



Załącznik nr 1  
do Uchwały Nr 66/2019  
Prezydium Polskiej Komisji Akredytacyjnej  
z dnia 28 lutego 2019 r. z późn. zm.



**Ocena programowa**  
**Profil ogólnoakademicki**  
**Raport Samooceny**

---

Nazwa i siedziba uczelni prowadzącej oceniany kierunek studiów:

**UNIWERSYTET KAZIMIERZA WIELKIEGO W BYDGOSZCZY**  
**ul. J.K. Chodkiewicza 30**  
**85-064 Bydgoszcz**

Nazwa ocenianego kierunku studiów: **MATEMATYKA**

1. Poziom/y studiów: **studia I stopnia (licencjackie) i studia II stopnia (magisterskie)**
2. Forma/y studiów: **studia stacjonarne<sup>1</sup> o profilu ogólnoakademickim.**
3. Nazwa dyscypliny, do której został przyporządkowany kierunek<sup>2,3</sup>: **matematyka**

---

<sup>1</sup>Studia niestacjonarne I stopnia były uruchomione po raz ostatni w roku akademickim 2011/2012, studia niestacjonarne II stopnia były uruchamiane po raz ostatni w roku akademickim 2006/2007. Nabór na te studia jest prowadzony, ale ze względu na zbyt małą liczbę kandydatów studia nie są uruchamiane.

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

<sup>3</sup> W okresie przejściowym do dnia 30 września 2019 uczelnie, które nie dokonały przyporządkowania kierunku do dyscyplin naukowych lub artystycznych określonych w przepisach wydanych na podstawie art. 5 ust. 3 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2018 r. poz. 1668, z późn. zm.) podają dane dotyczące dotychczasowego przyporządkowania kierunku do obszaru kształcenia oraz wskazania dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, do których odnoszą się efekty kształcenia.

## MATEMATYKA STUDIA I STOPNIA

Nazwa dyscypliny wiodącej	Punkty ECTS	
	liczba	%
<b>Matematyka</b>	<b>169</b>	<b>93%</b>

L.p.	Nazwa dyscypliny	Punkty ECTS	
		liczba	%
1	Językoznawstwo	8	4%
2	Nauki prawne	2	1%
3	Nauki o komunikacji społecznej i mediach	3	2%

## MATEMATYKA STUDIA II STOPNIA

Nazwa dyscypliny wiodącej	Punkty ECTS	
	liczba	%
<b>Matematyka</b>	<b>117</b>	<b>96%</b>

L.p.	Nazwa dyscypliny	Punkty ECTS	
		liczba	%
1	Językoznawstwo	2	2%
2	Nauki o komunikacji społecznej i mediach	2	2%

## Efekty uczenia się zakładane dla ocenianego kierunku, poziomu i profilu studiów

### EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA KIERUNKU

#### MATEMATYKA STUDIA I STOPNIA

określone Uchwałą Senatu Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego

Nr 206/2018/2019

z dnia 25 czerwca 2019 r.

Nazwa podstawowej jednostki organizacyjnej prowadzącej kierunek studiów: <i>Instytut Matematyki</i>			
Nazwa kierunku studiów: <i>matematyka</i>			
Poziom kształcenia: <i>studia pierwszego stopnia</i>			
Profil kształcenia: <i>ogólnoakademicki</i>			
Lp.	symbol kierunkowych efektów uczenia się	Kierunkowe efekty uczenia się	odniesienie do charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się (kod składnika opisu)
<b>Wiedza</b>			
1.	K_W01	rozumie cywilizacyjne znaczenie matematyki i jej zastosowań	P6S_WK
2.	K_W02	dobrze rozumie rolę i znaczenie dowodu w matematyce, a także pojęcie istotności założeń	P6S_WG
3.	K_W03	rozumie budowę teorii matematycznych, potrafi użyć formalizmu matematycznego do budowy i analizy prostych modeli matematycznych w innych dziedzinach nauk	P6S_WG
4.	K_W04	zna podstawowe twierdzenia z poznanych działów matematyki	P6S_WG
5.	K_W05	zna podstawowe przykłady zarówno ilustrujące konkretne pojęcia matematyczne, jak i pozwalające obalić błędne hipotezy lub nieuprawnione rozumowania	P6S_WG
6.	K_W06	zna wybrane pojęcia i metody logiki matematycznej, teorii mnogości i matematyki dyskretnej zawarte w podstawach innych dyscyplin matematyki	P6S_WG
7.	K_W07	zna podstawy rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej i wielu zmiennych, a także wykorzystywane w nim inne gałęzie matematyki, ze szczególnym uwzględnieniem	P6S_WG

		algebry liniowej i topologii	
8.	K_W08	zna podstawy technik obliczeniowych i programowania, wspomagających pracę matematyka i rozumie ich ograniczenia	P6S_WK
9.	K_W09	zna na poziomie podstawowym co najmniej jeden pakiet oprogramowania, służący do obliczeń symbolicznych	P6S_WG
10.	K_W10	zna podstawowe zasady BHP	P6S_WK
11.	K_W11	zna ogólne aspekty edukacji matematycznej lub zastosowania matematyki w innych dziedzinach wiedzy	P6S_WK
12.	K_W12	zna teorię procesów komunikacji interpersonalnej i społecznej oraz ich prawidłowości i zakłócenia	P6S_WK
13.	K_W13	zna podstawy prawne związane z wybranym przygotowaniem zawodowym	P6S_WK
<b>Umiejętności</b>			
1.	K_U01	potrafi w sposób zrozumiały, w mowie i na piśmie, przedstawiać poprawne rozumowania matematyczne, formułować twierdzenia i definicje	P6S_UK
2.	K_U02	posługuje się rachunkiem zdań i kwantyfikatorów; potrafi poprawnie używać kwantyfikatorów także w języku potocznym	P6S_UK
3.	K_U03	umie prowadzić łatwe i średnio trudne dowody metodą indukcji zupełnej; potrafi definiować funkcje i relacje rekurencyjne;	P6S_UK
4.	K_U04	umie stosować system logiki klasycznej do formalizacji teorii matematycznych	P6S_UW
5.	K_U05	potrafi tworzyć nowe obiekty drogą konstruowania przestrzeni ilorazowych lub produktów kartezjańskich	P6S_UW
6.	K_U06	posługuje się językiem teorii mnogości, interpretując zagadnienia z różnych obszarów matematyki	P6S_UW
7.	K_U07	rozumie zagadnienia związane z różnymi rodzajami nieskończoności oraz porządków w zbiorach	P6S_UW
8.	K_U08	umie operować pojęciem liczby rzeczywistej; zna przykłady liczb niewymiernych i przestępnych	P6S_UW
9.	K_U09	potrafi definiować funkcje, także z wykorzystaniem przejść granicznych i opisywać	P6S_UW

		ich własności	
10.	K_U10	posługuje się w różnych kontekstach pojęciem zbieżności i granicy; potrafi - na prostym i średnim poziomie trudności - obliczać granice ciągów i funkcji, badać zbieżność bezwzględną i warunkową szeregów	P6S_UW
11.	K_U11	potrafi interpretować i wyjaśniać zależności funkcyjne, ujęte w postaci wzorów, tabel, wykresów, schematów i stosować je w zagadnieniach praktycznych	P6S_UK
12.	K_U12	Umie wykorzystać twierdzenia i metody rachunku różniczkowego funkcji jednej i wielu zmiennych w zagadnieniach związanych z optymalizacją, poszukiwaniem ekstremów lokalnych i globalnych oraz badaniem przebiegu funkcji, podając precyzyjne i ścisłe uzasadnienia poprawności swoich rozumowań	P6S_UK
13.	K_U13	posługuje się definicją całki funkcji jednej i wielu zmiennych rzeczywistych; potrafi wyjaśnić analityczny i geometryczny sens tego pojęcia	P6S_UW
14.	K_U14	umie całkować funkcje jednej i wielu zmiennych przez części i przez podstawienie; umie zamieniać kolejność całkowania; potrafi wyrażać pola powierzchni gładkich i objętości jako odpowiednie całki	P6S_UW
15.	K_U15	potrafi wykorzystać narzędzia i metody numeryczne do rozwiązania wybranych zagadnień rachunku różniczkowego i całkowego także bazujących na zastosowaniach	P6S_UW
16.	K_U16	posługuje się pojęciem przestrzeni liniowej, wektora, przekształcenia liniowego, macierzy	P6S_UW
17.	K_U17	dostrzega obecność struktur algebraicznych (grupy, pierścienia, ciała, przestrzeni liniowej) w różnych zagadnieniach matematycznych, niekoniecznie powiązanych bezpośrednio z algebrą	P6S_UW
18.	K_U18	umie obliczać wyznaczniki i zna ich własności; potrafi podać geometryczną interpretację wyznacznika i rozumie jej związek z analizą matematyczną	P6S_UW
19.	K_U19	rozwiązuje układy równań liniowych o stałych współczynnikach; potrafi posłużyć się geometryczną interpretacją rozwiązań	P6S_UW
20.	K_U20	znajduje macierze przekształceń liniowych w różnych bazach; oblicza wartości własne i wektory własne macierzy; potrafi wyjaśnić sens	P6S_UW

		geometryczny tych pojęć	
21.	K_U21	srowadza macierze do postaci kanonicznej; potrafi zastosować tę umiejętność do rozwiązywania równań różniczkowych liniowych o stałych współczynnikach	P6S_UW
22.	K_U22	potrafi zinterpretować układ równań różniczkowych zwyczajnych w języku geometrycznym, stosując pojęcie pola wektorowego i przestrzeni fazowej	P6S_UW
23.	K_U23	rozpoznaje i określa najważniejsze własności topologiczne podzbiorów przestrzeni euklidesowej i przestrzeni metrycznych	P6S_UW
24.	K_U24	umie wykorzystywać własności topologiczne zbiorów i funkcji do rozwiązywania zadań o charakterze jakościowym	P6S_UW
25.	K_U25	rozpoznaje problemy, w tym zagadnienia praktyczne, które można rozwiązać algorytmicznie; potrafi dokonać specyfikacji takiego problemu	P6S_UW
26.	K_U26	umie ułożyć i analizować algorytm zgodny ze specyfikacją i zapisać go w wybranym języku programowania	P6S_UW
27.	K_U27	potrafi skompilować, uruchomić i testować napisany samodzielnie program komputerowy	P6S_UW
28.	K_U28	umie wykorzystywać programy komputerowe w zakresie analizy danych	P6S_UW
29.	K_U29	umie modelować i rozwiązywać problemy dyskretne	P6S_UW
30.	K_U30	posługuje się pojęciem przestrzeni probabilistycznej; potrafi zbudować i przeanalizować model matematyczny eksperymentu losowego	P6S_UW
31.	K_U31	potrafi podać różne przykłady dyskretnych i ciągłych rozkładów prawdopodobieństwa i omówić wybrane eksperymenty losowe oraz modele matematyczne, w jakich te rozkłady występują; zna zastosowania praktyczne podstawowych rozkładów	P6S_UW
32.	K_U32	umie stosować wzór na prawdopodobieństwo całkowite i wzór Bayesa	P6S_UW
33.	K_U33	potrafi wyznaczyć parametry rozkładu zmiennej losowej o rozkładzie dyskretnym i ciągłym; potrafi wykorzystać twierdzenia graniczne i prawa wielkich liczb do szacowania	P6S_UW

		prawdopodobieństw	
34.	K_U34	umie posłużyć się statystycznymi charakterystykami populacji i ich odpowiednikami próbkowymi	P6S_UW
35.	K_U35	umie prowadzić proste wnioski statystyczne w obszarze gospodarki i diagnozy pedagogiczno – psychologicznej	P6S_UO
36.	K_U36	potrafi mówić o zagadnieniach matematycznych zrozumiałym, potocznym językiem	P6S_UK
37.	K_U37	potrafi stosować narzędzia informatyczne do realizacji zadań zawodowych	P6S_UW
38.	K_U38	potrafi pełnić rolę lidera, w tym diagnozować, motywować, monitorować, oceniać, organizować oraz pracować z osobami pochodzącymi z odmiennych kulturowo środowisk	P6S_UO
39.	K_U39	potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie B2	P6S_UK
40.	K_U40	potrafi udzielać pierwszej pomocy przedmedycznej	P6S_UW, P6S_UO
41.	K_U41	potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje w literaturze, także w językach obcych oraz z wykorzystaniem technologii informacyjnej	P6S_UU
<b>Kompetencje społeczne</b>			
1.	K_K01	zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia oraz działań na rzecz poprawy jakości wykonywanej pracy	P6S_KK, P6S_KO
2.	K_K02	potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania	P6S_KK
3.	K_K03	potrafi pracować zespołowo; rozumie konieczność systematycznej pracy nad wszelkimi projektami, które mają długofalowy charakter	P6S_KO
4.	K_K04	rozumie i docenia znaczenie uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób; postępuje etycznie	P6S_KR
5.	K_K05	rozumie potrzebę popularnego przedstawiania laikom wybranych osiągnięć matematyki wyższej	P6S_KR, P6S_KO
6.	K_K06	potrafi formułować opinie na temat podstawowych zagadnień matematycznych	P6S_KK



KOMENTARZ: Zgodnie z Uchwałą Senatu UKW z dnia 27 listopada 2018r par.5,ust.6,pkt.1, została dokonana zmiana 10 kierunkowych efektów kształcenia w ramach dopuszczalnych 30% (dotychczas było  $W_{12}+U_{37}+K_7=56$  efektów,  $30\% z 56=16,8$ ). Zmienione efekty kierunkowe: K\_W11-K\_W13, K\_U35, K\_U37-K\_U41, K\_K01.

**EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA KIERUNKU**  
**MATEMATYKA STUDIA II STOPNIA**  
określone Uchwałą Senatu Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego  
**Nr 207/2018/2019**  
z dnia 25 czerwca 2019 r.

Nazwa podstawowej jednostki organizacyjnej prowadzącej kierunek studiów: <i>Instytut Matematyki</i>			
Nazwa kierunku studiów: <i>matematyka</i>			
Poziom kształcenia: <i>studia drugiego stopnia</i>			
Profil kształcenia: <i>ogólnoakademicki</i>			
Lp.	symbol kierunkowych efektów uczenia się	kierunkowe efekty uczenia się	odniesienie do charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się (kod składnika opisu)
<b>Wiedza</b>			
1.	K_W01	posiada pogłębioną wiedzę z zakresu podstawowych działów matematyki	P7S_WG
2.	K_W02	dobrze rozumie rolę i znaczenie konstrukcji rozumowań matematycznych	P7S_WG
3.	K_W03	zna najważniejsze twierdzenia i hipotezy z głównych działów matematyki	P7S_WG
4.	K_W04	ma pogłębioną wiedzę w wybranej dziedzinie matematyki teoretycznej lub stosowanej	P7S_WG
5.	K_W05	ma pogłębioną wiedzę w wybranej dziedzinie matematyki: 1) zna większość klasycznych definicji i twierdzeń oraz ich dowody	P7S_WG
6.	K_W06	2) jest w stanie rozumieć sformułowania zagadnień pozostających na etapie badań	P7S_WG
7.	K_W07	3) zna powiązania zagadnień wybranej dziedziny z innymi działami matematyki teoretycznej i stosowanej	P7S_WG
8.	K_W08	zna zaawansowane techniki obliczeniowe, wspomagające pracę matematyka i rozumie ich ograniczenia	P7S_WK
9.	K_W09	zna aspekty edukacji matematycznej na poziomie ponadpodstawowym lub zna podstawy modelowania matematycznego	P7S_WK

10.	K_W10	zna metody numeryczne stosowane do znajdowania przybliżonych rozwiązań zagadnień matematycznych (na przykład równań różniczkowych) stawianych przez dziedziny stosowane (np. technologie przemysłowe, zarządzanie itp.)	P7S_WK
11.	K_W11	zna matematyczne podstawy ich praktyczne zastosowania m.in. w programowaniu i szeroko rozumianej informatyce	P7S_WG
12.	K_W12	zna dobrze co najmniej jeden pakiet oprogramowania, służący do obliczeń symbolicznych i jeden pakiet do statystycznej obróbki danych	P7S_WG
13.	K_W13	zna teoretyczne podstawy komunikacji interpersonalnej	P7S_WK
14.	K_W14	zna zasady BHP w stopniu wystarczającym do samodzielnej pracy zawodowej	P7S_WK
<b>Umiejętności</b>			
1.	K_U01	posiada umiejętności konstruowania rozumowań matematycznych: dowodzenia twierdzeń, jak i obalania hipotez poprzez konstrukcje i dobór kontrprzykładów	P7S_UW
2.	K_U02	posiada umiejętności wyrażania treści matematycznych w mowie i piśmie, w tekstach matematycznych o różnym charakterze	P7S_UK
3.	K_U03	posiada umiejętność sprawdzania poprawności wnioskowań w budowaniu dowodów formalnych	P7S_UW
4.	K_U04	w zagadnieniach matematycznych dostrzega struktury formalne związane z podstawowymi działami matematyki i rozumie znaczenie ich własności	P7S_UW
5.	K_U05	swobodnie posługuje się narzędziami analizy, w tym rachunkiem różniczkowym i całkowym (w szczególności całką krzywoliniową i powierzchniową), elementami analizy zespolonej i fourierowskiej	P7S_UW
6.	K_U06	orientuje się w metodach rozwiązywania klasycznych równań różniczkowych zwyczajnych i cząstkowych, potrafi stosować je w typowych zagadnieniach praktycznych	P7S_UW
7.	K_U07	zna konstrukcję miary i całki Lebesgue'a; potrafi stosować pojęcia teorii miary w typowych zagadnieniach teoretycznych i praktycznych	P7S_UW

8.	K_U08	posiada umiejętności rozpoznawania struktur topologicznych w obiektach matematycznych występujących np. w geometrii lub analizie matematycznej; potrafi wykorzystać podstawowe własności topologiczne zbiorów, funkcji i przekształceń	P7S_UW
9.	K_U09	posługuje się językiem oraz metodami analizy funkcjonalnej w zagadnieniach analizy matematycznej i jej zastosowaniach, w szczególności wykorzystuje własności klasycznych przestrzeni Banacha i Hilberta	P7S_UW
10.	K_U10	potrafi stosować metody algebraiczne (z naciskiem na algebrę liniową) w rozwiązywaniu problemów z różnych działów matematyki i zadań praktycznych	P7S_UW
11.	K_U11	zna podstawowe rozkłady probabilistyczne i ich własności; potrafi je stosować w zagadnieniach praktycznych	P7S_UW
12.	K_U12	orientuje się w podstawach statystyki (zagadnienia estymacji i testowanie hipotez) oraz w podstawach statystycznej obróbki danych	P7S_UW
13.	K_U13	umie, na poziomie zaawansowanym i obejmującym matematykę współczesną, stosować oraz przedstawiać w mowie i piśmie, metody co najmniej jednej wybranej gałęzi matematyki: analizy matematycznej i analizy funkcjonalnej, teorii równań różniczkowych i układów dynamicznych, algebry i teorii liczb, geometrii i topologii, rachunku prawdopodobieństwa i statystyki, matematyki dyskretnej i teorii grafów, logiki i teorii mnogości	P7S_UK
14.	K_U14	w wybranej dziedzinie potrafi przeprowadzać dowody, w których stosuje w razie potrzeby również narzędzia z innych działów matematyki	P7S_UK
15.	K_U15	potrafi określić swoje zainteresowania i je rozwijać; w szczególności jest w stanie nawiązać kontakt ze specjalistami w swojej dziedzinie, np. rozumieć ich wykłady przeznaczone dla młodych matematyków	P7S_UO, P7S_UU
16.	K_U16	potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę w zagadnieniach pracy zawodowej, formułować, analizować i rozwiązywać problemy	P7S_UW, P7S_UK
17.	K_U17	potrafi popularyzować matematykę dobierając odpowiednie treści i formy przekazu, także z użyciem technologii informacyjnej	P7S_UK, P7S_UO, P7S_UU

18.	K_U18	potrafi stosować procesy stochastyczne jako narzędzie do modelowania zjawisk i analizy ich ewolucji	P7S_UW
19.	K_U19	rozumie matematyczne podstawy analizy algorytmów i procesów obliczeniowych	P7S_UW
20.	K_U20	potrafi konstruować algorytmy o dobrych własnościach numerycznych, służące do rozwiązywania typowych i nietypowych problemów matematycznych	P7S_UW
21.	K_U21	umie stosować metody komputerowo wspomaganego dowodzenia twierdzeń oraz logicznego wspomaganie weryfikacji i specyfikacji programów	P7S_UW
22.	K_U22	posługuje się językiem obcym na poziomie B2+ oraz specjalistyczną terminologią	P7S_UK
23.	K_U23	potrafi udzielać pierwszej pomocy przedmedycznej	P7S_UW, P7S_UO
<b>Kompetencje społeczne</b>			
1.	K_K01	zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia oraz działań na rzecz poprawy jakości wykonywanej pracy	P7S_KK, P7S_KO
2.	K_K02	potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania	P7S_KK
3.	K_K03	potrafi pracować zespołowo; rozumie konieczność systematycznej pracy nad wszelkimi projektami, które mają długofalowy charakter	P7S_KO
4.	K_K04	rozumie i docenia znaczenie uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób; postępuje etycznie	P7S_KR
5.	K_K05	rozumie potrzebę popularnego przedstawiania laikom wybranych osiągnięć matematyki wyższej	P7S_KR, P7S_KO
6.	K_K06	potrafi formułować opinie na temat podstawowych zagadnień matematycznych	P7S_KK

KOMENTARZ: Zgodnie z Uchwałą Senatu UKW z dnia 27 listopada 2018r par.5,ust.6,pkt.1, została dokonana zmiana 10 kierunkowych efektów kształcenia w ramach dopuszczalnych 30% (dotychczas było W14+U21+K7=42 efekty, 30% z 42=12,6). Zmienione efekty kierunkowe: K\_W09, K\_W11, K\_W13, K\_U16, K\_U17, K\_U22, K\_U23, K\_K01.

