterium spełnione	kryterium spełnione
Kryterium 4. Kompetencje, doświadczenie, kwalifikacje i liczebność kadry prowadzącej kształcenie oraz rozwój i doskonalenie kadry	kryterium spełnione	kryterium spełnione
Kryterium 5. Infrastruktura i zasoby edukacyjne wykorzystywane w realizacji programu studiów oraz ich doskonalenie	kryterium spełnione	kryterium spełnione
Kryterium 6. Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym w konstruowaniu, realizacji i doskonaleniu programu studiów oraz jej wpływ na rozwój kierunku	kryterium spełnione	kryterium spełnione
Kryterium 7. Warunki i sposoby podnoszenia stopnia umiędzynarodowienia procesu kształcenia na kierunku	kryterium spełnione	kryterium spełnione
Kryterium 8. Wsparcie studentów w uczeniu się, rozwoju społecznym, naukowym lub zawodowym i wejściu na rynek pracy oraz rozwój i doskonalenie form wsparcia	kryterium spełnione	kryterium spełnione
Kryterium 9. Publiczny dostęp do informacji o programie studiów, warunkach jego realizacji i osiągniętych rezultatach	kryterium spełnione	kryterium spełnione
Kryterium 10. Polityka jakości, projektowanie, zatwierdzanie, monitorowanie, przegląd i doskonalenie programu studiów	kryterium spełnione częściowo	kryterium spełnione

## **2. Uzasadnienie oceny stopnia spełnienia każdego z szczegółowych kryteriów oceny programowej (w porządku według poszczególnych kryteriów)**

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

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 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 pierwszego i drugiego 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 w zakresie matematyki.

### **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**

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.

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 pierwszego i drugiego stopnia 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 obowiązującego 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 pierwszego stopnia student realizuje 3 przedmioty humanistyczne lub społeczne za 5 punktów ECTS łącznie, a na studiach drugiego 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 pierwszego 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 pierwszego stopnia oraz tworzą fundament umożliwiający udział w działalności naukowej w dyscyplinie matematyka na studiach drugiego stopnia. Ponadto, stosowne 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 studiów studenci studiów I stopnia zobowiązani są do realizacji praktyk zawodowych.

Plany studiów i harmonogramy zajęć, umożliwiają efektywne wykorzystanie czasu przeznaczanego 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.

Zespół oceniający zgłosił w raporcie pewne wątpliwości dotyczące prawnego umocowania programu studiów dla cyklu kształcenia rozpoczynającego się w roku akademickim 2018/19. Nie był on także w stanie ustalić pewnych wskaźników dotyczących tego programu. W odpowiedzi na raport Władze Uczelni wyjaśniły te wątpliwości i przekazały brakujące wskaźniki wspomnianego programu studiów.

Zespół oceniający zarekomendował też pewne zmiany w regulaminie praktyk zawodowych i w ich ewaluacji. Uczelnia zgodziła się z rekomendacjami i wprowadziła je w życie odpowiednio zmieniając regulamin praktyk.

Podczas wizytacji zdiagnozowano nieprawidłowości w części sylabusów, w których m.in. sumaryczna liczba godzin pracy studenta niezbędna do osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się nie odpowiada przypisanej jej liczbie punktów ECTS. W związku z tym zalecono 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. Dodatkowo zalecono dokonanie kompleksowego przeglądu zawartości sylabusów mającego na celu uzupełnienie i ujednoczenie opisów poszczególnych przedmiotowych efektów uczenia się na odpowiednie oceny, w tym również urealnienie tych opisów będących głównym miernikiem weryfikacji przedmiotowych efektów uczenia się. Zarekomendowano też uzupełnienie części sylabusów o brakujące informacje dotyczące e-learningu w okresie pandemii.

W odpowiedzi na raport Władze Uczelni przekazały obszernie wyjaśnienia dotyczące sylabusów i opis szeroko zakrojonych prac, dzięki którym wyeliminowano stwierdzone nieprawidłowości i uwzględniono rekomendacje zespołu oceniającego w tym zakresie. Biorąc pod uwagę poczynione przez Uczelnię działania naprawcze kryterium 2 uznaje się za spełnione.

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

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.

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.

W raporcie zespół oceniający przedstawił zastrzeżenia powstałe w wyniku analizy kilkunastu prac dyplomowych dotyczące ogólnikowego i schematycznego charakteru niektórych opinii i recenzji przedłożonych prac. Wobec braku pogłębionego merytorycznego uzasadnienia co do wystawionych ocen przez opiekunów i recenzentów, rekomendowano zwiększenie nadzoru nad procesem recenzowania i oceniania prac dyplomowych, a w tym także uaktualnienie stosownego regulaminu.

