

## PROGRAM STUDIÓW: MATEMATYKA, STUDIA II STOPNIA

### 1. Specjalności

Studia na kierunku *matematyka* prowadzone są w ramach sześciu specjalności:

1. Analiza danych
2. Matematyka stosowana
3. Matematyka aktuarialno-finansowa
4. Matematyka w ekonomii
5. Matematyka teoretyczna
6. Matematyka nauczycielska

Możliwe jest również ukończenie studiów bez określonej specjalności (pkt. 11).

Student studiów drugiego stopnia deklaruje wybór specjalności na początku pierwszego semestru studiów, w terminie i trybie określonym przez Dziekana. Za zgodą i w trybie określonym przez Dziekana student może zmienić złożoną deklarację. W sytuacji opisanej w pkt. 11 student może otrzymać dyplom ukończenia studiów drugiego stopnia bez wpisanej specjalności. Student, który nie powtarzał żadnego semestru i zrealizował dwie specjalności może otrzymać dyplom z dwóch specjalności. Student studiów drugiego stopnia chęć otrzymania dyplomu z dwoma specjalnościami musi zadeklarować, w trybie określonym przez Dziekana, przed ukończeniem drugiego semestru studiów.

### 2. Zasady studiowania

Studia drugiego stopnia na kierunku *matematyka* trwają 4 semestry. Do ukończenia studiów wymagane jest uzyskanie 120 pkt. ECTS. Szczegółowe zasady zaliczania semestrów opisane są w pkt. 7, a wymagania do ukończenia studiów – w pkt. 10.

Za zaliczenie każdego przedmiotu student uzyskuje przyporządkowaną temu przedmiotowi liczbę punktów ECTS, przy czym zaliczenie przedmiotu oznacza zaliczenie wszystkich form zajęć przypisanych do tego przedmiotu. W przypadku przedmiotów matematycznych i informatycznych zaliczeniem wykładu jest egzamin. Jeżeli różne przedmioty prowadzą do osiągnięcia tych samych przedmiotowych efektów kształcenia, to tylko za zaliczenie jednego z nich można otrzymać punkty ECTS.

Punkty ECTS student otrzymuje także za przygotowanie pracy dyplomowej oraz za zdanie egzaminu dyplomowego (pkt. 8–9). Za zgodą Dziekana student może otrzymać punkty ECTS za zaliczenie zajęć prowadzonych na innym wydziale lub na innej uczelni.

### 3. Przedmioty na studiach drugiego stopnia

Program kształcenia na kierunku *matematyka* obejmuje następujące kategorie przedmiotów:

1. przedmioty matematyczne i informatyczne, w tym:
  - przedmioty obowiązkowe (O) (Tabela 1) ,
  - standardowe przedmioty do wyboru (L),
  - zaawansowane przedmioty do wyboru (M),
  - w tym: podstawowe przedmioty do wyboru dla specjalności teoretycznej (T),
2. przedmioty niematematyczne, w tym:
  - przedmioty z podstaw nauk przyrodniczych lub ścisłych wymagane na specjalności *Matematyka stosowana* (Tabela 4, poz.5),
  - przedmioty z zakresu przygotowania psychologiczno-pedagogicznego oraz dydaktycznego obowiązkowe dla specjalności *Matematyka nauczycielska* (Tabela 8, Moduł 2 i 3),
  - przedmioty z zakresu nauk humanistycznych i społecznych,
  - lektoraty z języków obcych.

Oferta przedmiotów do wyboru w danym semestrze (w każdej z kategorii: L, M, T) jest przedstawiana studentom przed rozpoczęciem tego semestru i obejmuje również informację o wyborach zalecanych dla poszczególnych specjalności.

Dziekan, na podstawie sylabusów, może uznać dwa przedmioty za równoważne, o ile oba realizują te same kierunkowe efekty kształcenia.

### 4. Wymagania wstępne

O przyjęcie na studia drugiego stopnia na kierunku *matematyka* mogą się ubiegać osoby posiadające co najmniej tytuł licencjata lub równorzędną kwalifikację pierwszego stopnia oraz wiedzę i umiejętności w zakresie przedmiotów: *Analiza matematyczna 1, 2, 3, Wstęp do matematyki, Kombinatoryka, Algebra liniowa 1, 2, Algebra 1, Analiza i topologia, Rachunek prawdopodobieństwa 1, Równania różniczkowe 1, Programowanie 1*. Kompetencje wymagane do realizacji poszczególnych specjalności wymienione są w opisach odpowiednich modułów specjalnościowych. Dopuszcza się uzupełnienie brakujących kompetencji w trakcie realizacji wybranego modułu specjalnościowego. Za przedmioty uzupełniające brakujące kompetencje nie otrzymuje się punktów ECTS.

## 5. Realizacja programu kształcenia

Student studiów drugiego stopnia na kierunku *matematyka* obowiązany jest zrealizować wszystkie przedmioty obowiązkowe wymienione w Tabeli 1, przedmioty niekierunkowe wymienione w Tabeli 2 oraz przedmioty specjalnościowe w ramach wybranego modułu specjalnościowego (pkt. 6). Na studiach drugiego stopnia nie można zaliczać ponownie przedmiotów zrealizowanych w ramach studiów pierwszego stopnia. Student, który w ramach studiów pierwszego stopnia zaliczył przedmiot obowiązkowy dla wybranej specjalności jest zwolniony z obowiązku jego realizacji na studiach drugiego stopnia i nie otrzymuje za niego punktów ECTS.