### Skład zespołu przygotowującego raport samooceny

Imię i nazwisko	Tytuł lub stopień naukowy/stanowisko/funkcja pełniona w uczelni
Paulina Szyszkowska	dr / profesor uczelni / Dyrektor Instytutu Matematyki, Kierownik Katedry Analizy Funkcjonalnej i Topologii
Agnieszka Łukasiewicz	dr / adiunkt / Zastępca Dyrektora ds. Kształcenia w Instytucie Matematyki, Kierownik Zakładu Dydaktyki
Katarzyna Chmielewska	dr / adiunkt / Przewodnicząca Rady Kierunku Matematyka
Karolina Mroczyńska	dr inż. / adiunkt / członek Rady Kierunku Matematyka
Juliusz Stochmal	dr / adiunkt / członek Rady Kierunku Matematyka
Piotr Sworowski	dr / adiunkt / członek Rady Kierunku Matematyka

## Spis treści

<b>Efekty uczenia się zakładane dla ocenianego kierunku, poziomu i profilu studiów</b>	<b>4</b>
<b>Prezentacja uczelni</b>	<b>16</b>
<b>Część I. Samoocena uczelni w zakresie spełniania szczegółowych kryteriów oceny programowej na kierunku studiów o profilu ogólnoakademickim</b>	<b>17</b>
Kryterium 1. Konstrukcja programu studiów: koncepcja, cele kształcenia i efekty uczenia się	17
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	20
Kryterium 3. Przyjęcie na studia, weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się, zaliczanie poszczególnych semestrów i lat oraz dyplomowanie	24
Kryterium 4. Kompetencje, doświadczenie, kwalifikacje i liczebność kadry prowadzącej kształcenie oraz rozwój i doskonalenie kadry	30
Kryterium 5. Infrastruktura i zasoby edukacyjne wykorzystywane w realizacji programu studiów oraz ich doskonalenie	34
Kryterium 6. Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym w konstruowaniu, realizacji i doskonaleniu programu studiów oraz jej wpływ na rozwój kierunku	38
Kryterium 7. Warunki i sposoby podnoszenia stopnia umiędzynarodowienia procesu kształcenia na kierunku	39
Kryterium 8. Wsparcie studentów w uczeniu się, rozwoju społecznym, naukowym lub zawodowym i wejściu na rynek pracy oraz rozwój i doskonalenie form wsparcia	42
Kryterium 9. Publiczny dostęp do informacji o programie studiów, warunkach jego realizacji i osiągniętych rezultatach	46
Kryterium 10. Polityka jakości, projektowanie, zatwierdzanie, monitorowanie, przegląd i doskonalenie programu studiów	47
<b>Część II. Perspektywy rozwoju kierunku studiów</b>	<b>49</b>
<b>Część III. Załączniki</b>	<b>50</b>
Załącznik nr 1. Zestawienia dotyczące ocenianego kierunku studiów	50
Załącznik nr 2. Wykaz materiałów uzupełniających	57
Załącznik nr 3. Wykaz materiałów dodatkowych (forma elektroniczna)	58

## Prezentacja uczelni

Uniwersytet Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy jest dynamicznie rozwijającą się uczelnią, największą w mieście i drugą w województwie kujawsko-pomorskim, zarówno pod względem liczby profesorów, liczby oferowanych kierunków studiów i form kształcenia, jak również pod względem liczby studentów i absolwentów.

Historia Uczelni sięga 1969 roku. W tym czasie została powołana w Bydgoszczy Wyższa Szkoła Nauczycielska (1969-1974), przekształcona następnie w Wyższą Szkołę Pedagogiczną (1974-2000). Kolejna transformacja zaowocowała ustanowieniem Akademii Bydgoskiej im. Kazimierza Wielkiego (2000-2005). Ostatecznie ranga uniwersytecka Uczelni została usankcjonowana ustawą z 21.04.2005 r. powołującą w Bydgoszczy Uniwersytet Kazimierza Wielkiego (UKW). Obecnie jest on jednym z najmłodszych szerokoprofilowych uniwersytetów w kraju, największą uczelnią w mieście i drugą w województwie. UKW prowadzi kształcenie na blisko 60 kierunkach studiów, realizowanych na trzech poziomach kształcenia: studiach licencjackich i inżynierskich (I stopnia), studiach magisterskich uzupełniających (II stopnia) oraz studiach doktoranckich (III stopnia). Uniwersytet prowadzi również prawie 40 kierunków studiów podyplomowych, poszerzających kwalifikacje i nadających nowe uprawnienia. Obecnie na Uniwersytecie studiuje około 9 tysięcy studentów. Kadre badawczo-dydaktyczną Uniwersytetu stanowi ponad 600 nauczycieli akademickich. Wśród nich jest ponad 160 profesorów, w tym około 60 tytułarnych. Dużą uwagę poświęca się rozwojowi potencjału kadry, dlatego pracownicy uczestniczą w szkoleniach, projektach badawczych, współpracują z jednostkami polskimi i zagranicznymi. UKW posiada 13 uprawnień do nadawania stopni naukowych.

Podstawowymi jednostkami organizacyjnymi Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego od roku 2019 są wydziały i instytuty. Na UKW znajduje się 9 wydziałów (Edukacji Muzycznej, Historyczny, Mechatroniki, Językoznawstwa, Literaturoznawstwa, Nauk Biologicznych, Nauk o Polityce i Administracji, Pedagogiki, Psychologii) i 10 instytutów (Filozofii, Fizyki, Geografii, Informatyki, Inżynierii Materiałowej, Komunikacji Społecznej i Mediów, Kultury Fizycznej, Matematyki, Nauk o Kulturze, Prawa i Ekonomii). Badania naukowe prowadzone są w 19 dyscyplinach tożsamych z podstawowymi jednostkami organizacyjnymi.

Kształcenie na kierunku matematyka prowadzi Instytut Matematyki (IM). Obecnie na studiach I i II stopnia studiuje łącznie 57 studentów. Wszystkie szczegółowe informacje o IM oraz prowadzonym przez Instytut kierunku studiów można znaleźć na stronie jednostki [https://matematyka.ukw.edu.pl/jednostka/instytut\\_matematyki/](https://matematyka.ukw.edu.pl/jednostka/instytut_matematyki/).



## Część I. Samoocena uczelni w zakresie spełniania szczegółowych kryteriów oceny programowej na kierunku studiów o profilu ogólnoakademickim

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

#### Koncepcja kształcenia i jej zgodność z misją i strategią uczelni

Matematyka jest klasycznym akademickim kierunkiem studiów, który stanowi nieodłączny składnik oferty dydaktycznej każdego uniwersytetu, zarówno w Polsce, jak i za granicą. Kształcenie na kierunku matematyka wpisuje się w całość działań Uczelni na rzecz nauki i edukacji zgodnie z potrzebami, aspiracjami obywateli oraz celami państwa. Jest zgodne z misją i celami strategicznymi Uczelni oraz Instytutu Matematyki (zał.Z8\_01). Za koncepcję kształcenia i doskonalenie jej jakości odpowiedzialna jest Rada Kierunku (RK). Skład RK dostępny jest na stronie [https://matematyka.ukw.edu.pl/jednostka/instytut\\_matematyki/rada-kierunku-matematyka](https://matematyka.ukw.edu.pl/jednostka/instytut_matematyki/rada-kierunku-matematyka).

Koncepcja kształcenia na studiach I stopnia zakłada wyposażenie absolwentów w ogólną, wszechstronną wiedzę matematyczną i umiejętność samodzielnego jej pogłębiania, tak aby byli przygotowani do podjęcia pracy zawodowej w sektorze edukacyjnym lub różnych instytucjach wykorzystujących metody matematyczne oraz do podjęcia dalszego kształcenia na studiach II stopnia.

Koncepcja kształcenia na studiach II stopnia zakłada wyposażenie absolwentów w pogłębioną wszechstronną wiedzę matematyczną i umiejętności dalszego samodzielnego jej pogłębiania tak, aby byli przygotowani do podjęcia pracy zawodowej w sektorze edukacyjnym lub różnych instytucjach wykorzystujących metody matematyczne, a także do podjęcia studiów doktoranckich i prowadzenia badań naukowych w dyscyplinie matematyka.

Kandydaci na studia I stopnia powinni wykazywać się predyspozycjami do studiowania matematyki, zainteresowaniami matematycznymi oraz otwartością na zdobywanie nowych umiejętności i pogłębianie wiedzy. Kandydaci na studia II stopnia powinni odznaczać się ukształtowanymi zainteresowaniami matematycznymi oraz chęcią pogłębiania wiedzy i umiejętności matematycznych.

#### Związek kształcenia z prowadzoną w uczelni działalnością naukową

Badania naukowe w Instytucie Matematyki prowadzone są głównie w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie matematyka. Ich zakres obejmuje zarówno obszary matematyki czystej, jak i stosowanej. Pozwala to na zaoferowanie studentom szerokiego wachlarza tematów prac dyplomowych oraz umożliwienie im wielokierunkowego rozwoju zainteresowań w ramach studenckiej działalności badawczej (np. działalność w sekcji naukowej studenckiego Koła Naukowego Dydaktyki Matematyki i Informatyki Omega, udział w studenckich konferencjach i sesjach naukowych). Wyniki badań naukowych znajdują odzwierciedlenie w treściach programowych wielu przedmiotów na kierunku matematyka (np. w treści programowej przedmiotu Topologia znajduje się tematyka związana z cyklem publikacji dotyczących topologii na zbiorze liczb naturalnych generowanych przez ciągi arytmetyczne) oraz w pracach dyplomowych, których szczegółowa charakterystyka opisana jest w kryterium 3. Pracownicy IM publikują w wysoko notowanych czasopismach matematycznych (zał.Z8\_02) i biorą udział w prestiżowych konferencjach naukowych (zał.Z8\_03). IM posiada kategorię naukową B, odziedziczoną po Wydziale Matematyki, Fizyki i Techniki po zmianie struktury organizacyjnej Uczelni w 2019 roku. W 2017 roku pracownik Instytutu otrzymał grant MINIATURA-1 z Narodowego Centrum Nauki, nr grantu 371152, tytuł: Liniowe przedłużenia pewnych funkcji pierwszej klasy Baire'a. W latach 2016-2020 nagrody Rektora za działalność naukową otrzymało 5 pracowników Instytutu (dokładniejszy opis działalności naukowej pracowników IM znajduje się w kryterium 4).

W 2017 roku IM zorganizował Wiosenną Międzynarodową Konferencję z Analizy Rzeczywistej i jej zastosowań. Szczegółowe informacje związane z Konferencją znajdują się na stronie <https://iscraa.ukw.edu.pl/jednostka/international-spring-conference/>.

Studenci przygotowujący się do wykonywania zawodu nauczyciela zachęceni są do udziału w badaniach na pograniczu matematyki, informatyki i dydaktyki - *Mathability*. Mogą oni brać w nich udział jako osoby poddawane badaniom lub jako projektanci i wykonawcy badań, których wyniki studenci analizują i opisują. Opublikowana została seria artykułów, w tym dwa we współautorstwie ze studentami (opisane w kryterium 4).

### **Zgodności koncepcji kształcenia z potrzebami otoczenia społeczno-gospodarczego**

Instytut Matematyki prowadzi współpracę z interesariuszami zewnętrznymi (opisanymi w kryterium 6). Współpraca ta wpływa istotnie na koncepcję kształcenia, program studiów i efekty uczenia się. W regionie swoje siedziby mają liczne banki i instytucje finansowe (urzędy skarbowe, urząd statystyczny, firmy ubezpieczeniowe), skąd wynika duże zapotrzebowanie na absolwentów wyróżniających się analitycznym myśleniem i umiejętnością modelowania matematycznego. Potwierdzenie tego faktu uzyskujemy od współpracujących z IM pracodawców. Z tego też powodu wśród modułów do wyboru IM oferuje m.in. *Wstęp do ekonomii matematycznej, Podstawowe techniki kryptologiczne, Matematykę finansową, Narzędzia matematyczne w inwestycjach, Kryptologię i ochronę danych (I st.) oraz Metody optymalizacji, Matematyczną teorię portfela papierów wartościowych, Matematykę w ekonomii (II st.)*. Rozszerzono także treści przedmiotów społecznych.

IM oferuje studentom także przygotowanie do wykonywania zawodu nauczyciela. Dyrektorzy bydgoskich szkół co roku zwracają się z prośbą o wskazanie absolwentów lub studentów, którzy gotowi byłiby rozpocząć pracę w ich placówkach. Dzięki intensywnej współpracy ze szkołami, polegającej m.in. na popularyzacji nauki przez naszych studentów, studenci uzyskują rekomendacje ułatwiające im wejście na edukacyjny rynek pracy.

Udoskonalane i projektowane koncepcje kształcenia (w tym program studiów) opiniowane są także przez interesariuszy wewnętrznych (Studium Praktyk, Studium Języków Obcych i Tłumaczeń, Studium Wychowania Fizycznego i Sportu).

### **Sylwetka absolwenta**

Absolwenci studiów I stopnia posiadają ogólną, wszechstronną wiedzę matematyczną i umiejętność samodzielnego jej pogłębiania. Przeprowadzają rozumowania matematyczne, wykonują obliczenia, przedstawiają treści matematyczne w mowie i w piśmie. Są przygotowani do podjęcia pracy zawodowej w instytucjach wykorzystujących metody matematyczne. Wyróżniają się umiejętnością ścisłego, analitycznego, krytycznego myślenia, kreatywnością i zdolnością analizy złożonych problemów.

W zależności od wybranego bloku modułów zajęć do wyboru, nasi absolwenci podejmują pracę w szkolnictwie lub w sektorze finansowym, w przedsiębiorstwach i instytucjach, gdzie niezbędna jest analiza i zachowanie poufności danych w szczególności w administracji skarbowej i gospodarczej różnych szczebli. Mogą także kontynuować naukę na studiach magisterskich uzupełniających (na matematyce lub na kierunku pokrewnym).

Absolwenci studiów II stopnia są wyposażeni w poszerzoną wszechstronną wiedzę matematyczną i umiejętność dalszego samodzielnego jej pogłębiania. Potrafią przeprowadzać zawansowane rozumowania matematyczne, wykonują złożone obliczenia, budują modele matematyczne niezbędne w zastosowaniach matematyki, posługują się sprawnie narzędziami informatycznymi. Są przygotowani do podjęcia pracy zawodowej w instytucjach wykorzystujących metody matematyczne, a także do podjęcia studiów doktoranckich i prowadzenia badań naukowych w dziedzinie nauk matematycznych.

W zależności od wybranego bloku modułów zajęć do wyboru, absolwenci mogą pracować jako nauczyciele, członkowie zespołu badawczego w branży przyrodniczej, technicznej, społecznej, finansowej. Znajdują zatrudnienie w instytucjach finansowych, firmach konsultingowych, urzędach statystycznych, skarbowych itp.

Mając na uwadze dużą zmienność rynku pracy oraz wymagania pracodawców, aby pracownicy byli gotowi stale się doskonalić i na bieżąco dostosowywali się do nowych, odmiennych zadań i ról w zespole, staramy się zaopatrywać studentów w kompetencje uniwersalne. Wybrane bloki zajęć pozwalają przygotować absolwentów do różnorodnych wyzwań, także edukacyjnych.

### **Kluczowe efekty uczenia się**

Kluczowe kierunkowe efekty uczenia się na studiach I stopnia umożliwiają osiągnięcie przez absolwentów ogólnej, wszechstronnej wiedzy matematycznej i umiejętności samodzielnego jej pogłębiania oraz kreatywnego stosowania w różnych sektorach zawodowych. Są to np.: K\_W04 (zna podstawowe twierdzenia z poznanych działów matematyki), K\_W05 (zna podstawowe przykłady zarówno ilustrujące konkretne pojęcia matematyczne, jak i pozwalające obalić błędne hipotezy lub nieuprawnione rozumowania), K\_W11 (zna ogólne aspekty edukacji matematycznej lub zastosowania matematyki w innych dziedzinach wiedzy), K\_U01 (potrafi w sposób zrozumiały, w mowie i piśmie, przedstawiać poprawne rozumowania matematyczne, formułować twierdzenia i definicje), K\_U37 (potrafi stosować narzędzia informatyczne do realizacji zadań zawodowych), K\_K01 (zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia oraz działań na rzecz poprawy jakości wykonywanej pracy).

Kluczowe efekty uczenia się na studiach II stopnia obejmują poszerzoną wszechstronną wiedzę matematyczną, umiejętność dalszego samodzielnego jej pogłębiania, przeprowadzania zaawansowanych rozumowań matematycznych, budowania modeli matematycznych niezbędnych w zastosowaniach matematyki. Są to np.: K\_W01 (posiada pogłębioną wiedzę z zakresu podstawowych działów matematyki), K\_W02 (dobrze rozumie rolę i znaczenie konstrukcji rozumowań matematycznych), K\_W09 (zna aspekty edukacji matematycznej na poziomie ponadpodstawowym lub zna podstawy modelowania matematycznego), K\_U01 (posiada umiejętności konstruowania rozumowań matematycznych: dowodzenia twierdzeń, jak i obalania hipotez poprzez konstrukcje i dobór kontrprzykładów), K\_U16 (potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę w zagadnieniach pracy zawodowej, formułować, analizować i rozwiązywać problemy), K\_K01 (zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia oraz działań na rzecz poprawy jakości wykonywanej pracy).

Zestawienie kierunkowych efektów uczenia się do modułów zajęć dla studiów I stopnia przedstawia załącznik Z1\_09\_SP, dla studiów II stopnia załącznik Z1\_20\_SD. Wszystkie kierunkowe efekty uczenia się osiągnane są przez absolwentów niezależnie od wyboru bloku zajęć.

### **Ogólne i szczegółowe efekty uczenia się**

Studenci studiów I i II stopnia mają możliwość wyboru ścieżki kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela matematyki (blok II). Realizacja tego bloku zapewnia pokrycie ogólnych i szczegółowych efektów uczenia się przygotowujących do wykonywania zawodu nauczyciela zgodnie z Rozporządzeniem MNiSW z dnia 25 lipca 2019.

Kierunkowe efekty uczenia się na I i II stopniu są wspólne dla całego kierunku. Załączniki Z1\_04\_SP i załącznik Z1\_15\_SD przedstawiają ogólne efekty uczenia się przygotowujące do wykonywania zawodu nauczyciela w odniesieniu do kierunkowych efektów uczenia się, odpowiednio na studiach I i II stopnia. Szczegółowe efekty uczenia się są realizowane w ramach efektów przedmiotowych na odpowiednim module bloku zajęć do wyboru.

## 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

### Kluczowe treści kształcenia

Kluczowe treści kształcenia na studiach I stopnia obejmują podstawy matematyki wyższej: logikę, teorię mnogości, teorię liczb, rachunek różniczkowy i całkowy, algebrę, matematykę dyskretną, rachunek prawdopodobieństwa, statystykę matematyczną, równania różniczkowe zwyczajne, elementy topologii i podstawy programowania. Kluczowe treści kształcenia na studiach II stopnia obejmują poszerzony zakres matematyki wyższej: teorię miary i całki, analizę funkcjonalną i zespoloną, funkcje rzeczywiste, równania różniczkowe cząstkowe, topologię, teorię Galois i matematykę obliczeniową.