W odpowiedzi na raport Władze Uczelni poinformowały o działaniach, które pozwalają stwierdzić, że podjęto należyte kroki w zakresie wymienionych rekomendacji.



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

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.

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

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 Matematyki Stosowanej, 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.

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

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.

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

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. W raporcie zespołu oceniającego zarekomendowano podjęcie działań mających na celu obudzenie mobilności zagranicznej studentów, która zanikła po roku 2016.

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

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.

Włączenie przewodniczącego samorządu studenckiego Politechniki Krakowskiej do ścisłego kolegium Władz Uczelni stanowi przykład ponadprzeciętnego zaangażowania 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.

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.

System wspierania i motywowania studentów wizytowanego kierunku spełnia podstawowe wymagania. Jak wskazano w raporcie zespołu oceniającego, obszarem wymagającym poprawy jest system przyjmowania i rozpatrywania skarg i wniosków od studentów, który nie posiada określonych formalnych ram działania, co ogranicza jego skuteczność. W związku z tym, zarekomendowano doskonalenie tego systemu.

Władze Uczelni w odpowiedzi na raport poinformowały o podjęciu odpowiednich działań w tym zakresie.

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

W celu zapewnienia 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 uskuteczniają 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.

Z uwagi na brak dostosowania strony internetowej Katedry Matematyki Stosowanej do potrzeb osób z niepełnosprawnościami, zarekomendowano 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. W raporcie z wizytacji zarekomendowano także ujednoczenie i aktualizację informacji podanych m.in. na stronach internetowych związanych z ocenianym kierunkiem.

Zespół oceniający zgłosił też uwagi krytyczne dotyczące działającego na Politechnice Krakowskiej systemu Syllabus. W odpowiedzi na raport Władze Uczelni poinformowały o zaawansowanych pracach nad nowym systemem informatycznym wspomagającym przygotowywanie i upublicznianie kart przedmiotów. System ten ma być wdrożony w Uczelni w marcu 2021 roku.

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

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. Określono w sposób przejrzysty postępowania dotyczące monitorowania, oceniania oraz doskonalenia programów studiów, 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). 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. 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 studiów na ocenianym kierunku studiów.

Nie wszystkie elementy procesu kształcenia podlegają formalnym systematycznym ocenom. Zdiagnozowano brak skutecznego narzędzia do systematycznej oceny miejsca realizacji praktyk, dlatego zarekomendowano opracowanie oraz wdrożenie rozwiązania pozwalającego na monitorowanie miejsca i sposobu odbywania praktyk.

W raporcie zarekomendowano też przeanalizowanie przyczyn zdawkowych recenzji prac dyplomowych.

Rekomendacje te zostały przyjęte przez Uczelnie, która, jak wynika z przesłanej odpowiedzi, poczyniła odpowiednie działania w tym zakresie.

Jak wskazano w raporcie zespołu oceniającego, podejmowane działania w zakresie monitorowania programów studiów i sposobu ich realizacji budzą pewne 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.

W raporcie zalecono 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.

W odpowiedzi na raport Władze Uczelni obszernie i szczegółowo opisały powody zaistniałych nieprawidłowości oraz poinformowały o szeroko zakrojonych działaniach mających na celu ich wyeliminowanie oraz o zamianach wprowadzonych w uczelnianym i wydziałowym systemie zapewnienia jakości kształcenia. Biorąc pod uwagę poczynione przez Uczelnię działania naprawcze kryterium 10 uznaje się za spełnione.

**3. Opinia dotycząca 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 według poszczególnych zaleceń)**

W roku akademickim 2013/2014 PKA przeprowadziła ocenę instytucjonalną na Wydziale Fizyki, Matematyki i Informatyki Politechniki Krakowskiej 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.

**4. Wniosek końcowy i propozycja oceny programowej**

Zespół nauk ścisłych i przyrodniczych stwierdza, że proces kształcenia realizowany na Politechnice Krakowskiej umożliwia studentom kierunku matematyka osiągnięcie założonych efektów uczenia się dla studiów pierwszego i drugiego stopnia o profilu ogólnoakademickim.

Wszystkie kryteria określone w rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 12 września 2018 r. w sprawie kryteriów oceny programowej (Dz. U. z 2018 r. poz. 1787), uszczegółowione w załączniku nr 2 do Statutu Polskiej Komisji Akredytacyjnej, stanowiącym załącznik do uchwały nr 4/2018 Polskiej Komisji Akredytacyjnej z dnia 13 grudnia 2018 r., zostały spełnione, co uzasadnia wydanie oceny pozytywnej.

Propozycja oceny programowej: ocena pozytywna.

**5. Rekomendacja przyznania uczelni Certyfikatu Doskonałości Kształcenia wraz z określeniem kategorii i uzasadnieniem (jeśli dotyczy)**

---