Przedstawione powyżej kluczowe treści kształcenia są powiązane m.in. z następującymi kierunkowymi efektami uczenia się dla studiów I stopnia:

- K\_W06 zna wybrane pojęcia i metody logiki matematycznej, teorii mnogości i matematyki dyskretnej zawarte w podstawach innych dyscyplin matematyki;
- K\_W07 zna podstawy rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej i wielu zmiennych, a także wykorzystywane w nim inne gałęzie matematyki, ze szczególnym uwzględnieniem algebry liniowej i topologii;
- K\_W08 zna podstawy technik obliczeniowych i programowania, wspomagających pracę matematyka i rozumie ich ograniczenia;
- K\_U23 rozpoznaje i określa najważniejsze własności topologiczne podzbiorów przestrzeni euklidesowej i przestrzeni metrycznych

oraz dla studiów II stopnia:

- K\_U05 swobodnie posługuje się narzędziami analizy, w tym rachunkiem różniczkowym i całkowym (w szczególności całką krzywoliniową i powierzchniową), elementami analizy zespolonej i fourierowskiej,
- K\_U06 orientuje się w metodach rozwiązywania klasycznych równań różniczkowych zwyczajnych i cząstkowych, potrafi stosować je w typowych zagadnieniach praktycznych,
- K\_U07 zna konstrukcję miary i całki Lebesgue'a; potrafi stosować pojęcia teorii miary w typowych zagadnieniach teoretycznych i praktycznych;
- K\_U19 rozumie matematyczne podstawy analizy algorytmów i procesów obliczeniowych.

Drugą grupę treści kształcenia na studiach I i II stopnia stanowią treści realizowane w blokach zajęć do wyboru, a wśród nich treści przygotowujące do wykonywania zawodu nauczyciela (blok II).

Kluczowe treści kształcenia dla modułu wraz z powiązaniem z kierunkowymi efektami uczenia się dla dyscypliny matematyka wyszczególnione są każdorazowo w sylabusach modułu realizowanego zgodnie z planem studiów I stopnia (zał.Z1\_05\_SP i zał.Z1\_09\_SP) oraz II stopnia (zał.Z1\_16\_SD i zał.Z1\_20\_SD). Treści kształcenia dobierane są przez koordynatora przedmiotu, który ma doświadczenie dydaktyczne z zakresu tematyki przedmiotu lub prowadzi działalność naukową związaną z treścią tych przedmiotów.

W zakresie języków obcych treści kształcenia zapewniają osiągnięcie znajomości języka obcego na studiach I stopnia co najmniej na poziomie B2, na studiach II stopnia co najmniej na poziomie B2+ wraz z umiejętnością posługiwania się specjalistyczną terminologią. Student może pogłębiać znajomość języka obcego przez uczęszczanie na przedmioty w wersji anglojęzycznej prowadzonych dla studentów Erasmus+

([https://matematyka.ukw.edu.pl/jednostka/instytut\\_matematyki/aktualnosci/60361/zajecia-anglojezyczne-](https://matematyka.ukw.edu.pl/jednostka/instytut_matematyki/aktualnosci/60361/zajecia-anglojezyczne-)).

## Dobór metod kształcenia

Metody dydaktyczne opisane są w sylabusach. Wśród najczęściej stosowanych wyróżnić należy:

- w zakresie wiedzy: wykład, dyskusja, metody aktywizujące i problemowe, metody pracy ze źródłami;
- w zakresie umiejętności: ćwiczenia konwersatoryjne, metody aktywizujące, metody dyskusyjne, metody problemowe; debata oksfordzka, SWOT, feedback, wywiad pogłębiony, warsztaty (dot. przygotowania nauczycieli), analiza danych statystycznych;
- w zakresie kompetencji społecznych: wykład, mentoring, coaching grupowy, trening interpersonalny;
- w zakresie kompetencji językowych: analiza i interpretacja tekstów źródłowych, tłumaczenie tekstu z języka obcego, pracę z książką, prezentacje studenckie, debata oksfordzka.

Ponadto wykorzystuje się:

- metody kształcenia zdalnego (np. na przedmiocie *Statystyka matematyczna, Dydaktyka matematyki szkoły ponadpodstawowej*),
- bieżące wspieranie procesu dydaktycznego prezentacjami multimedialnymi, dostępnymi aplikacjami (np. Mathematica, GeoGebra, Matlab), wirtualną tablicą i tabletami graficznymi (ułatwiający przekaz treści w trybie pracy online),
- ćwiczenia laboratoryjne i metody gier dydaktycznych (dot. m.in. przedmiotu *Komputerowe wspomaganie edukacji*).

## Techniki kształcenia na odległość

W każdym programie studiów wskazane są przedmioty o łącznej czasochłonności 6 ECTS, które w części realizowane są z wykorzystaniem metod i technik kształcenia zdalnego. Nauczyciele na kierunku matematyka korzystać mogą z nowej platformy Moodle (<https://nowemoodle.ukw.edu.pl/>) oraz z aplikacji MS Teams. W bieżącym semestrze nauczyciele zobowiązani są do prowadzenia wszystkich zajęć poprzez MS Teams, zgodnie z planem. W semestrze letnim 2019/20 (zgodnie z zarządzeniem Nr 55/2019/2020 Rektora UKW z dnia 8 kwietnia 2020 r.) zajęcia prowadzone były z użyciem technik kształcenia zdalnego wybranych indywidualnie przez pracowników (e-pocztą uczelniana, Zoom, Google Meet, itp.). Wszyscy nauczyciele zostali przeszkoleni z metod pracy w MS Teams, zaś część z nich ukończyła szkolenie z metodyki kształcenia zdalnego (opis w kryterium 4). W semestrze zimowym roku akademickiego 2020/2021 zajęcia dydaktyczne realizowane są w całości w formie zdalnej od 26 października.

## Dostosowanie procesu kształcenia do zróżnicowanych potrzeb grupowych i indywidualnych.

Instytut stara się zapewnić w miarę możliwości dostosowanie procesu kształcenia do zróżnicowanych potrzeb grupowych i indywidualnych. Planowanie zajęć jest tak zorganizowane, aby studenci mogli samodzielnie wybierać grupy zajęciowe z danego przedmiotu, na które chcą uczęszczać, jeśli jest większa liczba grup. Zapisy do grup odbywają się poprzez USOSweb przed każdym semestrem. IM dla osób wykonujących pracę zawodową zgodną z kierunkiem, dla osób studiujących dwa kierunki umożliwia indywidualną organizację studiów (IOS), zgodnie z zapisami Regulaminu studiów (<https://www.ukw.edu.pl/download/53043>) oraz procedurą w Kolegium III ([https://www.ukw.edu.pl/jednostka/kolegium\\_iii/procedury-studia](https://www.ukw.edu.pl/jednostka/kolegium_iii/procedury-studia)).

Na kierunku studiują również osoby z niepełnosprawnością. Szczególne potrzeby w tym zakresie są realizowane poprzez możliwość wykorzystywania w procesie kształcenia mobilnego monitora interaktywnego przystosowanego do potrzeb osób słabowidzących, możliwość realizacji zajęć w sąsiednim budynku dostosowanym w zakresie likwidacji barier architektonicznych (opis

w kryterium 5 oraz zał.Z6\_01), możliwość realizacji studiów w systemie IOS. Jest to realizowane przy współpracy z Działem ds. Osób z Niepełnosprawnościami.

### **Organizacja procesu kształcenia.**

Plan studiów I stopnia przewiduje realizację 1875 godzin oraz 182 ECTS. Wykłady są realizowane w wymiarze 840 godzin, konwersatoria 825 godzin, ćwiczenia 60 godzin, laboratoria 90 godzin, seminaria 60 godzin (zał.Z1\_05\_SP). Zajęcia z *Języka obcego* 120 godzin. W ramach modułów zajęć do wyboru 66 ECTS (blok II: 59 ECTS + 7 ECTS *Praktyka*). W ramach zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów 179/169 ECTS (blok I/blok II). W ramach modułów zajęć związanych z działalnością naukową w dyscyplinie matematyka 115 ECTS (zał.Z1\_07\_SP).

Plan studiów II stopnia przewiduje realizację 1020 godzin oraz 121 ECTS. Wykłady realizowane są w wymiarze 450 godzin, konwersatoria 405 godzin, laboratoria 45 godzin, seminaria 120 godzin (zał.Z1\_16\_SD). Zajęcia z *Języka obcego* 30 godzin, z *Języka obcego specjalistycznego* 30 godzin. W ramach modułów zajęć do wyboru 54 ECTS (blok II: 47 ECTS + 7 ECTS *Praktyka*). W ramach zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów 111/104 ECTS (blok I/blok II). W ramach modułów zajęć związanych z działalnością naukową w dyscyplinie matematyka 82 ECTS (zał.Z1\_18\_SD).

Na kierunku realizuje się zajęcia w zróżnicowanych formach: wykłady, konwersatoria, laboratoria, seminaria. Przewidziane w planie studiów zajęcia są realizowane zgodnie z Uchwałą Senatu UKW Nr 6/2018/2019 (<https://www.ukw.edu.pl/akty-prawne/plik/10309>) z proporcjami dla kierunków przypisanych do dyscypliny w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych: wykłady – min 40%, konwersatoria, laboratoria, seminaria – max 60%, w tym laboratoria i seminaria – max 35%.

Zajęcia planowane są zgodnie z Zarządzeniem Nr 39/2019/2020 Rektora UKW w sprawie organizacji procesu kształcenia (<https://www.ukw.edu.pl/akty-prawne/plik/11437>). Zajęcia odbywają się od poniedziałku do piątku w godzinach 7:30 do 21:00, przerwy pomiędzy zajęciami planowane są w wymiarze 15 min. Nie później niż 14 dni przed rozpoczęciem semestru plany zajęć publikowane są w USOSweb oraz znajdują się również na stronie IM ([https://matematyka.ukw.edu.pl/jednostka/instytut\\_matematyki/plany\\_zajec](https://matematyka.ukw.edu.pl/jednostka/instytut_matematyki/plany_zajec)).

Liczebność grup zajęciowych określa Zarządzenie Nr 61/2018/2019 Rektora UKW ([https://www.ukw.edu.pl/akty-prawne/plik/11262/61\\_liczebności\\_grup.pdf](https://www.ukw.edu.pl/akty-prawne/plik/11262/61_liczebności_grup.pdf)). Wykłady prowadzone są dla wszystkich studentów kierunku na danym roku, konwersatoria w grupach do 25-35 osób, laboratoria do 12-20 osób, seminaria - max 16 osób.

### **Organizacja procesu kształcenia nauczycieli**

Kształcenie przygotowujące do wykonywania zawodu nauczyciela jest zgodne z Rozporządzeniem MNiSW z dnia 25 lipca 2019 r. Opis organizacji tego kształcenia na studiach I stopnia zawiera załącznik (zał.Z1\_10\_SP) na studiach II stopnia zawiera załącznik (zał.Z1\_21\_SD).

#### **PROGRAM I ORGANIZACJA PRAKTYK PRZEDMIOTOWO-METODYCZNYCH**

Programy praktyk dostępne są na stronie

[https://matematyka.ukw.edu.pl/jednostka/instytut\\_matematyki/praktyki-](https://matematyka.ukw.edu.pl/jednostka/instytut_matematyki/praktyki-)

Organizację praktyk nadzoruje Studium Praktyk UKW

[https://studiumpraktyk.ukw.edu.pl//jednostka/studium\\_praktyk/](https://studiumpraktyk.ukw.edu.pl//jednostka/studium_praktyk/).

Praktyki odbywają się w trakcie semestru (po 60 h na każdy semestr, razem 120 h), pierwsza praktyka zaplanowana jest w trakcie drugiego semestru przedmiotu *dydaktyka matematyki* i druga - po zakończeniu przedmiotu *dydaktyka matematyki* (zgodnie z rozporządzeniem MEN). W obecnej sytuacji, kiedy nauczanie jest zdalne, studenci odbywają praktykę zgodnie z wytycznymi dyrektora placówki. Jako forma alternatywna została zaproponowana praktyka połączona z „tutoringiem matematycznym” (rok 2 I st., 9 studentów). Studenci II stopnia praktykę w szkole ponadpodstawowej

realizują w wybranych placówkach (obserwacje lekcji) i w Instytucie Matematyki, prowadząc zajęcia z matematyki na poziomie rozszerzonym dla studentów 1 roku.

Praktyka obejmuje 120 h w szkole podstawowej (I st.) i 120 h w ponadpodstawowej (II st.). Student sam wybiera szkołę praktyk, może również poprosić opiekuna praktyk o jej wskazanie.

Studenci uczestniczą we wszelkich działaniach dydaktycznych Instytutu. Mają możliwość przeprowadzania zajęć pojedynczo lub jako zespół, np.:

- Bydgoskie Impresje Matematyczne (<https://matematyka.ukw.edu.pl/download/58080>),
- Repetytorium z matematyki ([https://matematyka.ukw.edu.pl/jednostka/instytut\\_matematyki/repetytorium-z-matematyki/62166/repetytorium-z-matematyki-](https://matematyka.ukw.edu.pl/jednostka/instytut_matematyki/repetytorium-z-matematyki/62166/repetytorium-z-matematyki-)).

Dokłada się starań, aby studenci mieli możliwość pracy zarówno z uczniem zdolnym, jak i z trudnościami w uczeniu się matematyki oraz uczniem zagrożonym wykluczeniem społecznym. Opiekunem praktyk w IM ma dodatkowe wykształcenie z pedagogiki specjalnej oraz jest czynnym egzaminatorem egzaminów państwowych z matematyki i diagnostą w zakresie dysleksji i dyskalkulii.

Członkowie Koła Naukowego Omega pod jego opieką prowadzą zajęcia w gronie swoich kolegów i koleżanek. Na Bydgoskie Impresje Matematyczne i Bydgoski Festiwal Nauki przygotowują autorskie scenariusze warsztatów matematycznych dla uczniów wszystkich poziomów szkół. Od trzech lat biorą udział w grantach edukacyjnych ([https://matematyka.ukw.edu.pl/jednostka/instytut\\_matematyki/granty-edukacyjne---mpotega-](https://matematyka.ukw.edu.pl/jednostka/instytut_matematyki/granty-edukacyjne---mpotega-)).

W nich zdobywają wiedzę i doświadczenie w pracy z uczniem niepełnosprawnym, z trudnościami w matematyce lub zagrożonym wykluczeniem społecznym. Dla tych uczniów przygotowują swoje pierwsze pomoce dydaktyczne. Działania te przygotowują do prowadzenia edukacji włączającej, której znaczenie jest szczególnie podkreślane przez MEN. W ten sposób (także poprzez tutoring matematyczny) wspierany jest rozwój ucznia w czasie pandemii nie tylko w zakresie matematyki, ale holistycznie w odniesieniu do ucznia jako podmiotu w procesie dydaktycznym.

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

#### **Przyjęcie na studia**

Odbywa się zgodnie z Uchwałą Nr 24/2019/2020 Senatu Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego z dnia 26 kwietnia 2020 r. w sprawie szczegółowych warunków, trybu oraz terminu rozpoczęcia i zakończenia rekrutacji na studia stacjonarne i niestacjonarne w roku akademickim 2020/2021. Dokumenty te są publikowane na stronie internetowej <http://rekrutacja.ukw.edu.pl/>. Osoby nie przyjęte mogą skorzystać z trybu postępowania odwoławczego, którego podstawą może być jedynie naruszenie warunków i trybu rekrutacji.

#### **STUDIA PIERWSZEGO STOPNIA**

Przyjęcie kandydatów na I rok studiów odbywa się na podstawie rankingu średniej ocen (punktów) uzyskanej z części pisemnej na egzaminie maturalnym („nowa matura”, matura międzynarodowa) lub na egzaminie dojrzałości („stara matura”). Ocnom ze świadectwa dojrzałości uwzględnianym w procesie kwalifikacji przyznaje się liczbę punktów wg § 3 Uchwały. Jeżeli kandydat na egzaminie maturalnym lub na egzaminie dojrzałości zdawał matematykę, fizykę (fizykę i astronomię) lub informatykę to liczbę przyznanych punktów za wymienione przedmioty podwyższa się o 20%, z tym że kandydatom zdającym egzamin maturalny od roku 2010, liczbę przyznanych punktów za matematykę podwyższa się o 20% wyłącznie w przypadku matematyki zdawanej na poziomie rozszerzonym.

#### **STUDIA DRUGIEGO STOPNIA**

1) Dla absolwentów studiów wyższych kierunku matematyka.

O przyjęciu na studia decydować będzie w pierwszej kolejności ocena na dyplomie ukończenia studiów wyższych, w drugiej kolejności średnia ocen z toku studiów potwierdzona zaświadczeniem wydanym przez dziekanat macierzystej uczelni.

2) Dla absolwentów studiów wyższych kierunków innych niż matematyka.

Przyjęcie kandydatów na I rok studiów odbywać się będzie na podstawie wyniku egzaminu pisemnego (test z zakresu modułów treści przedmiotów podstawowych właściwych dla studiów licencjackich kierunku matematyka). Za egzamin pisemny (test) można uzyskać maksymalnie 50 punktów. Egzamin wstępny jest zdany, jeśli kandydat uzyskał minimum 30 punktów. Do egzaminu mogą również przystąpić kandydaci, którzy ukończyli studia wyższe na kierunku matematyka, ale uzyskana ocena na dyplomie nie gwarantuje, w ich przekonaniu, przyjęcia na studia drugiego stopnia na podstawie oceny na dyplomie.

#### **Zasady, warunki i tryb uznawania efektów uczenia się i okresów kształcenia.**

Student może realizować część programu kształcenia w innej polskiej lub zagranicznej uczelni (np. w ramach programu MOST i ERASMUS+) na podstawie porozumień międzyuczelnianych. Szczegółowe informacje dotyczące tych programów dostępne są na stronach Działu Jakości i Organizacji Kształcenia ([www.most.ukw.edu.pl/jednostka/most\\_ukw](http://www.most.ukw.edu.pl/jednostka/most_ukw)) oraz Biura Współpracy Międzynarodowej (<http://www.bwm.ukw.edu.pl>). Warunkiem przeniesienia i uznania zajęć zaliczonych przez studenta w innej uczelni, w tym w uczelni zagranicznej jest stwierdzenie zbieżności uzyskanych efektów uczenia się. Na wniosek studenta, po zapoznaniu się z przedstawioną przez niego dokumentacją, Dyrektor Kolegium podejmuje decyzję o przeniesieniu i uznaniu zajęć. Szczegółowe zasady reguluje Regulamin Studiów UKW ([https://www.ukw.edu.pl/download/53043/załącznik\\_nr\\_1\\_-\\_Regulamin\\_studiów.pdf](https://www.ukw.edu.pl/download/53043/załącznik_nr_1_-_Regulamin_studiów.pdf)).

Zasady, warunki i tryb potwierdzania efektów uczenia się uzyskanych poza szkolnictwem wyższym określa Uchwała Nr 246/2018/2019 Senatu UKW (<https://www.ukw.edu.pl/akty-prawne/plik/11339/>). W wyniku potwierdzenia efektów uczenia się można zaliczyć studentowi nie



więcej niż 50% punktów ECTS przypisanych do danego programu kształcenia. Z uwagi na brak zainteresowania tą ścieżką przyjęcia na studia na kierunek matematyka, do tej pory nie zastosowano tej procedury.

### **Zasady, warunki i tryb dyplomowania na każdym z poziomów studiów.**

Regulacje dotyczące procesu dyplomowania na poziomie Kolegium III zawarte są w:

- Regulaminie studiów ([https://www.ukw.edu.pl/strona/sprawy\\_organizacyjne/ukw-regulaminy](https://www.ukw.edu.pl/strona/sprawy_organizacyjne/ukw-regulaminy)),
- Procedurze zatwierdzania tematów prac dyplomowych (<https://www.ukw.edu.pl/download/53968/003.jpg>),
- Zarządzeniach Nr 28/2019/2020 Rektora UKW (<https://www.ukw.edu.pl/akty-prawne/plik/11402>) w sprawie zasad składania i archiwizacji prac dyplomowych z wykorzystaniem systemu Archiwum Prac Dyplomowych (APD) oraz sprawdzania prac dyplomowych z wykorzystaniem Jednolitego Systemu Antyplagiatoowego (JSA).

Studenci mają udostępnione wzory dokumentów związanych z procesem dyplomowania na stronie Kolegium III UKW ([https://www.ukw.edu.pl/jednostka/kolegium\\_iii/dokumenty-do-pobrania](https://www.ukw.edu.pl/jednostka/kolegium_iii/dokumenty-do-pobrania)).

Szczegółowe zasady procesu dyplomowania, w tym przygotowania i oceny prac dyplomowych oraz przeprowadzania egzaminu dyplomowego określone są przez radę kierunku i udostępnione na stronie IM [https://matematyka.ukw.edu.pl/jednostka/instytut\\_matematyki/zasady-dyplomowania-](https://matematyka.ukw.edu.pl/jednostka/instytut_matematyki/zasady-dyplomowania-). Stały dostęp pracowników do procedur dyplomowania i harmonogramu przygotowania prac możliwy jest (zwłaszcza w czasie pandemii) poprzez MS Teams w zespole Instytut Matematyki na kanale DYPLOMOWANIE.

Student wybiera temat i promotora spośród propozycji zgłoszonych przez nauczycieli i zweryfikowanych (merytorycznie i pod względem zgodności z profilem kierunku studiów) przez RK. Możliwe jest także zaproponowanie tematu przez studenta, może być to także praca powstała w ramach studenckiego koła naukowego. Student i promotor podpisują kartę pracy dyplomowej, w której określone zostają temat, obszar i zakres pracy dyplomowej. Podpisanie karty następuje na studiach pierwszego stopnia nie później niż jeden semestr przed terminem ukończenia studiów, na studiach drugiego stopnia nie później niż dwa semestry przed terminem ukończenia studiów.

Student składa pracę dyplomową w Biurze Obsługi Studenta kolegium oraz wprowadza ją do systemu APD. Praca jest oceniana niezależnie przez promotora i recenzenta oraz podlega kontroli antyplagiatoowej w JSA. Pozytywna ocena pracy dyplomowej oraz uzyskanie przez studenta wszystkich zaliczeń i zdanie egzaminów wynikających z obowiązującego planu studiów jest podstawą do wyznaczenia terminu egzaminu dyplomowego.

Egzamin dyplomowy odbywa się przed Komisją złożoną z przewodniczącego, promotora i recenzenta, w formie ustnej i składa się z dwóch części: przedstawienia tematyki pracy w formie prezentacji oraz odpowiedzi na pytania Komisji (z toku studiów i z obszaru pracy). Ocena egzaminu dyplomowego jest średnią trzech ocen cząstkowych ustaloną zgodnie z Regulaminem Studiów, przy czym egzamin dyplomowy uznaje się za zdany, gdy student otrzyma co najmniej dwie oceny pozytywne z trzech ocen cząstkowych: oceny części pierwszej egzaminu oraz ocen dwóch pytań w części drugiej. Na wniosek Komisji Egzaminu Dyplomowego sporządzany jest wniosek o wyróżnienie pracy dyplomowej studenta. Z przebiegu egzaminu sporządzany jest protokół.

Prace dyplomowe oraz recenzje podlegają losowej weryfikacji przez RK.

### **Monitorowanie postępów studentów**

W ostatnich trzech latach liczba absolwentów studiów I stopnia w stosunku do liczby studentów, którzy rozpoczęli cykl kształcenia kończący się w danym roku jest przynajmniej o 50% mniejsza. W wyniku rozmów przeprowadzonych ze studentami, za istotny czynnik rezygnacji z studiów po

I semestrze uznaje się brak możliwości realizacji od II semestru wybranego przez studenta bloku zajęć do wyboru.

W efekcie RK podjęła działania zmierzające do powołania i uruchomienia nowego kierunku w dyscyplinie matematyka o profilu praktycznym.

Analizy sprawności kształcenia oraz terminowości ukończenia studiów dokonuje się na podstawie informacji otrzymanych z dziekanatu dot. wyników kształcenia (zawierają one np. liczbę studentów powtarzających rok, liczbę studentów, którzy zaliczyli rok, liczbę studentów, którzy uzyskali dyplom w terminie do 30 września).

### **Ogólne zasady sprawdzania i oceniania stopnia osiągnięcia efektów uczenia się**

Sposoby weryfikacji efektów kształcenia opisane są w dokumencie *Zasady weryfikacji efektów kształcenia w Instytucie Matematyki UKW* (zał.Z8\_05). Efekty kształcenia modułu zajęć są ujęte w sylabusie przedmiotu w USOSweb przez koordynatora modułu. Po zakończeniu cyklu zajęć nauczyciel akademicki zobowiązany jest do przekazania koordynatorowi modułu dokumentacji prowadzonej przez siebie formy. Koordynator modułu, na podstawie dokumentacji przekazanej przez wszystkie osoby prowadzące zajęcia w ramach modułu, sporządza raport koordynatora modułu oraz dokumentację weryfikacji efektów kształcenia modułu. Raport koordynatora modułu zawiera informację o realizacji założonych efektów kształcenia modułu oraz opis ewentualnych trudności wraz z propozycjami modyfikacji opisu przedmiotu.

Dokumentacja weryfikacji efektów kształcenia przypisanych do modułów kształcenia jest przechowywana w Instytucie przez jeden rok akademicki. Zawiera ona (w miarę możliwości) wszystkie testy, prace egzaminacyjne, pisemne prace etapowe, zadania dodatkowe wykonane przez studentów, projekty zrealizowane przez studentów, wypełnione dzienniki praktyk (dla studentów przygotowujących się do wykonywania zawodu nauczyciela).

Sylabus przedmiotu zawiera metody i kryteria oceniania efektów kształcenia, a ponadto:

- dla egzaminów i zaliczeń ustnych: nauczyciel przygotowuje wykaz zadawanych pytań oraz kryteria oceniania,
- dla egzaminów i zaliczeń pisemnych: nauczyciel przygotowuje matryce testów/kolokwiiów, form pisemnych egzaminów i zaliczeń oraz kryteria oceniania, przedstawia w dokumentacji ocenione pisemne prace studentów,
- dla innych form, np. referatów, prezentacji, projektów, pozostałych prac indywidualnych lub zespołowych studentów: nauczyciel przygotowuje opis czynności studenta związanych z daną formą zaliczenia oraz kryteria oceny danej formy, nauczyciel przedstawia w dokumentacji ocenione pisemne prace studentów.

### **Metody sprawdzania i oceniania efektów uczenia się**

Metody sprawdzenia i oceniania efektów uczenia się są dostosowane do programu i przedstawione w sylabusach przedmiotów:

- **w zakresie wiedzy** prowadzący najczęściej stosują egzaminy pisemne lub ustne, przy czym student ma możliwość przedyskutowania popełnionych błędów; na niektórych konwersatoriach w trakcie semestru studenci piszą krótkie sprawdziany z wiedzy potrzebnej na danym etapie zdobywania umiejętności;
- **w zakresie umiejętności** sprawdzenie efektów ma najczęściej postać kolokwiiów pisemnych z zadaniami otwartymi lub sporadycznie w formie testu; niejednokrotnie obowiązkowe jest wykonanie projektu, wygłoszenie referatu lub napisanie eseju; aktywność na zajęciach ma znaczący wpływ na końcową ocenę uzyskania efektów w zakresie wiedzy i umiejętności, co jest wyraźnie zaznaczane w sylabusach;

- **w zakresie kompetencji społecznych** praktykuje się metody oceniania udziału w dyskusjach, referowania zagadnień z matematyki, pracę zespołową przy projektach i prezentacjach, ogólne zaangażowanie w samorozwój;
- **kompetencje językowe** sprawdzane są poprzez: kolokwia, dyskusje, analizę i interpretację tekstów źródłowych, indywidualne projekty studenckie (np. tłumaczenie tekstu z języka obcego - w tym matematycznego, prezentacje).

W ocenianiu stosuje się również techniki informacyjno-komunikacyjne, np.:

- **emisja głosu:** przygotowanie autorskiego zestawu ćwiczeń narządów artykulacyjnych w formie grafiki; przygotowanie wybranego tekstu do wygłoszenia i nagranie go w formie pliku mp3;
- **statystyka:** indywidualnie przydzielone zadania, których rozwiązanie składa się z części obliczeniowej w formie arkusza \*.xls (z graficzną prezentacją danych) i części sprawozdawczej w pliku \*.docx.

Metody oceniania odnoszące się do działalności naukowej, np.:

- **seminarium magisterskie:** dyskusja na temat opracowywanych zagadnień w ramach pracy dyplomowej; referowanie tematu na podstawie prac naukowych;
- **metody statystyczne w edukacji:** ocena projektu badań i analizy zebranych danych statystycznych.

### Charakterystyka prac dyplomowych

W ubiegłym roku na stopniu I do obrony przystąpiło 12 osób.

Prace na seminarium dyplomowym 2019/2020 dotyczyły zagadnień z teorii liczb, które miały głównie zastosowanie w zadaniach na poziomie szkoły średniej. Autorzy tych prac to przyszli nauczyciele matematyki, dlatego poszukiwali w matematyce wyższej, a dokładnie w teorii liczb własności, ciekawych twierdzeń, których użycie może znacznie ułatwić obliczenia, szczególnie w zadaniach konkursowych i na poziomie rozszerzonym matematyki oraz starali się pokazać uniwersalność matematyki. W pracach oparto się głównie na kanonie teorii liczb; seria książek prof. Andrzeja Nowickiego *Podróże po imperium liczb* była główną pozycją w bibliografii prac dyplomowych. Ponadto studenci starali się sięgać po artykuły naukowe obcojęzyczne, z których czerpali ciekawe i aktualne przykłady. Poza tym, w dwóch pracach opisane zostało znaczenie liczb pierwszych w informatyce, a dokładniej w szyfrowaniu – była to propozycja ze strony studentów, która wynikała z ich zainteresowań. Jedna z prac dotyczyła zastosowań statystyki w medycynie; autorka prowadziła badania naukowe na swoich studiach medycznych i część teoretyczną, ściśle związaną z matematyką, uczyniła przedmiotem swojej pracy dyplomowej na kierunku matematyka. Praca pt. *Liczby pierwsze w informatyce* otrzymała wyróżnienie komisji egzaminacyjnej.

### Charakterystyka prac magisterskich

W ubiegłym roku na stopniu II do obrony przystąpiły 3 osoby.

Praca „Uogólnienie twierdzenia Radona-Nikodyma na przestrzenie Banacha”, której promotorem był dr Juliusz Stochmal, dotyczyła własności Radona-Nikodyma, zagadnienia z pogranicza teorii miary i analizy funkcjonalnej. Pojęcie to jest istotne w charakteryzacji własności analitycznych, geometrycznych, czy operatorowych przestrzeni Banacha i ciągle jest w kręgu zainteresowań wielu matematyków. Autorka rozpoczęła pracę od intuicyjnego zrozumienia klasycznego twierdzenia Radona-Nikodyma. W tym celu dobrała przykłady uzasadniające istotność założeń. Dalsze działania polegały na opracowaniu podstawowych pojęć teorii miar wektorowych oraz całki Bochnera. Główna część pracy dotyczyła własności Radona-Nikodyma. Autorka samodzielnie znajdowała i uzasadniała dobór przykładów przestrzeni Banacha posiadających lub nieposiadających badaną własność.

Następnie zbadała związek z operatorami reprezentowalnymi oraz własnością Kreina-Milmana, formułując dowody stosownych twierdzeń lub podając własne przykłady. Praca ta otrzymała wyróżnienie na Najlepszą Pracę Dyplomową w Kolegium III oraz została wysłana na 5. edycję konkursu "Krok w przyszłość" na najlepszą pracę studencką z matematyki.

Praca „Warunek maksymalności” napisana pod opieką dr. hab. Andrzeja Prószyńskiego, prof. uczelni, wiązała się z różnymi działami matematyki: teorią mnogości, algebrą przemianą (teoria pierścieni i modułów) oraz topologią, ze szczególnym uwzględnieniem topologii Zariskiego (afiniczne zbiory algebraiczne, spektrum pierścienia przemianego). Autor rozwiązał niektóre z tych zadań, a także problemy stawiane przez promotora, korzystał z pozycji znalezionych samodzielnie. Obroniona została także praca „Pierścienie i moduły ułamków” pod kierunkiem tego samego promotora, która dotyczyła algebry przemiennej. Prace oparto na bogatej literaturze, w tym podręcznikach, monografiach, artykułach naukowych i źródłach internetowych.

Współpraca z promotorami polegała na przekazywaniu fragmentów pracy (e-mail), które podlegały weryfikacji i dyskusji, w tym uzasadnianiu autorskich pomysłów podczas wideorozmów. Ponadto, promotorzy ukierunkowywali studentów na nowe koncepcje lub metodę poprawy błędnych rozumowań.

### **Badanie karier absolwentów**

Badania karier absolwentów dokonuje co roku Biuro Karier UKW (<http://www.biurokarier.ukw.edu.pl/>), kierując do absolwentów anonimową ankietę. Wnioski z badania referowane są na spotkaniu RK i stanowią przyczynek do sformułowania zaleceń dla doskonalenia programu studiów.

Badania karier absolwentów wykazują, że absolwenci dobrze odnajdują się na rynku pracy, o czym świadczą także zapytania kierowane z instytucji partnerskich dotyczące wskazania absolwentów lub studentów, którzy mogliby w tych placówkach podjąć zatrudnienie lub staż.

### **ABSOLWENCI STUDIÓW I STOPNIA**

Wielu studentów już podczas studiów rozpoczyna pracę zawodową (np. wg ankiety 2019, wszyscy ankietowani podjęli taką pracę, niezwiązaną z kierunkiem). Wszyscy poszukujący pracy zostali zatrudnieni (nie zawsze natychmiast po ukończeniu studiów) na umowie o pracę w Bydgoszczy (pełen etat) lub prowadzili własną działalność gospodarczą. Zatrudnieni zajmowali stanowiska menedżera średniego lub niższego szczebla oraz specjalisty lub pracownika samodzielnego. Osoby zatrudnione były zadowolone ze swojej sytuacji zawodowej (instytucji, stanowiska, zawodu). Absolwenci zgłaszali trudności z podjęciem pracy związane z małą liczbą ofert pracy zgodnych z posiadanymi kwalifikacjami lub posiadanym wykształceniem, brakiem ofert pracy odpowiadających ich oczekiwaniom i wymaganiom, wygórowanymi wymaganiami i oczekiwaniami pracodawców.

Absolwenci wysoko i bardzo wysoko ocenili swoje przygotowanie akademickie w zakresie BHP, wystąpień publicznych, umiejętność wyszukiwania i selekcjonowania informacji oraz kompetencje kierownicze. Ocena przydatności uzyskanych kompetencji na rynku pracy była zróżnicowana. Przeciętnie ocenione zostały umiejętności korzystania z TIK. Absolwenci wskazali sugestie zmian w programie studiów i na Uczelni m.in. w zakresie lepszej organizacji nauki języka obcego, zwiększenia liczby zajęć praktycznych, zwiększenia zastosowań TIK podczas zajęć, prowadzenia zajęć przez praktyków z branży związanej z kierunkiem, zwiększenia możliwości wyboru przedmiotów, zwiększenia okazji do samodzielnej pracy.

Wszyscy respondenci deklarowali dalsze podnoszenie swoich kwalifikacji po studiach, m.in. poprzez studia podyplomowe, inny kierunek studiów, kursy, szkolenia, warsztaty, praktyki i wolontariat. Nie wszyscy jednak kontynuowali naukę na studiach II stopnia (przyczyny są przedmiotem innych analiz).

W odpowiedzi na uwagi absolwentów RK podjęła decyzję o powołaniu kierunku praktycznego, przygotowującego absolwentów ściślej do wymagań rynku pracy. Sformułowano także szereg

rekomendacji (zawartych w dokumentacji prac RK oraz w zał.Z8.13, zał.Z8\_14, zał.Z8\_15), które podlegają sukcesywnej realizacji.

#### ABSOLWENCI STUDIÓW II STOPNIA

Badaniami obejmuje się absolwentów po 1 i po 3 latach od ukończenia studiów. Duży odsetek respondentów (wg poszczególnych ankiet jest to 30-50%) rozpoczęło pracę już podczas studiów. Niemal wszyscy ankietowani deklaruje zatrudnienie na umowę o pracę, na pełen etat, w tym na stanowisku wykonawczym, specjalisty lub pracownika samodzielnego. Absolwenci zatrudnieni są w obszarze administracji, finansów oraz edukacji (największa grupa, 62.5%). Wszystkie osoby są zadowolone lub bardzo zadowolone ze swojej sytuacji zawodowej. Tylko jedna osoba zgłaszała problemy ze znalezieniem pracy. Powodem był brak doświadczenia zawodowego. Respondenci zgłosili chęć kontynuowania kształcenia na studiach podyplomowych (3 osoby) oraz kursach lub szkoleniach (2 osoby).

Większość aspektów kształcenia na kierunku oceniona została na poziomie średnim i wysokim: wiedza kierunkowa, języki obce, korzystanie z TIK, umiejętność analizowania i rozwiązywania problemów, argumentowania i formułowania wniosków, umiejętność wyszukiwania i selekcjonowania informacji, umiejętności organizacyjne, umiejętność samodzielnego uczenia się, potrzeba uczenia się przez całe życie, umiejętność pracy w zespole, myślenie i działanie w sposób przedsiębiorczy. Nisko ocenione zostały: umiejętność wystąpień publicznych, podejmowania decyzji, umiejętności kierownicze, umiejętności negocjacyjne.

Absolwenci zgłosili podobne rekomendacje do opisanych powyżej. Warto zwrócić uwagę, że takie sugestie jak zwiększenia liczby zajęć praktycznych czy prowadzenia zajęć przez praktyków z branży związanej z kierunkiem, trudne są do spełnienia na ogólnouczelnianym profilu studiów II stopnia.

Rada Kierunku wśród rekomendacji do doskonalenia kształcenia wskazała intensyfikację współpracy z interesariuszami zewnętrznymi, w tym zwiększenie oferty nieobowiązkowych staży zawodowych, zapraszanie praktyków do prowadzenia szkoleń dla studentów, wzbogacenie przedmiotu społecznego o kształcenie kompetencji miękkich wymaganych przez pracodawców, wprowadzenie cyklicznych szkoleń podnoszących poziom kompetencji dydaktycznych nauczycieli akademickich. Rekomendacje te zostają sukcesywnie wdrażane.

Dodatkowym źródłem informacji o losach absolwentów są ich wpisy na FB, dzięki którym z przyjemnością dowiadujemy się o pełnionych przez nich funkcjach (np. dyrektorzy szkół, działacze samorządowi).

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

##### **Struktura i kwalifikacje kadry**

W IM zatrudnionych jest 18 osób: na stanowiskach badawczych (1 osoba), badawczo-dydaktycznych (13 osób) i dydaktycznych (4 osoby), w tym:

- 5 profesorów uczelni (3 doktorów habilitowanych i 2 doktorów),
- 11 adiunktów (ze stopniem doktora),
- 1 starszy wykładowca (ze stopniem doktora),
- 1 asystent (z tytułem magistra).

Zajęcia dydaktyczne na kierunku matematyka w bieżącym roku akademickim prowadzi 15 pracowników IM i 6 pracowników innych jednostek UKW. Nauczyciele zatrudnieni w IM prowadzą też zajęcia na innych kierunkach, głównie technicznych, m.in.: informatyka, mechatronika, inżynieria materiałowa, ekonomia. W IM zatrudniony jest specjalista do spraw informatyki odpowiedzialny za bazę informatyczną Instytutu. Studentów kierunku obsługuje jedna osoba zatrudniona w sekretariacie IM i dwie osoby z Biura Obsługi Studentów Kolegium III UKW.

Pracownicy IM zatrudnieni na stanowiskach badawczych i badawczo-dydaktycznych prowadzą badania naukowe głównie w dyscyplinie matematyka. Koncentrują się one na analizie funkcjonalnej, funkcjach rzeczywistych, topologii, algebrze, teorii Galois oraz matematyce stosowanej ([https://matematyka.ukw.edu.pl/jednostka/instytut\\_matematyki/badania](https://matematyka.ukw.edu.pl/jednostka/instytut_matematyki/badania)).

W latach 2016-2020 pracownicy IM opublikowali łącznie 59 artykułów naukowych, w tym w latach 2016-2018 31 publikacji w czasopiśmie z listy A MNiSW oraz 3 publikacje z listy B. W latach 2019-2020 ukazało się łącznie 25 artykułów. Lista publikacji pracowników IM z lat 2017-2020 zaliczanych do dyscypliny matematyka znajduje się na stronie internetowej Instytutu ([https://matematyka.ukw.edu.pl/jednostka/instytut\\_matematyki/publikacje](https://matematyka.ukw.edu.pl/jednostka/instytut_matematyki/publikacje)) oraz w załączniku Z8\_02, a pozostały dorobek pracowników można znaleźć w Bazie Dorobku Naukowego Pracowników UKW (<http://bibliografia.ukw.edu.pl/>). Pracownicy Instytutu wielokrotnie pełnili funkcje recenzentów w prestiżowych czasopiśmie matematycznych oraz bazach matematycznych Mathematical Reviews oraz Zentralblatt MATH. W ocenianym okresie pracownicy Instytutu Matematyki prowadzący zajęcia na kierunku matematyka brali czynny udział w konferencjach krajowych i zagranicznych (zał.Z8\_03) oraz seminariach naukowych organizowanych przez znaczące ośrodki matematyczne w Polsce i zagranicą.

##### **Rozwój i doskonalenie kadry**

Kadra IM brała udział w szkoleniach podnoszących kompetencje dydaktyczne w ramach projektu „*Innowacyjny Dydaktyk UKW*”. Kompetencje nabyte w wyniku szkolenia wykorzystywane są przez nauczycieli akademickich w procesie dydaktycznym ([https://innowacyjnydydaktyk.ukw.edu.pl/jednostka/innowacyjny\\_dydaktyk/](https://innowacyjnydydaktyk.ukw.edu.pl/jednostka/innowacyjny_dydaktyk/)).

Oferowane szkolenia obejmowały cztery grupy tematyczne:

- **szkolenia z zakresu innowacyjnych umiejętności dydaktycznych:** *Design Thinking, Coaching w edukacji, Tutoring akademicki, Zwinne zarządzanie zespołem projektowym (metoda Agile), Metodyka kształcenia zdalnego;*
- **szkolenia z zakresu umiejętności informatycznych:** *Analiza danych ilościowych z wykorzystaniem pakietu Statistica – wykorzystanie w dydaktyce, Metodyka kształcenia zdalnego, Narzędzia informatyczne wspierające proces dydaktyczny, Szkolenie z zakresu*

wykorzystania arkusza kalkulacyjnego Excel w dydaktyce – poziom podstawowy i zaawansowany, Zastosowanie nowoczesnych narzędzi edytorskich i technologicznych w dydaktyce szkoły wyższej;

- **szkolenia z zakresu prowadzenia dydaktyki w języku obcym;**
- **szkolenia z zakresu zarządzania informacją: Zarządzanie informacją i wiedzą w procesie dydaktycznym, Wykorzystanie cyfrowych źródeł informacji w procesie dydaktycznym.**

Ponadto nauczyciele biorą udział w projekcie "Nowoczesny Uniwersytet" (POWER.03.05.00-IP.08-00-PZ2/17), którego celem jest m.in. podniesienie kompetencji w zakresie metodyki kształcenia zdalnego, zastosowania technologii informacyjno-komunikacyjnych w pracy dydaktycznej, skutecznej komunikacji, prezentacji i komercjalizacji wyników badań oraz absorpcji środków finansowych na rozwój nauki

(<https://nowoczesnyuniwersytet.ukw.edu.pl/jednostka/nawoczesny-uniwersytet>).

Podniesienie kompetencji dydaktycznych kadr uczelni poprzez udział w specjalistycznych szkoleniach oraz zagranicznych stażach dydaktycznych to cele realizowanego od kwietnia 2019 do marca 2023 projektu "Stawiamy na rozwój UKW"

(<https://stawiamynarozwoj.ukw.edu.pl/jednostka/stawiamy-na-rozwoj-ukw>).

Od roku akademickiego 2019/2020 w Instytucie Matematyki odbywają się również seminaria dydaktyczne. Są one poświęcone doskonaleniu takich kompetencji jak motywowanie i aktywizowanie studentów, stosowanie nowoczesnych środków dydaktycznych, w tym tablicy interaktywnej, specjalistycznych aplikacji komputerowych, przygotowanie do pracy zdalnej w MS Teams (zał. Z8\_06 i zał. Z8\_07).

Motywacją do podnoszenia kompetencji dydaktycznych i rozwoju naukowego są przyznawane corocznie nagrody Rektora UKW za działalność naukową, dydaktyczną i organizacyjną. W latach 2016-2020 nagrody Rektora otrzymało 9 pracowników Instytutu Matematyki.

### **Polityka kadrowa**

Polityka kadrowa Instytutu Matematyki wynika z zasad polityki kadrowej UKW ujętej w Statucie Uczelni. Nauczyciele akademicy zatrudniani w Instytucie wyłaniani są na podstawie konkursów rozstrzyganych przez instytutowe komisje konkursowe. W przypadku zatrudnienia na stanowisku badawczym i badawczo-dydaktycznym podstawowym kryterium jest dorobek naukowy i predyspozycje do pracy badawczej, a przy zatrudnieniach na stanowiskach dydaktycznych brany jest pod uwagę dorobek naukowy związany z dydaktyką oraz działalność organizacyjna i popularyzatorska. Szczegółowe zasady zatrudniania nowych pracowników oraz awansów na wyższe stanowiska w zawiązku rozwojem naukowym określa Ustawa o Szkolnictwie Wyższym i Statut UKW ([https://www.ukw.edu.pl/strona/uczelnia/statut\\_ukw](https://www.ukw.edu.pl/strona/uczelnia/statut_ukw)).

W ostatnich dwóch latach na podstawie konkursów do pracy w Instytucie Matematyki przyjęto doktora na stanowisko profesora uczelni, doktora na stanowisko adiunkta i dwóch magistrów na stanowiska asystentów. Jeden z pracowników awansował na stanowisko adiunkta (uzyskanie stopnia doktora). Ponadto jeden z pracowników awansował na stanowisko profesora uczelni. W czerwcu 2020 roku został złożony jeden wniosek habilitacyjny, jeden z pracowników ma otwarty przewód doktorski.

W Instytucie działa Rada Naukowa, która jest organem doradczym dyrektora. Do zadań Rady należy m.in. opiniowanie oceny aktywności naukowej pracowników. Dokumentacja z posiedzeń Rady (podjęte uchwały oraz protokoły) znajduje się w formie papierowej w sekretariacie Instytutu. W IM rozwój kadry naukowej wspierany jest poprzez finansowanie badań naukowych. Głównie są to wyjazdy na konferencje oraz seminaria naukowe w innych ośrodkach, a także zakup sprzętu informatycznego i aparatury badawczej niezbędnej do prowadzenia działalności naukowej. W IM odbywają się regularne seminaria naukowe podczas których prezentowane i dyskutowane są zagadnienia dotyczące wyników badań pracowników Instytutu oraz zaproszonych gości ([https://matematyka.ukw.edu.pl/jednostka/instytut\\_matematyki/seminaria\\_naukowe\\_matematyka](https://matematyka.ukw.edu.pl/jednostka/instytut_matematyki/seminaria_naukowe_matematyka)).

## Ocena jakości kadry

Jakość pracy i rozwój kadry monitorowana jest poprzez ocenę okresową, hospitację prowadzonych zajęć oraz system ankietowania zajęć dydaktycznych. Podczas oceny okresowej oceniany jest dorobek naukowy, dydaktyczny i organizacyjny pracownika. Do końcowej oceny wlicza się również opinię bezpośredniego przełożonego oraz ocenę przedstawioną przez studentów w postaci ankiet po zakończeniu każdego cyklu dydaktycznego. Ankiety studenckie są anonimowe, realizowane w formie elektronicznej zgodnie z Zarządzeniem Nr 46/2019/2020 Rektora UKW ([https://www.ukw.edu.pl/akty-prawne/plik/11522/46\\_zarzadzenie\\_ankietyzacja.pdf](https://www.ukw.edu.pl/akty-prawne/plik/11522/46_zarzadzenie_ankietyzacja.pdf)).

Zbiórcze wyniki ankiet są omawiane podczas zebrań pracowników IM (zał.Z8\_08) oraz na posiedzeniach Rady Kierunku (zał.Z8\_10 i zał.Z8\_12). Zbiórcze roczne wyniki ankietyzacji Dyrekcja IM przedstawia również studentom (zał.Z8\_09). Inną formą kontroli jakości prowadzenia zajęć dydaktycznych jest hospitacja zajęć, prowadzona w sposób planowy i zgodny z przyjętą w IM szczegółową procedurą hospitacji opisaną w załączniku (zał.Z8\_04). Procedura ta zostanie dostosowana do Zarządzenia Nr 33/2020/2021 Rektora UKW z dnia 17 grudnia 2020 roku ([https://www.ukw.edu.pl/akty-prawne/plik/11904/33\\_wytyczne.pdf](https://www.ukw.edu.pl/akty-prawne/plik/11904/33_wytyczne.pdf)).

W kształceniu przygotowującym do zawodu nauczyciela w grupie modułów zajęć do wyboru biorą udział osoby posiadające kompetencje i doświadczenie dla prowadzonych zajęć (doświadczenie zawodowe pracy w szkole, ukończone kursy i szkolenia dydaktyczne itp.). Ponadto w kształceniu nauczycieli uczestniczą również osoby prowadzące badania naukowe z matematyki, a także z pedagogiki lub psychologii.

## Włączanie studentów w działalność naukową

Nauczyciele starają się formułować tematy prac magisterskich (a nawet licencjackich), które dają możliwość publikacji. W IM działa Koło Naukowe Dydaktyki Matematyki i Informatyki Omega ([https://matematyka.ukw.edu.pl/jednostka/institut\\_matematyki/kolo-naukowe-omega](https://matematyka.ukw.edu.pl/jednostka/institut_matematyki/kolo-naukowe-omega)), którego działalność definiują sami studenci. Mają oni możliwość zarówno rozwoju naukowego, metodycznego oraz programistycznego. Chętnie włączają się w popularyzację nauki, co staje się motywacją do jej dodatkowego zgłębiania i przygotowania publikacji w materiałach sympozjalnych, referowania swoich wyników na konferencjach studenckich lub naukowych (np. Udział w „Ogólnopolskiej Konferencji Studentów Matematyków OBLICZE”, 2016, referat w 11th IEEE CogInfoCom 2020). Prowadzone są spotkania, podczas których studenci mają możliwość wysłuchania i wygłoszenia referatów na tematy wykraczające poza program studiów (w br. akademickim odbyło się 7 spotkań). Student studiów II stopnia wygłosił referat „Doświadczenia własne związane z uczeniem się matematyki na poszczególnych etapach edukacyjnych i spostrzeżenia jako korepetytora dla uczniów niewidomych przygotowujących się do matury” na VIII Konferencji w ramach cyklu szkoleniowego Wspieranie Wszechstronnego Rozwoju Dziecka pod tytułem „Matematyka NIEWI(a)DOMA”, 2019 ([https://matematyka.ukw.edu.pl/jednostka/institut\\_matematyki/aktualnosci/62590/viii-konferencja-matematyka-niewiadoma](https://matematyka.ukw.edu.pl/jednostka/institut_matematyki/aktualnosci/62590/viii-konferencja-matematyka-niewiadoma)).

Rozwój studentów na bieżąco wspierany jest przez opiekunów naukowych (prowadzących zajęcia lub indywidualnych tutorów). Studenci motywowani są do aktywnego studiowania (dzielenie się doświadczeniem, materiałami, informacją o konferencjach i konkursach). W treści zajęć wplatanie są wątki naukowe, wykładowcy dzielą się nowymi wynikami badań, w tym wynikami własnymi (w treści programowej przedmiotu *Topologia* znajduje się tematyka związana z cyklem publikacji dotyczących topologii na zbiorze liczb naturalnych generowanych przez ciągi arytmetyczne).

Studenci włączają się w badania w temacie *Mathability* łączącym zagadnienia matematyki, informatyki i dydaktyki. Opublikowano 2 prace ze studentami.

Studenci uzyskują wyróżnienia za najlepsze prace dyplomowe, wyróżnione prace rekomendowane są do udziału w konkursach (np. "Krok w przyszłość").



Wykaz przedmiotów związanych z prowadzonymi badaniami naukowymi znajduje się w załącznikach (zał.Z1\_07\_SP i zał.Z1\_18\_SD).

### Popularyzacja nauki

IM prowadzi bogatą działalność popularyzatorską, która ma na celu zmianę postrzegania matematyki w społeczeństwie oraz zachęcenie młodzieży do studiowania matematyki na UKW. Do najważniejszych wydarzeń należy zaliczyć:

- granty edukacyjne mPotęga ([https://matematyka.ukw.edu.pl/jednostka/instytut\\_matematyki/granty-edukacyjne---mpotega-](https://matematyka.ukw.edu.pl/jednostka/instytut_matematyki/granty-edukacyjne---mpotega-)),
- Bydgoskie Impresje Matematyczne ([https://matematyka.ukw.edu.pl/jednostka/instytut\\_matematyki/bydgoskie\\_impresje\\_matematyka](https://matematyka.ukw.edu.pl/jednostka/instytut_matematyki/bydgoskie_impresje_matematyka)),
- Konkurs Matematyczny „Mistrz Dowodu” w ramach Wiosennych Impresji Matematycznych ([https://matematyka.ukw.edu.pl/jednostka/instytut\\_matematyki/bydgoskie\\_impresje\\_matematyka](https://matematyka.ukw.edu.pl/jednostka/instytut_matematyki/bydgoskie_impresje_matematyka)),
- Powtórki do matury z matematyki ([https://matematyka.ukw.edu.pl/jednostka/instytut\\_matematyki/powtorki-do-matury-z-matematyk](https://matematyka.ukw.edu.pl/jednostka/instytut_matematyki/powtorki-do-matury-z-matematyk)),
- grant oświatowy BYDGOSKIE GRANTY OŚWIATOWE „Dni Matematyki w czwórce” w LO nr 4, wspólny grant LO nr 4 i Instytutu Matematyki <http://4lo.bydgoszcz.pl/index.php?start=140>,
- cykl spotkań dla LO nr 4, warsztaty: *Iloczyn kartezjański zbiorów, Sumy i iloczyny uogólnione zbiorów*, 2020,
- stałą ofertę dla LO nr 6: wykłady i warsztaty z matematyki akademickiej, od 2015,
- prowadzenie warsztatów w ramach dorocznego Bydgoskiego Festiwalu Nauki,
- warsztaty pt. *Szyfrowanie* prowadzone dla szkół regionu oraz we współpracy z Biurem Turystyki, Szkoleń i Konferencji Visite.pl, 2016 – 2019,
- konferencje współorganizowana przez Koło Naukowe OMEGA i LO nr 5: *Historia Matematyki w Piątce* (cykl wykładów i warsztatów), 2017,
- „Forum Olimpijczyków - Laboratorium Zdolności”, cykl spotkań <http://edu.bydgoszcz.pl/forum-olimpijczykow-laboratorium-zdolnosci-konferencja-naukowa-dla-uczniow-zdolnych-materialy-online-w100,1310,32673.html>  
<http://edu.bydgoszcz.pl/podsumowanie-spotkania-forum-olimpijczykow-laboratorium-zdolnosci-w100,1310,18313.html>  
<http://edu.bydgoszcz.pl/forum-olimpijczykow-laboratorium-zdolnosci-podsumowanie-spotkania-w100,1310,11790.html>.

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

### Baza dydaktyczna

Większość zajęć dydaktycznych dla kierunku matematyka od roku akademickiego 2019/2020 odbywa się w budynku znajdującym się przy al. Powstańców Wielkopolskich 2, w bliskim sąsiedztwie głównego kampusu UKW oraz Biblioteki Głównej. W poprzednich latach ocenianego okresu IM mieścił się w budynku przy pl. Weysenhoffa 11 i tam odbywały się wszystkie zajęcia. Budynek przy al. Powstańców Wielkopolskich 2 przeszedł renowację w 2019 roku i został dostosowany do potrzeb Instytutu Matematyki i Instytutu Fizyki.

Instytut Matematyki dysponuje:

- 6 gabinetami pracowników badawczych, badawczo-dydaktycznych i dydaktycznych [17a, 18, 19a, 20, 21, 21a],
- 2 salami dydaktycznymi [7,19b] oraz dodatkowo 2 salami dydaktycznymi dzielonymi z Instytutem Fizyki, z których obecnie korzystają tylko studenci matematyki [9,17],
- 1 salą przystosowaną do seminariów licencjackich i magisterskich, spotkań oraz obron [2],
- 1 pracownią komputerową [11] (15 stanowisk) znajdującą się w sąsiednim budynku przy pl. Weysenhoffa 11.

Szczegółowa charakterystyka wyposażenia sal i pracowni znajduje się w załączniku (zał.Z6\_01).

Studenci kierunku mają zapewniony szybki dostęp do Internetu w budynku Instytutu Matematyki oraz w sąsiednim budynku przy pl. Weysenhoffa 11. W budynkach tych dostępna jest uczelniana sieć bezprzewodowa z wydzielonym SSID dla studentów, którzy mogą korzystać z jej zasobów po wcześniejszej autoryzacji. Infrastruktura sieci bezprzewodowej włączona jest w ogólnopolski projekt EDUROAM.

Baza dydaktyczna Instytutu Matematyki jest ustawicznie modernizowana. W sali nr 7 znajdują się tablica multimedialna i mobilny monitor interaktywny przystosowany do potrzeb osób słabowidzących (opis monitora znajduje się w załączniku Z6\_01). We wszystkich salach wykładowych i pracowni komputerowej znajdują się projektory z możliwością podłączenia komputera przenośnego. Dodatkowo pracownicy IM mogą korzystać z 4 rzutników mobilnych i mobilnej tablicy interaktywnej. W pracowni komputerowej sukcesywnie wymieniane są podzespoły (2019) i oprogramowanie (2019-2020), aby proces dydaktyczny przebiegał sprawnie, przy wykorzystaniu najnowszych wersji zakupionego lub subskrybowanego oprogramowania takiego jak Statistica, Mathematica, MS Office 2019, Scilab, SageMath, GeoGebra. Pracownia komputerowa wyposażona jest w 15 stanowisk komputerowych opartych na systemach operacyjnych Linux oraz Windows 10 Enterprise, procesor i5 3,1Ghz, 8 GB RAM, 512 GB SSD, podłączonych do szybkiej sieci komputerowej ethernet. Studenci mogą korzystać z komputerów znajdujących się w pracowni w porozumieniu z opiekunem pracowni i wykładowcą. W roku akademickim 2020/2021 Instytut Matematyki został wyposażony w osiem tabletów graficznych Star 03 V2 Pen Tablet, które zostały wypożyczone pracownikom w celu prowadzenia zajęć w formie zdalnej.

W semestrze zimowym roku akademickiego 2020/2021 z powodu pandemii COVID19 wszystkie zajęcia na kierunku matematyka odbywają się za pomocą metod i technik kształcenia na odległość, przy wykorzystaniu aplikacji MS Teams. Pracownicy, którzy mają odpowiednie uprawnienia prowadzą zajęcia również przy użyciu platformy e-learningowej Moodle.

Baza informatyczna pracowników Instytutu Matematyki to przede wszystkim dwumonitorowe komputery klasy i7 3,5 Ghz, 16 GB RAM, 512 SSD z drukarkami wielofunkcyjnymi Canon MF8540Cdn,

sala seminaryjno-konferencyjna z dużym wyświetlaczem LED 55" oraz komputerem stacjonarnym z dostępem do sieci Internet i Intranet.

W zasobach Instytutu Matematyki znajduje się monitor interaktywny pozwalający zapewnić osobom słabowidzącym komfortowy dostęp do przekazywanych treści. Natomiast budynek przy pl. Weysenhoffa 11, gdzie znajduje się pracownia komputerowa, jest całkowicie przystosowany dla studentów z niepełnosprawnościami, w szczególności ruchowymi, zapewniony jest dostęp do wszystkich sal oraz sanitariatów dla studentów poruszających się na wózkach. Dostępna jest winda oraz platforma dla wózków. Oprogramowanie systemowe zainstalowane w pracowni komputerowej wyposażone jest w narzędzia wspierające osoby słabowidzące.

### **Dostępność infrastruktury i systemu bibliotecznego**

Biblioteka UKW (<https://biblioteka.ukw.edu.pl>) jest jednostką wspomagającą działalność naukowo-dydaktyczną IM. To największa biblioteka naukowa w Bydgoszczy, druga pod względem zasobów w województwie kujawsko-pomorskim. Budynek Biblioteki UKW jest w pełni dostosowany do potrzeb osób niepełnosprawnych, które mogą korzystać z licznych udogodnień, m.in. ze specjalistycznego sprzętu i oprogramowania. Szczegółowe informacje o bibliotece i dostępnych zasobach bibliotecznych i informacyjnych znajdują się w załączniku (zał.Z6\_01).

Obowiązkiem każdego wykładowcy koordynującego przedmiot jest sprawdzenie dostępności literatury podstawowej w zasobach biblioteki głównej UKW.

### **Zasoby biblioteczne**

Zasoby Biblioteki UKW obejmują łącznie ponad 800 000 jednostek bibliotecznych, w tym około 13 716 woluminów z zakresu matematyki. W strefie Wolnego Dostępu zgromadzono ponad 143 595 najnowszych i najbardziej poczytnych woluminów, w tym 2 976 z matematyki.

Z czasopism w wersji drukowanej, zarówno polskich jak i zagranicznych, można korzystać w Czytelni Oddziału Czasopism. Biblioteka z zakresu matematyki posiada w swoich zbiorach 65 tytułów czasopism i serii wydawniczych.

### **Źródła elektroniczne**

Dzięki Wirtualnej Bibliotece Nauki użytkownicy mają możliwość korzystania ze źródeł elektronicznych. W roku 2019 i 2020 UKW posiadała dostęp do pełnotekstowych i bibliograficznych baz danych: Ebsco, Science Direct, Springer, Wiley Online Library, PsycARTICLES, Web of Science, Scopus, Legalis. Dostęp do tych zasobów możliwy jest z 68 komputerów podłączonych do Internetu dostępnych w budynku Biblioteki, jak również z osobistych urządzeń użytkowników, zarówno na terenie Uczelni, jak i zdalnie, poza siecią UKW.

Liczba tytułów czasopism tematycznych dostępnych elektronicznie:

Baza	Matematyka
Ebsco	491
Science Direct	134
Wiley Online	46
Springer Link	214
Razem:	885

## Monitorowanie, ocena i doskonalenie bazy dydaktycznej

Do tej pory nie przeprowadzono sformalizowanego ankietowania wśród studentów dotyczącego oceny infrastruktury dydaktycznej, naukowej i bibliotecznej. Niemniej, studenci mają możliwość wyrażania swoich opinii podczas spotkań z władzami lub pracownikami Instytutu w trybie bezpośrednim lub poprzez Samorząd Studencki. Regularnie modernizowany jest sprzęt komputerowy i oprogramowanie, a literatura potrzebna do prowadzenia zajęć jest uzupełniana w bibliotece.

## Infrastruktura praktyk

Praktyki dla studentów przygotowujących się do wykonywania zawodu nauczyciela odbywają się na terenie szkół podstawowych i ponadpodstawowych. Infrastruktura i wyposażenie różnią się w zależności od szkoły. W IM wydzielona została specjalna sala dydaktyczna [7] jako pracownia dydaktyki matematyki. Pozyskane zostały środki na doposażenie tej pracowni między innymi w pomoce naukowe wspomagające nauczanie:

- pomoce dydaktyczne mające zastosowanie w szkole podstawowej: geoplan, tangramy, figury płaskie, bryły transparentne wraz z siatkami, domina na dodawanie, odejmowanie, jednostki miar, wag, zestawy klocków do budowania brył,
- pomoce dydaktyczne mające zastosowanie w szkole ponadpodstawowej: magnetyczna nakładka z układem współrzędnym, przyrządy geometryczne tablicowe, bryły transparentne z przekrojami i przekątnymi, stożek z prezentacją krzywych stożkowych, bryły szkieletowe, gry planszowe matematyczne, maszyna Braille'a.

## Dodatkowe informacje, które uczelnia uznaje za ważne dla oceny kryterium 5:

### Dostosowania do potrzeb osób z niepełnosprawnością

Jednostką odpowiedzialną za realizację wsparcia kształcenia studentów i doktorantów niepełnosprawnych jest Dział ds. Osób z Niepełnosprawnościami ([https://niepelnosprawni.ukw.edu.pl/strona/niepelnosprawni/kontakt\\_osoby\\_niepelnosprawne](https://niepelnosprawni.ukw.edu.pl/strona/niepelnosprawni/kontakt_osoby_niepelnosprawne)).

Studentom z niepełnosprawnością Uczelnia oferuje:

- wsparcie psychologiczne,
- asystentów dla osób niepełnosprawnych (dla osób poruszających się na wózku inwalidzkim oraz dla osób niewidomych, zgodnie ze wskazaniem w orzeczeniu o stopniu niepełnosprawności),
- alternatywne zajęcia z wychowania fizycznego (goalball, szachy),
- digitalizację materiałów dydaktycznych dla osób niewidomych,
- indywidualne zajęcia dla osób niewidomych (np. orientacja przestrzenna, informatyka),
- możliwość korzystania ze zbiorów Akademickiej Biblioteki Cyfrowej UW,
- wsparcie logopedyczne dla osób z wadą wymowy,
- język angielski dla osób słabosłyszących,
- sekcje sportowe dla osób niepełnosprawnych (goalball, tenis stołowy),
- uczelniany transport osób niepełnosprawnych (projekt URS),
- wypożyczalnię sprzętu wraz z pomocą tyfloinformatyka (projekt URS),
- pomoc asystentów bibliotecznych (projekt URS),
- wsparcie konsultanta ds. praktyk i aktywizacji zawodowej osób niepełnosprawnych (projekt URS),
- audiodeskrypcję do materiałów edukacyjnych w formie audiowizualnej.

Uczelnia udziela pomocy finansowej studentom z niepełnosprawnością poprzez stypendia dla osób niepełnosprawnych oraz pomocy organizacyjnej przez opiniowanie wniosków o indywidualną organizację studiów, przyjmowanie wniosków o urlop zdrowotny, a także pomoc w wypełnianiu wniosków do programu PFRON "Aktywny samorząd" – Moduł II.

Dom Studencki nr 1 dysponuje 2 pokojami dwuosobowymi oraz 4 pokojami jednoosobowymi z dostosowanymi sanitariatami. W budynku zamontowana jest winda. Ponadto w akademiku mieści się gabinet psychologa, logopedy oraz konsultanta ds. praktyk i aktywizacji zawodowej.

W Centrum Edukacji Kultury Fizycznej i Sportu Uniwersytet dysponuje dostosowanymi do potrzeb osób niepełnosprawnych basenem, salą gimnastyczną, szatniami i sanitariatami.

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

IM prowadzi współpracę z interesariuszami zewnętrznymi, zarówno sektora państwowego jak i prywatnego, reprezentującymi instytucje edukacyjne, finansowe, analityczne i informatyczne, odpowiadające ścieżkom kształcenia, które mogą wybierać studenci. Aktywnymi partnerami współtworzącymi nowy i doskonalący prowadzony kierunek są Ivy Technology, Logonet, Kuj.-Pom. Ośrodek Badań Regionalnych – Urząd Statystyczny w Bydgoszczy, PKO BP, NBP.

Celami współpracy są m.in. doskonalenie programu studiów i budowanie nowej, atrakcyjnej oferty dla kandydatów i studentów, współpraca w zakresie edukacji szkolnej, w tym przygotowania do wykonywania zawodu nauczyciela, doskonalenia zawodowego, inicjatyw o charakterze edukacyjnym, popularyzujących naukę wśród młodzieży i wpływających na ich rozwój w dyscyplinie matematyki i dyscyplinach pokrewnych, pomoc w przygotowaniu studentów i absolwentów do wejścia na rynek pracy oraz inne działania, w których następuje transfer wiedzy i technologii.

IM współpracuje z pracodawcami w zakresie praktyk zawodowych. Dotyczy to głównie (ale nie ogranicza się) przygotowania do wykonywania zawodu nauczyciela, w tym organizacji praktyki śródrocznej. W tym zakresie wśród interesariuszy wymienić warto wiodące zespoły szkół bydgoskich (LO nr 6, LO nr 5, LO nr 4, PZS Muzycznych, ZS nr 5 Mistrzostwa Sportowego), Kuratorium Oświaty w Bydgoszczy (którego pozyskano w br. akademickim) oraz przedstawiciela Okręgowej Komisji Egzaminacyjnej w Gdańsku (wcześniej reprezentującego KPCEN w Bydgoszczy). Wśród wspólnych przedsięwzięć wymienić warto organizację cyklicznych konferencji metodycznych dla nauczycieli matematyki wszystkich etapów kształcenia, w których udział biorą także chętni nauczyciele akademicy IM i studenci kierunku matematyka.

Pełna Rada Interesariuszy w IM zbiera się cyklicznie, na ogół raz w semestrze, nie rzadziej niż raz w roku, w siedzibie IM (obecnie online, za pośrednictwem MS Teams). Dyskutowane są możliwości rozwoju i intensyfikacji współpracy, prezentowani są nowi partnerzy, omawiane są propozycje działań. Pisemna dokumentacja spotkań oraz doroczne sprawozdania z prac Rady Interesariuszy i Zespołu ds. kontaktu z Radą Interesariuszy i Środowiskiem Lokalnym jest podstawą do oceny efektywności działań i monitorowania wpływu rezultatów tej współpracy na program studiów.

Obecnie trwają intensywne prace nad nową, wspólną koncepcją kształcenia na kierunku praktycznym. Efekty uczenia się tego kierunku dyktowane są potrzebami pracodawców i zostały przez nich rekomendowane już na wstępnym etapie tworzenia koncepcji kierunku. Konsultacje te wpłynęły również na modyfikację przedmiotów społecznych na ocenianym kierunku matematyka. Na potrzeby pracodawców IM odpowiada także zwiększając zakres stosowania narzędzi TIK do wykonywania zadań analitycznych (np. stosowanie zaawansowanych funkcji arkuszy kalkulacyjnych).

W siedzibach NBP w Bydgoszczy odbyły się szkolenia dla trzech roczników studentów II stopnia, którzy wybrali ścieżkę kształcenia finansowo-ubezpieczeniową. W siedzibie Oddziału 1 PKO BP w Bydgoszczy studenci II stopnia odbyli spotkanie z jego Dyrektorem. Odbyło się także spotkanie w Urzędzie Statystycznym w Bydgoszczy ze studentami II roku studiów II stopnia. Planowane są dalsze szkolenia ze statystyki publicznej organizowane w IM przez przedstawiciela Urzędu Statystycznego w Bydgoszczy (w zawieszeniu ze względu na Covid-19).

IM prowadzi intensywną współpracę ze wspomnianymi wyżej bydgoskimi szkołami, angażując studentów przygotowujących się do zawodu nauczyciela w różne formy popularyzowania matematyki, co stwarza im dodatkowe możliwości doskonalenia kompetencji dydaktycznych. Pracownicy IM włączają się w ten proces poprzez organizację warsztatów i wykładów (opisanych w kryterium 4).

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

Międzynarodowy charakter procesu kształcenia jest jednym z priorytetów strategii rozwoju uczelni, który Instytut Matematyki realizuje przez:

- rozwijanie kompetencji językowych studentów,
- udział w programie Erasmus+,
- współpracę dydaktyczną z wykładowcami z zagranicy.

Wsparciem w ww. działaniach służą jednostki organizacyjne Uczelni – Studium Języków Obcych oraz Biuro Współpracy Międzynarodowej (<http://www.bwm.ukw.edu.pl>).

UKW wspiera udział studentów i kadry w międzynarodowych programach mobilnościowych i projektach. Jednym z najistotniejszych składników mobilności międzynarodowej o charakterze dydaktycznym jest program Erasmus+. W ramach tego programu IM ma podpisanych 18 umów z uczelniami partnerskimi (co roku podpisywane są średnio 1-2 nowe umowy).

W Instytucie za organizację mobilności w programie Erasmus+ odpowiada koordynator instytutowy, posiadający wsparcie koordynatora uczelnianego. Do zadań koordynatora instytutowego należą m.in. pozyskiwanie nowych uczelni partnerskich, wsparcie studentów na etapie ich przygotowania się do wyjazdu, w tym przygotowania Learning Agreement, monitorowanie przebiegu studiów podczas pobytu studentów na uczelniach partnerskich, pomoc w rozliczeniu mobilności po powrocie, w tym wsparcie w procesie uznawalności osiągnięć.

W sprawozdawczym okresie w ramach programu Erasmus+ na studia w IM przyjechało 16 studentów, głównie z Turcji i Włoch. Ponadto pięcioro nauczycieli akademickich w ramach Erasmus+ prowadziło zajęcia ze studentami kierunku matematyka.

Studenci zagraniczni realizują kursy wybierane przez nich z oferty Uczelni, w tym z oferty Instytutu dostępnej na stronie [https://matematyka.ukw.edu.pl/jednostka/instytut\\_matematyki/erasmus](https://matematyka.ukw.edu.pl/jednostka/instytut_matematyki/erasmus). W ofercie znajduje się większość kursów programu studiów I i II stopnia. Najczęściej wybierane (w ostatnim czasie) przez studentów (uczestników programu Erasmus+ i innych programów mobilnościowych) były Ordinary Differential Equations, Introduction to Topology, Complex Analysis, Numerical Methods oraz Statistics.

Mimo corocznej rekrutacji na wyjazdy w ramach programu Erasmus+ na studia i praktyki, w okresie od 2015 do 2020 roku studenci Matematyki nie brali udziału w programie (jeden potwierdzony wyjazd w semestrze zimowym 2020/21 został wstrzymany z powodu pandemii).

Wykładowcy IM UKW również uczestniczą w międzynarodowej wymianie dydaktycznej – w sprawozdawczym okresie odnotowano 1 wyjazd typu STA, a w Instytucie gościło pięcioro wykładowców z uczelni zagranicznych, którzy prowadzili zajęcia dla studentów kierunku. Ponadto wygłaszane były odczyty gości zagranicznych na seminarium naukowym, dostępnym także dla studentów (np. profesorowie Siergiej Maksimienko i Attila Gilanyi) [https://matematyka.ukw.edu.pl/jednostka/instytut\\_matematyki/seminaria\\_naukowe\\_matematyka](https://matematyka.ukw.edu.pl/jednostka/instytut_matematyki/seminaria_naukowe_matematyka).

Jesienią 2017 roku na stażu dydaktycznym gościł w Instytucie prof. Walery Żurawliow, który również prowadził zajęcia dla studentów.

Poprawie umiędzynarodowienia służy działalność informacyjna kierowana do studentów przez Biuro Współpracy Międzynarodowej UKW, a także koordynatora Erasmus+ dla kierunku matematyka. Informacje o możliwych kierunkach dla wyjazdów w ramach Programu Erasmus+ umieszczone są na stronie Biura Współpracy Międzynarodowej (<http://www.bwm.ukw.edu.pl>), a także na stronie Instytutu ([https://matematyka.ukw.edu.pl/jednostka/instytut\\_matematyki/erasmus](https://matematyka.ukw.edu.pl/jednostka/instytut_matematyki/erasmus)), są również przekazywane w ramach organizowanych specjalnych spotkań.

IM tworzy także warunki sprzyjające umiędzynarodowieniu kształcenia. Troje nauczycieli akademickich wzięło udział w kursie języka angielskiego na poziomie C1 (projekt Innowacyjny Dydaktyk UKW opisany w kryterium 4).

W roku akad. 2017/18 UKW oferowało studia I stopnia na kierunku matematyka w języku angielskim (<https://www.ukw.edu.pl/strona/aktualnosci/archiwum/32422/matematykastudiawjezykuangielskim>) - niestety, z uwagi na zbyt małą liczbę kandydatów kierunek nie został uruchomiony. Niezbędne jest zatem uprzednie przygotowanie nowej koncepcji kształcenia na profilu praktycznym, a następnie opracowanie jej równoległej oferty w języku obcym. Jest to jeden z nadrzędnych celów IM w rozwoju kierunku. Jego realizacji sprzyja m.in. współpraca naukowa i dydaktyczna z Uniwersytetem w Debreczynie (odbyte szkolenie metodyczne jednego pracownika w ramach Erasmusa+ oraz stażu metodycznego w ramach projektu opisanego poniżej), wspólne publikacje w zakresie uczenia się przedmiotów ścisłych wspieranego nowoczesną technologią, dzielenie się doświadczeniem z pracownikami IM podczas seminarium dydaktycznego).

### **Realizacja programu studiów w aspekcie umiędzynarodowienia**

Studenci mają dostęp do obszernych zasobów zagranicznych biblioteki, zarówno w wersji tradycyjnej, jak i elektronicznej. Zachęceni są także do realizowania części przedmiotów kierunkowych prowadzonych w wersji anglojęzycznej dla stypendystów Erasmusa+ ([https://matematyka.ukw.edu.pl/jednostka/instytut\\_matematyki/aktualnosci/60361/zajecia-anglojezyczne-](https://matematyka.ukw.edu.pl/jednostka/instytut_matematyki/aktualnosci/60361/zajecia-anglojezyczne-)). Nauka języków obcych dla studentów kierunku matematyka prowadzona jest przez Studium Języków Obcych i Tłumaczeń UKW. W ramach studiów II stopnia program przewiduje przedmiot *Język obcy specjalistyczny*, prowadzony wspólnie przez wykładowców SJOiT oraz wykładowcę IM z bardzo dobrą znajomością języka angielskiego oraz o dużym dorobku w zakresie jego wykorzystania w obiegu naukowo-dydaktycznym, za zgodą Rady Kierunku (zał.Z8\_11). Przedmiot ten uwzględnia przygotowanie studentów do pracy z treściami matematycznymi w języku obcym. Weryfikacja wymaganych kompetencji językowych odbywa się na podstawie przygotowywanych przez studentów projektów, a także ich prezentacji w języku obcym. W trakcie studiów studenci mają również możliwość uczestniczenia w wykładach wygłaszanych (w jęz. angielskim i rosyjskim) przez gości zagranicznych. Doskonałą biegłość językową także przez korzystanie z obcojęzycznej literatury przedmiotowej (np. na seminariach dyplomowych).

Studentom przygotowującym się do mobilności Erasmus+ BWM oferuje dofinansowanie do kursów językowych w kwocie ok. 900 zł. Nie podlega ono zwrotowi, o ile beneficjent zrealizuje mobilność w programie.

### **Kompetencje językowe studentów**

Celem lektoratów języka angielskiego jest poszerzenie wiedzy studenta i doskonalenie jego umiejętności językowych na poziomie B2 (I stopień) i B2+ (II stopień). Lektoraty prowadzone są przez sprawdzonych lektorów Studium Języków Obcych i Tłumaczeń. Lektorat na studiach I stopnia odbywa się przez 4 semestry (120 h), zaś na studiach II stopnia przez 1 semestr (30 h). Każdy semestr lektoratu kończy się zaliczeniem na ocenę, z wyjątkiem ostatnich semestrów, które kończą się egzaminami. Na studiach II stopnia prowadzony jest ponadto język obcy specjalistyczny (30 h).

Pracownicy IM prowadzą przedmioty dla zagranicznych studentów na kierunkach matematyka, informatyka i innych, w ubiegłym roku przeprowadzili łącznie 450 godzin dydaktycznych anglojęzycznych. Studenci zachęceni są także do udziału w programie Buddy/Mentor, w którym opiekują się studiującymi na UKW studentami zagranicznymi.

### **Monitorowanie i ocena umiędzynarodowienia**

Koordynator uczelniany programu Erasmus+ (w latach 2008 - 2020 obowiązki Pełnomocnika Rektora ds. programu Erasmus+ pełnił pracownik IM) co roku analizuje ankiety stypendystów, w szczególności raporty studentów, nauczycieli i pracowników administracji wyjeżdżających z UKW. Wnioski z ankiet szczegółowo opisywane są w dorocznych raportach końcowych przedkładanych Agencji Narodowej



Programu Erasmus+ oraz przedstawiane koordynatorom na poszczególnych kierunkach studiów, w tym koordynatorowi programu na kierunku matematyka. Umiejdzynarodowienie jako ogół procesów zachodzących na Uczelni prezentowane jest także w dorocznych sprawozdaniach z działalności: pełnomocników Rektora, jednostek (w tym IM, BWM) oraz (zbiorczo) w sprawozdaniu z działalności Rektora. Analiza sprawozdawanych danych pozwala określać wytyczne do doskonalenia działań sprzyjających internacjonalizacji uczelni, np. zachęcanie do zwiększenia skali mobilności na kierunkach słabo lub wcale niereprezentowanych w programie Erasmus+, pomoc BWM w zwiększeniu liczby umów dwustronnych, spotkania informacyjne i szkoleniowe, rozpowszechnianie informacji o programie poprzez różnorodne media.

UKW co roku składa raport w bazie POLon, w którym wykazywane są m.in. dane dotyczące skali mobilności międzynarodowych. Wnioski płynące z tego raportu pozwalają obserwować ogólne trendy dotyczące mobilności międzynarodowej studentów i wykładowców na uczelni (malejąca liczba wyjazdów studentów, zwłaszcza w czasie zaostrzania się sytuacji migracyjnej w Europie i w dobie pandemii, rosnąca liczba przyjazdów na studia na UKW, zwiększony ruch nauczycieli akademickich). Trendy te odzwierciedlone są w mobilności w IM. Na ręce rektora składane jest doroczne sprawozdanie z działalności Instytutu Matematyki, w którym opisywane są także zagadnienia dotyczące umiejdzynarodowienia, m.in. współpraca naukowa i dydaktyczna z zagranicznymi jednostkami, udział, referaty w zagranicznych konferencjach naukowych, udział zagranicznych naukowców w seminariach naukowych IM, szczegółowe dane nt. Erasmusa+ w IM. IM ściśle współpracuje z BWM (poprzez koordynatora instytutowego i uczelnianego), prowadzi działalność informacyjną i promocyjną kierunku i jego potencjału anglojęzycznego. Monitoring rezultatów umiejdzynarodowienia UKW i spójnych z nim rezultatów w IM ma realny wpływ na działania dyrekcji IM związane z odnawianiem oferty dydaktycznej jednostki. Rozpoczęto prace nad nowym kierunkiem kształcenia, który budowany jest w oparciu o dwie kluczowe przesłanki: upracticznienie i umiejdzynarodowienie kierunku, aby zwiększyć jego atrakcyjność wśród kandydatów polskich i zagranicznych.

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

### **Dostosowania systemu wsparcia do potrzeb różnych grup studentów**

Istotnym elementem nadzorującym i koordynującym wsparcie osób z niepełnosprawnościami jest Dział ds. Osób z Niepełnosprawnościami kierowany przez Pełnomocnika Rektora ds. Osób Niepełnosprawnych (opis w kryterium 4). Działania wyżej wymienionej jednostki obejmują wszystkie kolegia, wydziały i instytuty Uczelni. Podstawę prawną stanowi Uniwersytecka Karta Praw Osób Niepełnosprawnych przyjęta Uchwałą Senatu UKW Nr 137/2012/2013

([https://www.ukw.edu.pl/akty-prawne/plik/1663/Uch\\_Nr\\_137\\_przyj\\_Uniwer\\_Karty\\_Osob\\_Niepelnosp\\_25.06.2013.pdf](https://www.ukw.edu.pl/akty-prawne/plik/1663/Uch_Nr_137_przyj_Uniwer_Karty_Osob_Niepelnosp_25.06.2013.pdf)).

Według opinii studenta z niepełnosprawnością studiującego w IM, doskonałe przykłady tego jak należy budować relacje ze studentami potrzebującymi szczególnego wsparcia odnaleźć można wśród wszystkich pracowników Instytutu Matematyki.

W ramach projektu „Uniwersytet Równych Szans” dofinansowanego w ramach konkursu POWR.03.05.00-IP.08-00-DOS/19 „Uczelnia Dostępna”, Działanie 3.5 Kompleksowe programy szkół wyższych, Oś III Szkolnictwo wyższe dla gospodarki i rozwoju Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój 2014-2020, wśród szerokiego katalogu zadań zaplanowano szereg szkoleń dla kadry akademickiej podnoszących kompetencje w zakresie pracy ze studentami z niepełnosprawnościami (m.in. szkolenia dot. pracy ze studentem z niepełnosprawnością: narządu ruchu, narządu wzroku, narządu słuchu i mowy, choroby psychicznej i autyzmu). Projekt realizowany jest od czerwca 2020 do września 2023 r. Realizacja szkoleń rozpocznie się w roku akademickim 2020/2021 (<https://uniwersytetrownychszans.ukw.edu.pl/jednostka/uniwersytet-rownych-szans>).

IM stwarza warunki do studiowania dla osób pracujących lub studiujących równocześnie drugi kierunek studiów umożliwiając Indywidualną Organizację Studiów, zgodnie z zapisami Regulaminu studiów ([https://www.ukw.edu.pl/download/53043/załącznik\\_nr\\_1\\_Regulamin\\_studiów.pdf](https://www.ukw.edu.pl/download/53043/załącznik_nr_1_Regulamin_studiów.pdf)) oraz procedurą w Kolegium III ([https://www.ukw.edu.pl/jednostka/kolegium\\_iii/procedury-studia](https://www.ukw.edu.pl/jednostka/kolegium_iii/procedury-studia)).

Studenci mogą ubiegać się o zakwaterowanie w domu studenta (UKW dysponuje 2 akademikami w pobliskiej lokalizacji) oraz o pomoc materialną w formie stypendium socjalnego, stypendium specjalnego dla osób niepełnosprawnych, stypendium rektora dla najlepszych studentów, stypendium ministra za osiągnięcia w nauce, stypendium ministra za wybitne osiągnięcia sportowe oraz zapomogi. Wsparciem finansowym studentów, ofertą ubezpieczeń oraz przydziałem miejsc w domu studenta zajmuje się Dział Rekrutacji i Spraw Studenckich ([https://stypendia.ukw.edu.pl/jednostka/dzial\\_spraw\\_studenckich](https://stypendia.ukw.edu.pl/jednostka/dzial_spraw_studenckich)). Ponadto rozwój studentów wspierany jest możliwościami: dodatkowych szkoleń organizowanych przez Uczelnię oraz Samorząd Studencki, indywidualnego wyboru tematyki prac dyplomowych i promotora, skorzystania z oferty modułów do wyboru, oraz udziału w projektach i wolontariatach ([https://acw.ukw.edu.pl/jednostka/akademickie\\_centrum\\_wolontariatu](https://acw.ukw.edu.pl/jednostka/akademickie_centrum_wolontariatu)).

### **Wspieranie studentów w procesie uczenia się i działalności naukowej studentów**

Zakres wsparcia studentów w procesie uczenia się jest szeroki, począwszy od obowiązkowych cotygodniowych konsultacji nauczycieli (dyżury obecnie prowadzone są online poprzez MS Teams), aż po dedykowane działania mające na celu wyrównanie początkowego przygotowania studentów do studiowania na kierunku oraz poprawę efektywności ich rozwoju naukowego i zawodowego.

W szczególności do pierwszej z tych grup należy *Repetitorium z matematyki* prowadzone przez nauczycieli akademickich IM i studentów studiów II stopnia ([https://matematyka.ukw.edu.pl/jednostka/instytut\\_matematyki/repetitorium-z-matematyki](https://matematyka.ukw.edu.pl/jednostka/instytut_matematyki/repetitorium-z-matematyki)).

W drugiej grupie działań wspierających warto wymienić m.in. planowane szkolenie z inicjatywy studentów „Korzystanie z baz artykułów naukowych”, prowadzone przez pracownika Biblioteki UKW (styczeń 2021, forma zdalna).

W IM dostępnych jest 4 certyfikowanych tutorów (3 aktywnych nauczycieli ze stopniem doktora i 1 emerytowany profesor uczelni). O możliwości odbycia procesu tutorskiego studenci dowiadują się bezpośrednio od nauczycieli.

Studenci na bieżąco uzyskują wsparcie działalności naukowej (zwłaszcza w trybie pracy zdalnej) po zgłoszeniu potrzeby dodatkowych konsultacji. Opiekunowie naukowcy według potrzeb studentów monitorują, kierunkują i weryfikują ich prace badawcze (w tym prace dyplomowe).

Z wywiadu przeprowadzonego z nauczycielami akademickimi wynika także, że nauczyciele wspierają studentów w procesie uczenia się w kilku płaszczyznach:

- **emocjonalnej:** poprzez motywowanie (np. wskazywanie uniwersalnych umiejętności, które nabędą poprzez aktywne uczestnictwo w zajęciach i przygotowywanie się do nich, ze szczególnym podkreśleniem tych, które dotyczą realizowanej specjalności), kładzenie nacisku na szerszy kontekst i tło historyczne przekazywanych treści, otwartość, empatię, elastyczność, uprzejmość, poświęcenie czasu na rozmowę ze studentem, odpisywanie na maile, dawanie szansy na poprawę, indywidualne podejście do studenta (np. dodatkowe konsultacje), "dobre słowo" zachęcające do samokształcenia i rozwoju studenta;
- **umysłowej:** poprzez regularną i obiektywną ocenę wyników, zachętę do stawiania pytań w przypadku trudności w zrozumieniu materiału, ofertę pomocy, podpowiedzi metod pomocnych w porządkowaniu wiedzy, dobór zrozumiałej i pomocnej literatury, uporządkowaną i przejrzystą prezentację materiału, częste odwoływanie się do posiadanej wiedzy, umiejętności nabytych przez studentów; w celu łatwiejszego zapamiętania odwoływanie się do życia codziennego, doświadczenia, otaczającej rzeczywistości, poprzez zastosowanie metod tutoringów wsparcie studenta w uczeniu się nowych treści i nabywaniu umiejętności oraz poszerzaniu wiedzy we własnym zakresie, rzetelną współpracę z dyplomantami;
- **praktycznej:** poprzez aktywizację studentów, zachęcanie by samodzielnie lub z pomocą grupy przedstawiali rozwiązania problemów, wspieranie dyskusji pomiędzy studentami, zwracanie uwagi na szczególnie ważne zagadnienia czy własności, informowanie o wydarzeniach związanych z realizowanym kierunkiem studiów oraz zachęcanie do uczestnictwa w nich, wskazanie linków do stron internetowych, nagrań, artykułów w celu rozszerzenia zagadnienia, które zainspirowało studenta, pomoc w doborze literatury pomocniczej (rozszerzającej);

### **Wsparcie mobilności studentów**

Formą wsparcia międzynarodowej mobilności studentów jest poszerzanie bazy zagranicznych uczelni partnerskich, zapraszanie studentów na spotkania informacyjne o programie Erasmus+ (poprzez mail BWM przez USOSweb, informacje na stronie [www.erasmus.ukw.edu.pl](http://www.erasmus.ukw.edu.pl), informacje na stronie www IM, plakaty w IM). Rozmowy zachęcające studentów do wyjazdów prowadzone są przez koordynatora instytutowego i uczelnianego. Studenci otrzymują na bieżąco, za pośrednictwem poczty elektronicznej, informacje BWM o planowanych spotkaniach informacyjnych, rozpoczynającej się rekrutacji do programów Erasmus+ i Mentor/Buddy.

### **Wsparcie we wchodzeniu na rynek pracy lub kontynuowaniu edukacji**

Przy UKW działa Biuro Karier (<http://biurokarier.ukw.edu.pl>), które oferuje studentom konsultacje z doradcą zawodowym, m.in. w zakresie badania kompetencji i predyspozycji zawodowych,

formułowania CV i listu motywacyjnego, metod efektywnego poszukiwania pracy, przygotowanie do rozmowy kwalifikacyjnej, informacje i porady na temat możliwości rozwoju kariery zawodowej, informacje z zakresu zakładania działalności gospodarczej, pomoc w zakresie nieobowiązkowych praktyk studenckich.

Studenci matematyki realizują obecnie przedmiot Planowanie Kariery Zawodowej, który jest prowadzony przez pracowników Biura Karier. Jest on obowiązkowy w semestrze zimowym dla II roku studiów licencjackich i magisterskich. W semestrze letnim przedmiot będą realizować studenci pierwszych roczników.

Dodatkowym wsparciem przy wchodzeniu studentów i absolwentów na rynek pracy jest przedstawianie im ofert nieobowiązkowych praktyk lub staży przez interesariuszy IM. Z możliwości takiej skorzystali studenci specjalności finansowo-ubezpieczeniowej (2 studentów, 3-miesięczny staż w PKO BP). Otwarta jest także oferta staży w Ivy Technology, dotycząca m.in. zastosowania arkuszy kalkulacyjnych w przetwarzaniu danych, jak i wykorzystania mediów społecznościowych w promocji (oferta przekazana studentom za pośrednictwem FB IM oraz drogą mailową poprzez USOSweb).

### **System motywowania studentów**

Studenci mogą ubiegać się o stypendium rektora. W ocenie kandydatów uwzględniane są m.in. średnia semestralna, aktywność w kole naukowym, osiągnięcia naukowe, udziały w konferencjach, wolontariat, działalność na rzecz Uniwersytetu. Ponadto studenci mogą ubiegać się o wyróżnienie Dyrektora Kolegium dla najlepszego studenta i absolwenta jednostki. Wyróżnieni mogą wnioskować o wyróżnienie lub nagrodę Rektora UKW. Co roku ogłaszany jest także konkurs na najlepszą pracę dyplomową.

Regulaminy oraz informacje dot. wniosków o stypendia dostępne są na stronach:

- [www.ukw.edu.pl/jednostka/kolegium\\_iii/konkursy-dla-studentow](http://www.ukw.edu.pl/jednostka/kolegium_iii/konkursy-dla-studentow),
- [https://www.ukw.edu.pl/strona/sprawy\\_socjalne/druki\\_wnioski\\_regulaminy](https://www.ukw.edu.pl/strona/sprawy_socjalne/druki_wnioski_regulaminy),
- [https://stypendia.ukw.edu.pl/strona/sprawy\\_socjalne/pomoc\\_dla\\_studentow](https://stypendia.ukw.edu.pl/strona/sprawy_socjalne/pomoc_dla_studentow).

### **Informowanie studentów o systemie wsparcia**

Rok akademicki rozpoczyna się zawsze organizowanym przez samorząd studencki szkoleniem dla studentów I roku ([www.samorzad.bydgoszcz.pl/2018/09/30/szkolenia-z-praw-i-obowiazkow-studenta](http://www.samorzad.bydgoszcz.pl/2018/09/30/szkolenia-z-praw-i-obowiazkow-studenta)) oraz spotkaniem z opiekunem rocznika. Przekazywane są istotne informacje o systemach różnorodnego wsparcia i wskazywane są miejsca, w których te informacje się znajdują na bieżąco. Informacji takich i bezpośredniego wsparcia udzielają także nauczyciele, Z-ca Dyrektora Instytutu ds. Kształcenia oraz Prorektor ds. Studenckich i Jakości Kształcenia. Proces realizacji praktyk pedagogicznych wspierany jest przez opiekuna praktyk, z którym studenci mają kontakt na co dzień w IM, podobnie jest z programem Erasmus+. Wsparcie administracyjne procesu kształcenia zapewnia Biuro Obsługi Studentów Kolegium III oraz jednostki centralne Uczelni, na których stronach www widnieją łatwo dostępne informacje pomocne studentom.

Szybką i skuteczną drogą informowania studentów jest system USOSweb, w którego skład wchodzi m.in.:

- serwis pozwalający na indywidualny wgląd w dane dotyczące toku studiów: zdobyte oceny i punkty, opłaty, egzaminy dyplomowe, legitymacje,
- poczta elektroniczna,
- plan zajęć,
- system oceny zajęć i prowadzących zajęcia (ankiety),
- aktualności, powiadomienia.

## **Skargi i wnioski studentów**

Skargi i wnioski studentów składane są z zachowaniem gradacji na drodze formalnej: do opiekuna roku, Dyrekcji Instytutu, Dyrektora Kolegium. Zwykle studenci zgłaszają uwagi w ankietach ewaluacyjnych. W przypadku zgłoszenia nieprawidłowości Dyrekcja Instytutu przeprowadza rozmowy wyjaśniające lub dyscyplinujące z danym wykładowcą.

Procedury, regulaminy konkursowe i stypendialne aktualizowane są na bieżąco według potrzeb, na wniosek interesariuszy lub w celu dostosowania do aktów nadrzędnych. Każda modyfikacja opiniowana jest przez właściwą komisję i jej organ nadrzędny (Kolegium Uniwersyteckie, Senat).

System wsparcia i motywowania studentów jest przedmiotem dyskusji Rady Kierunku i Uczelnianej Komisji ds. Jakości Kształcenia podczas posiedzeń, w których biorą udział przedstawiciele studentów. Uwagi studentów dot. doskonalenia serwisów informacyjnych i obiegu informacji rozpatrywane są na bieżąco.

## **Obsługa administracyjna studentów i zapewnianie bezpieczeństwa**

Wsparcie administracyjne procesu kształcenia zapewnia Biuro Obsługi Studentów (BOS) przy Kolegium III oraz jednostki centralne Uczelni, których godziny pracy dostosowane są do oczekiwań studentów. W BOS studenci mogą korzystać z pomocy 2 osób przypisanych odpowiednio do obsługi studiów I i II stopnia. W IM studentów obsługuje pracownik sekretariatu.

Studenci przechodzą obowiązkowe szkolenie BHP. Ponadto w pierwszym semestrze Samorząd Studencki organizuje szkolenia z praw i obowiązków studenta ([www.samorząd.bydgoszcz.pl/2018/09/30/szkolenia-z-praw-i-obowiazkow-studenta](http://www.samorząd.bydgoszcz.pl/2018/09/30/szkolenia-z-praw-i-obowiazkow-studenta)).

W UKW działa pomoc psychologiczna (<https://pomocpsychologiczna.ukw.edu.pl/jednostka/pomoc-psychologiczna/zadania-pełnomocnika>) oraz Pełnomocnik ds. Osób z Niepełnosprawnościami.

Warto nadmienić, że studenci IM mają swojego reprezentanta w Samorządzie Studentów, który jednocześnie pełni funkcję Pełnomocnika Parlamentu Studentów Rzeczypospolitej Polskiej ds. Studentów z Niepełnosprawnością.

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

Publiczny dostęp do informacji gwarantowany jest przez strony internetowe:

- Uczelni: portal rekrutacyjny, Biuro Karier, Samorząd studencki, Studenci niepełnosprawni, Doktoranci, Koła i organizacje studenckie, Biuro Obsługi Studentów, Sprawy organizacyjne, Opłaty, Sprawy socjalne, Studium Praktyk, Regulaminy, Monitorowanie karier, Erasmus+ (wyjeżdżający i przyjeżdżający), Kolegium III  
[www.ukw.edu.pl](http://www.ukw.edu.pl)  
[www.ukw.edu.pl/uczelnia/jakosc\\_ksztalcenia](http://www.ukw.edu.pl/uczelnia/jakosc_ksztalcenia);
- BIP UKW: program studiów i treści programowe  
[https://bip.ukw.edu.pl/jednostka/biuletyn-informacji-publicznej/studia\\_studenci](https://bip.ukw.edu.pl/jednostka/biuletyn-informacji-publicznej/studia_studenci);
- Kolegium III: dziekanat, procedury, załączniki i wzory dokumentów (edytowalne)  
[https://www.ukw.edu.pl/jednostka/kolegium\\_iii](https://www.ukw.edu.pl/jednostka/kolegium_iii);
- Instytutu Matematyki: listę opiekunów roczników, terminy i miejsca dyżurów kadry dydaktycznej, szczegółowe wymagania dot. pracy dyplomowej (patrz: również rozdział 8 raportu)  
[www.matematyka.ukw.edu.pl](http://www.matematyka.ukw.edu.pl);
- USOS: USOS-web, system Ankieter, system rejestracji na zajęcia, internetowa rekrutacja kandydatów na studia, plany studiów, katalog przedmiotów wraz z opisami przedmiotów, informacje dot. pracowników, jednostek, akademików itp.  
[www.usosweb.ukw.edu.pl](http://www.usosweb.ukw.edu.pl);
- archiwum prac dyplomowych (APD): temat pracy, promotor, streszczenie pracy, data obrony, recenzje (po zalogowaniu),  
<https://www.apd.ukw.edu.pl/catalogue/>;
- Dział Jakości i Organizacji Kształcenia: całościowy kształt spraw związanych z organizacją procesu dydaktycznego w Uniwersytecie  
[www.ukw.edu.pl/jednostka/dzial\\_jakosci\\_ksztalcenia/dzial\\_dydaktyki](http://www.ukw.edu.pl/jednostka/dzial_jakosci_ksztalcenia/dzial_dydaktyki).

Zakres udostępnianych informacji monitorowany i aktualizowany jest na bieżąco przez administratora strony UKW oraz sekretariat Kolegium III. W IM działa Zespół ds. Informacji i Promocji, którego zadaniem jest m.in. bieżąca aktualizacja strony IM przy wsparciu sekretariatu Instytutu. Uczelniana Komisja ds. Jakości Kształcenia prowadzi weryfikację dostępności i aktualności informacji o programie i procesie kształcenia dla studentów i innych interesariuszy wewnętrznych i zewnętrznych.

IM na bieżąco informuje studentów i pracowników o aktualnych inicjatywach także poprzez FB i aplikację Ms Teams.

<https://www.facebook.com/InstytutMatematykiUKW>.

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

Kształcenie na poziomie centralnym koordynowane jest i monitorowane przez Uniwersytecką Radę ds. Kształcenia (URK), zaś na poziomie kolegium – przez Radę Kolegium, która organizuje proces kształcenia na podstawie wytycznych Senatu i URK.

Rada Kierunku projektuje, zatwierdza, monitoruje i doskonali program studiów. Zmiany w programie studiów i efektach kształcenia opiniowane są przez Radę Kolegium III i URK. Bezpośrednio za realizację kształcenia na kierunku odpowiada Z-ca Dyrektora ds. Kształcenia. W URK, Radzie Kolegium oraz Radzie Kierunku znajdują się przedstawiciele studentów UKW, zaś w Radzie Kierunku – także przedstawiciele interesariuszy zewnętrznych.

Za realizację, weryfikację i dokumentowanie osiągnięcia efektów uczenia się dla modułu odpowiedzialni są nauczyciele akademicy. Dokonują oni analizy osiągniętych przez studentów efektów uczenia się i przekazują wyniki koordynatorowi modułu, który sprawozdaje osiągnięcie zakładanych efektów uczenia się i ewentualne rekomendacje dot. modyfikacji efektów, opisu przedmiotu, liczby godzin, ECTS, osadzenia przedmiotu w programie studiów. Raporty koordynatorów przedkładane są Radzie Kierunku, która uwzględnia wnioski z tej analizy w doskonaleniu planu i programu studiów oraz zatwierdza wprowadzane w nich zmiany.

Organizację i doskonalenie procesu kształcenia regulują:

- Statut UKW ( [https://www.ukw.edu.pl/strona/uczelnia/statut\\_ukw](https://www.ukw.edu.pl/strona/uczelnia/statut_ukw)),
- Regulamin Studiów (<https://www.ukw.edu.pl/download/53043>),
- Zarządzenie Nr 60/2017/2018 Rektora UKW (<https://www.ukw.edu.pl/akty-prawne/plik/9913>).

oraz inne zarządzenia Rektora dotyczące obszarów związanych z jakością kształcenia, obejmujące m.in. tworzenie i zmianę programów studiów, potwierdzanie efektów uczenia się, ankietyzację i ewaluację zajęć, organizację kształcenia, hospitację zajęć, monitorowanie karier studentów.

### **Projektowanie i doskonalenie programu studiów**

Efekty uczenia się weryfikowane są etapowo (opisano w kryterium 3). Praca dyplomowa podlega obowiązkowej kontroli antyplagiatowej (JSA) i wyrywkowej ocenie jakości, protokół egzaminacyjny i recenzje przechowywane są zgodnie z rozporządzeniem MNiSW, ustawą PSWiN oraz Regulaminem Studiów.

Rada Kierunku kontroluje prawidłowość konstruowania sylabusów przedmiotów pod względem opisu efektów uczenia się, adekwatności metod ich osiągania i weryfikacji. Sylabusy konstruowane są zgodnie z Zarządzeniem Nr 57/2017/2018 Rektora UKW ([https://www.ukw.edu.pl/akty-prawne/plik/9878/57\\_Sylabus.pdf](https://www.ukw.edu.pl/akty-prawne/plik/9878/57_Sylabus.pdf)). Udostępnione są studentom w systemie USOSweb oraz omawiane ze studentami na pierwszych zajęciach z przedmiotu.

RK opiniuje obsadę zajęć zgodnie z wymogami ustawowymi dla profilu ogólnoakademickiego. Systematycznie nadzoruje proces kształcenia biorąc pod uwagę:

- dorobek badawczo-dydaktyczny - zgodnie z bieżącą aktualizacją danych,
- metodykę kształcenia – wg planowej hospitacji zajęć (zgodnie z procedurą hospitacji IM),
- wyniki ankiet ewaluacyjnych wypełnianych przez studentów po zakończeniu modułu – analizy dokonuje Z-ca Dyrektora ds. Kształcenia, a jej wyniki sprawozdawane są RK; ankiety są anonimowe, realizowane w formie elektronicznej, zgodnie z ogólnouczelnianą procedurą Zarządzenie Nr 46/2019/2020 Rektora UKW ([https://www.ukw.edu.pl/akty-prawne/plik/11522/46\\_zarządzenie\\_ankietyzacja.pdf](https://www.ukw.edu.pl/akty-prawne/plik/11522/46_zarządzenie_ankietyzacja.pdf)).

Rada Kierunku na podstawie analizy ankiet formułuje rekomendacje co do doskonalenia jakości kształcenia, które następnie są sukcesywnie wdrażane. Zbiorcze wyniki ankiet omawiane są podczas zebrań pracowników IM. W przypadku niskich ocen lub uwag krytycznych Dyrekcja IM przeprowadza rozmowę z pracownikiem w celu opracowania działań naprawczych lub przeprowadza dodatkową hospitację jego zajęć.

### **Wpływ interesariuszy**

IM poprzez Radę Kierunku i nauczycieli akademickich współpracuje z interesariuszami (opisano w kryterium nr 6). Organizowane są spotkania z interesariuszami zewnętrznymi, którzy na bieżąco dzielą się opinią nt. kompetencji studentów kierunku. Przekazują oni także uwagi dot. kompetencji (głównie praktycznych i społecznych) niezbędnych u absolwentów z punktu widzenia pracodawców. Uwagi te przyjmowane są podczas cyklicznych spotkań Rady Interesariuszy oraz w formie pisemnej (np. podczas prac nad tworzeniem kierunku praktycznego). Dzięki temu Rada Kierunku podjęła decyzję o modyfikacji treści przedmiotów społecznych na I i II stopniu studiów oraz rozpoczęła przygotowywanie projektu kształcenia na profilu praktycznym (także w oparciu o analizę potrzeb studentów i wyniki badania karier absolwentów). Zgodnie z procedurą dyplomowania i treścią umów o współpracy z interesariuszami, mogą oni proponować tematykę prac dyplomowych oraz brać udział w ich realizacji.

### **Wpływ wyników oceny zewnętrznej**

IM w pełni stosuje się do zaleceń sformułowanych w wyniku oceny zewnętrznej. Pełen opis podjętych działań i ich rezultaty opisane są w załączniku (zał. Z5\_01).



## Część II. Perspektywy rozwoju kierunku studiów

	POZYTYWNE	NEGATYWNE
<b>Czynniki wewnętrzne</b>	<p><b>Mocne strony</b></p> <p>Zaangażowana kadra, dobre przygotowanie nauczycieli do prowadzenia zajęć w języku angielskim, gotowość do uruchomienia kierunku anglojęzycznego.</p> <p>Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym i gotowość uruchomienia drugiego kierunku (praktycznego).</p> <p>Nowoczesna biblioteka, dostęp do cyfrowych baz danych.</p> <p>Sprawny system wsparcia studentów i indywidualizacja pracy dydaktycznej.</p>	<p><b>Słabe strony</b></p> <p>Mała liczba samodzielnych pracowników naukowych.</p> <p>Ryzyko utraty kategorii pozwalającej na prowadzenie studiów II stopnia.</p> <p>Słabe warunki lokalowe.</p> <p>Skromne zasoby finansowe podstawowej jednostki organizacyjnej.</p> <p>Niska efektywność pozyskiwania środków zewnętrznych na realizację projektów dydaktycznych i naukowych.</p>
<b>Czynniki zewnętrzne</b>	<p><b>Szanse</b></p> <p>Wzrastające zapotrzebowanie na nauczycieli matematyki w regionie może poprawić rekrutację na kierunek matematyka.</p> <p>Zainteresowanie zagranicznych studentów ofertą programu Erasmus+.</p> <p>Działania uczelni w zakresie polityki umiędzynarodowienia, np. realizacja projektu ze środków zewnętrznych zwiększającego możliwości w tym zakresie.</p> <p>Zwiększające się zainteresowanie przedsiębiorstw współpracą z IM UKW.</p>	<p><b>Zagrożenia</b></p> <p>Niż demograficzny oraz malejąca liczba kandydatów na kierunki ścisłe.</p> <p>Częste zmiany ustawodawstwa stwarzają ryzyko utraty możliwości kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela.</p> <p>Nieopłacalność prowadzenia zajęć w bardzo małych grupach, utrata części studentów, którzy nie mogą realizować wybranej ścieżki kształcenia.</p> <p>Niskie stawki dla specjalistów – praktyków, którzy mogliby realizować zajęcia na kierunku praktycznym.</p>

(Pieczęć uczelni)

.....

(podpis Dziekana/Kierownika jednostki)

.....

(podpis Rektora)

Bydgoszcz, dnia 22.12.2020 r.

(miejscowość)Część III. Załączniki

Załącznik nr 1. Zestawienia dotyczące ocenianego kierunku studiów

Tabela 1. Liczba studentów ocenianego kierunku<sup>4</sup>

Poziom studiów	Rok studiów	Studia stacjonarne		Studia niestacjonarne	
		Dane sprzed 3 lat	Bieżący rok akademicki	Dane sprzed 3 lat	Bieżący rok akademicki
I stopnia	I	40	23	0	0
	II	11	10	0	0
	III	22	7	0	0
II stopnia	I	0	11	0	0
	II	24	6	0	0
Razem:		97	57	0	0

Tabela 2. Liczba absolwentów ocenianego kierunku w ostatnich trzech latach poprzedzających rok przeprowadzenia oceny

Poziom studiów	Rok ukończenia	Studia stacjonarne		Studia niestacjonarne	
		Liczba studentów, którzy rozpoczęli cykl kształcenia kończący się w danym roku	Liczba absolwentów w danym roku	Liczba studentów, którzy rozpoczęli cykl kształcenia kończący się w danym roku	Liczba absolwentów w danym roku
I stopnia	2017/2018	30	11	0	0
	2018/2019	28	14	0	0
	2019/2020	39	15	0	0
II stopnia	2017/2018	25	32	0	0
	2018/2019	0	4	0	0
	2019/2020	9	3	0	0
Razem:		131	79	0	0

<sup>4</sup> Należy podać liczbę studentów ocenianego kierunku, z podziałem na poziomy, lata i formy studiów (z uwzględnieniem tylko tych poziomów i form studiów, które są prowadzone na ocenianym kierunku).

Tabela 3. Wskaźniki dotyczące programu studiów na ocenianym kierunku studiów, poziomie i profilu określone w rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 27 września 2018 r. w sprawie studiów (Dz. U. poz. 1861 z późn. zm.)<sup>5</sup>

#### MATEMATYKA STUDIA I STOPNIA

Nazwa wskaźnika	Liczba punktów ECTS/Liczba godzin
Liczba semestrów i punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na ocenianym kierunku na danym poziomie	6 semestrów/182 ECTS
Łączna liczba godzin zajęć	1875
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	176 ECTS (BLOK I) 169 ECTS (BLOK II)
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów	115 ECTS
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych w przypadku kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne	5 ECTS
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom do wyboru	66 ECTS (BLOK II: 59 ECTS +7 ECTS PRAKTYKA)
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana praktykom zawodowym (jeżeli program kształcenia na tych studiach przewiduje praktyki)	7 ECTS (BLOK II)
Wymiar praktyk zawodowych (jeżeli program kształcenia na tych studiach przewiduje praktyki)	120 godz. (BLOK II)
W przypadku stacjonarnych studiów pierwszego stopnia i jednolitych studiów magisterskich liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego.	60 godz.
W przypadku prowadzenia zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość:	
Łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów na studiach stacjonarnych/ łączna liczba godzin zajęć na studiach stacjonarnych prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.	6ECTS

<sup>5</sup> Tabelę należy wypełnić odrębnie dla każdego z poziomów studiów i każdej z form studiów podlegających ocenie.

## MATEMATYKA STUDIA II STOPNIA

Nazwa wskaźnika	Liczba punktów ECTS/Liczba godzin
Liczba semestrów i punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na ocenianym kierunku na danym poziomie	4 semestry/121 ECTS
Łączna liczba godzin zajęć	1020
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	111 ECTS (BLOK I) 104 ECTS (BLOK II)
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów	82 ECTS
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych w przypadku kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne	5 ECTS
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom do wyboru	54 ECTS (BLOK II: 47 ECTS +7 ECTS PRAKTYKA)
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana praktykom zawodowym (jeżeli program kształcenia na tych studiach przewiduje praktyki)	7 ECTS (BLOK II)
Wymiar praktyk zawodowych (jeżeli program kształcenia na tych studiach przewiduje praktyki)	120 godz. (BLOK II)
W przypadku prowadzenia zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość:	
Łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów na studiach stacjonarnych/ łączna liczba godzin zajęć na studiach stacjonarnych prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.	6 ECTS

Tabela 4. Zajęcia lub grupy zajęć związane z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów<sup>6</sup>

**MATEMATYKA STUDIA I STOPNIA**

Nazwa zajęć/grupy zajęć	Forma/formy zajęć	Łączna liczba godzin zajęć stacjonarne	Liczba punktów ECTS
Wstęp do matematyki	wykład, konwersatoria	60	6
Elementarna teoria liczb	wykład, konwersatoria	30	2
Analiza matematyczna I	wykład, konwersatoria	180	18
Algebra liniowa z geometrią	wykład, konwersatoria	180	18
Analiza matematyczna II	wykład, konwersatoria	90	10
Algebra z teorią liczb	wykład, konwersatoria	120	14
Rachunek prawdopodobieństwa	wykład, konwersatoria	75	7
Statystyka matematyczna	wykład, konwersatoria	45	4
Matematyka dyskretna	wykład, konwersatoria	60	6
Wstęp do topologii	wykład, konwersatoria	60	6
Równania różniczkowe zwyczajne	wykład, konwersatoria	60	6
Wykład monograficzny I/II (do wyboru)	wykład	60	6
Seminarium dyplomowe	seminarium	60	12
<b>Razem:</b>		<b>1080</b>	<b>115</b>

<sup>6</sup>Tabelę należy wypełnić odrębnie dla każdego z poziomów studiów i każdej z form studiów podlegających ocenie.

### MATEMATYKA STUDIA II STOPNIA

Nazwa zajęć/grupy zajęć	Forma/formy zajęć	Łączna liczba godzin zajęć stacjonarne	Liczba punktów ECTS
Teoria miary i całki	wykład, konwersatoria	45	6
Analiza zespolona	wykład, konwersatoria	60	7
Topologia	wykład, konwersatoria	45	6
Teoria Galois	wykład, konwersatoria	60	7
Analiza funkcjonalna	wykład, konwersatoria	60	7
Funkcje rzeczywiste	wykład, konwersatoria	60	7
Równania różniczkowe cząstkowe	wykład, konwersatoria	60	7
Dodatkowe rozdziały analizy	wykład, konwersatoria	60	7
Wykład monograficzny I/II (do wyboru)	wykład	60	8
Seminarium magisterskie	seminarium	120	20
<b>Razem:</b>		<b>630</b>	<b>82</b>

Tabela 5. Zajęcia lub grupy zajęć przygotowujące studentów do wykonywania zawodu nauczyciela<sup>7</sup>**MATEMATYKA STUDIA I STOPNIA**

Nazwa zajęć/grupy zajęć	Forma/formy zajęć	Łączna liczba godzin zajęć stacjonarne	Liczba punktów ECTS
Pedagogika	wykład, konwersatoria	45	2
Psychologia	wykład, konwersatoria	45	2
Podstawy dydaktyki	wykład, konwersatoria	45	2
Pedagogika szkoły podstawowej	wykład, konwersatoria	45	2
Psychologia szkoły podstawowej	wykład, konwersatoria	45	2
Praktyka psychologiczno-pedagogiczna śródroczna szkoły podstawowej	konwersatoria	30	2
Dydaktyka matematyki szkoły podstawowej	wykład, konwersatoria	90	6
Technologia informacyjna w edukacji	laboratorium	30	5
Edukacja włączająca na lekcjach matematyki	wykład, konwersatoria	30	5
Podstawy prawne w edukacji	wykład	15	2
Emisja głosu	laboratorium	15	1
Heurystyczne metody rozwiązywania zadań matematycznych	wykład, konwersatoria	30	5
Geometria dla nauczycieli	wykład, konwersatoria	30	5
<b>Razem:</b>		<b>495</b>	<b>41</b>

<sup>7</sup> Tabelę należy wypełnić odrębnie dla każdego z poziomów studiów i każdej z form studiów podlegających ocenie, w przypadku, gdy absolwenci ocenianego kierunku uzyskują tytuł zawodowy inżyniera/magistra inżyniera lub w przypadku studiów uwzględniających przygotowanie do wykonywania zawodu nauczyciela.

### MATEMATYKA STUDIA II STOPNIA

Nazwa zajęć/grupy zajęć	Forma/formy zajęć	Łączna liczba godzin zajęć stacjonarne	Liczba punktów ECTS
Pedagogika szkoły ponadpodstawowej	wykład, konwersatoria	30	2
Psychologia szkoły ponadpodstawowej	wykład, konwersatoria	30	2
Praktyka psychologiczno-pedagogiczna śródroczna szkoły podstawowej	konwersatoria	30	2
Dydaktyka matematyki szkoły ponadpodstawowej	wykład, konwersatoria	90	6
Metody probabilistyczne i statystyczne w edukacji	wykład, laboratorium	30	4
Komputerowe wspomaganie edukacji	wykład, laboratorium	30	3
<b>Razem:</b>		<b>240</b>	<b>19</b>



## Załącznik nr 2. Wykaz materiałów uzupełniających

### Cz. I. Dokumenty, które należy dołączyć do raportu samooceny (wyłącznie w formie elektronicznej)

1. Program studiów dla kierunku studiów, profilu i poziomu opisany zgodnie z art. 67 ust. 1 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. poz. 1668 z późn. zm.) oraz § 3-4 rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 27 września 2018 r. w sprawie studiów (Dz. U. poz. 1861 z późn. zm.).

**DOŁĄCZONA PŁYTA CD FOLDER: AD1 PROGRAM STUDIÓW SYLABUSY**

2. Obsada zajęć na kierunku, poziomie i profilu w roku akademickim, w którym przeprowadzana jest ocena.

**DOŁĄCZONA PŁYTA CD FOLDER: AD2 OBSADA ZAJĘĆ**

3. Harmonogram zajęć na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych, obowiązujący w semestrze roku akademickiego, w którym przeprowadzana jest ocena, dla każdego z poziomów studiów.

**DOŁĄCZONA PŁYTA CD FOLDER: AD3 HARMONOGRAM ZAJĘĆ**

4. Charakterystyka nauczycieli akademickich oraz innych osób prowadzących zajęcia lub grupy zajęć wykazane w tabeli 4, tabeli 5 (jeśli dotyczy ocenianego kierunku) oraz opiekunów prac dyplomowych, sporządzone wg podanego wzoru.

**DOŁĄCZONA PŁYTA CD FOLDER: AD4 CHARTERYSTYKA NAUCZYCIELI**

5. Charakterystyka działań zapobiegawczych podjętych przez uczelnię w celu usunięcia błędów i niezgodności wskazanych w zaleceniach o charakterze naprawczym sformułowanych w uzasadnieniu uchwały Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę oraz przedstawienie i ocena skutków tych działań.

**DOŁĄCZONA PŁYTA CD FOLDER: AD5 DZIAŁANIA ZAPOBIEGAWCZE**

6. Charakterystyka wyposażenia sal wykładowych, pracowni, laboratoriów i innych obiektów, w których odbywają się zajęcia związane z kształceniem na ocenianym kierunku, a także informacja o bibliotece i dostępnych zasobach bibliotecznych i informacyjnych.

**DOŁĄCZONA PŁYTA CD FOLDER: AD6 INFRASTRUKTURA**

7. Wykaz tematów prac dyplomowych uporządkowany według lat, z podziałem na poziomy oraz formy studiów, przygotowany według przykładowego wzoru.

**DOŁĄCZONA PŁYTA CD FOLDER: AD7 TEMATY PRAC DYPLOMOWYCH**

### Załącznik nr 3. Wykaz materiałów dodatkowych (forma elektroniczna)

#### **DOŁĄCZONA PŁYTA CD FOLDER: AD8 MATERIAŁY DODATKOWE**

Z8\_01 Misja i strategia Instytutu Matematyki 2020 - 2024

Z8\_02 Lista publikacji pracowników IM

Z8\_03 Lista konferencji pracowników IM

Z8\_04 Procedura hospitacji zajęć dydaktycznych

Z8\_05 Zasady weryfikacji efektów kształcenia

Z8\_06 Seminarium dydaktyczne dla pracowników IM

Z8\_07 Szkolenie z MS Teams dla pracowników IM

Z8\_08 Zebranie pracowników IM

Z8\_09 Spotkanie z studentami

Z8\_10 Protokół z posiedzenia RK (nr 4)

Z8\_11 Protokół z posiedzenia RK (nr 5)

Z8\_12 Protokół z posiedzenia RK (nr 8)

Z8\_13 Wnioski Raport monitorowanie karier II st po roku

Z8\_14 Wnioski Raport monitorowanie karier II st

Z8\_15 Wnioski Raport monitorowanie karier I st