Ewentualne brakujące punkty potrzebne do osiągnięcia limitu 104 punktów ECTS wymaganego do zaliczenia czwartego semestru (pkt. 7) student uzyskuje zaliczając dowolnie wybrane przedmioty matematyczne lub informatyczne na Wydziale Matematyki i Informatyki. Studia kończą się przygotowaniem pracy magisterskiej (12 pkt. ECTS) oraz egzaminem magisterskim (4 pkt ECTS). Szczegółowe warunki ukończenia studiów opisane są w pkt. 10.

Tabela 1. Przedmioty obowiązkowe

Lp	Przedmiot	Wyk.	Ćw.	Lab.	Egz.	ECTS
1	Seminarium magisterskie 1	–	15	–	–	2
2	Seminarium magisterskie 2 <sup>1</sup>	–	30	–	–	2
	<b>Razem</b>	<b>0</b>	<b>45</b>	<b>0</b>		<b>4</b>

<sup>1)</sup> Studenci specjalności *Matematyka teoretyczna* oraz *Matematyka aktuarialno-finansowa* realizują i zaliczają *Seminarium magisterskie 2* w trybie ustalonym przez promotora.

Tabela 2. Przedmioty niekierunkowe

Lp	Przedmiot	Liczba godzin	ECTS
1	Język angielski lub język niemiecki <sup>1</sup>	60	4 <sup>2</sup>
2	Przedmioty z zakresu nauk humanistycznych lub społecznych		5 do 8
3	Praktyka zawodowa <sup>3,4</sup>	min. 3 tygodnie	min. 3
4	Szkolenie BHP		–
	<b>Razem</b>	<b>60</b>	<b>min. 12</b>

<sup>1)</sup> Wymagane jest osiągnięcie umiejętności językowych z wybranego języka na poziomie B2+, przy czym studenci realizujący specjalność inną niż *Matematyka nauczycielska* muszą wybrać język angielski.

<sup>2)</sup> Za osiągnięcie umiejętności językowych w zakresie języka angielskiego lub innego języka obcego nowożytnego na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.

<sup>3)</sup> Studenci specjalności *Matematyka nauczycielska* realizują praktykę zawodową odbywając praktykę pedagogiczną (Tabela 8 poz. 14–16)

<sup>4)</sup> Realizowana w miejscach pracy typowych dla absolwentów danego kierunku/specjalności.

## 6. Przedmioty specjalnościowe

Przedmioty obowiązkowe dla poszczególnych specjalności, wymienione w Tabelach 3–8 mogą w niektórych latach być prowadzone w języku angielskim.

### 6.1. Moduł specjalnościowy *Analiza danych*

**Wymagania wstępne:** Wiedza i umiejętności nabywane w ramach przedmiotów: *Modele liniowe*, *Statystyka*, *Wprowadzenie do R*.

Aby zrealizować moduł należy spełnić wszystkie wymagania określone w Tabeli 3, tzn. zaliczyć wymienione przedmioty obowiązkowe oraz uzyskać wymaganą liczbę punktów ECTS za przedmioty do wyboru, przy czym:

- przynajmniej dwa z zaliczonych przedmiotów muszą mieć formę seminarium,
- przynajmniej dwa z zaliczonych przedmiotów muszą być prowadzone w języku angielskim.

Tabela 3. Wymagania dla realizacji dla specjalności *Analiza danych*

Lp	Przedmiot	Wyk.	Ćw.	Lab.	Egz.	ECTS
<b>I</b>	<b>Przedmioty obowiązkowe</b>					
1	Statistical learning	30	–	30	+	6
2	Teoria analizy dużych zbiorów danych	30	–	30	+	6
3	Wnioskowanie statystyczne	30	–	30	+	6
4	Wielowymiarowa analiza statystyczna	30	–	30	+	6
5	Metody klasyfikacji i redukcji wymiaru	30	–	30	+	6
	<b>Razem przedmioty obowiązkowe</b>	<b>150</b>	<b>–</b>	<b>150</b>		<b>30</b>
<b>II</b>	<b>Matematyczne lub informatyczne przedmioty do wyboru</b>					<b>58</b>

	w tym: Zaawansowane przedmioty do wyboru (M)	min. 46
<b>Razem moduł specjalnościowy</b>		<b>88</b>

### 6.2. Moduł specjalnościowy *Matematyka stosowana*

**Wymagania wstępne:** Wiedza i umiejętności nabywane w ramach przedmiotów: *Równania różniczkowe 1R, Modelowanie deterministyczne, Modelowanie stochastyczne, Analiza numeryczna.*

Aby zrealizować moduł należy spełnić wszystkie wymagania określone w Tabeli 4, tzn. zaliczyć wymienione przedmioty obowiązkowe oraz uzyskać wymaganą liczbę punktów ECTS za przedmioty do wyboru, przy czym:

- przynajmniej dwa z zaliczonych przedmiotów muszą mieć formę seminarium,
- przynajmniej jeden z zaliczonych przedmiotów musi być prowadzony w języku angielskim.

Tabela 4. Wymagania dla realizacji specjalności *Matematyka stosowana*

Lp	Przedmiot	Wyk.	Ćw.	Lab.	Egz.	ECTS
<b>I</b>	<b>Przedmioty obowiązkowe</b>					
1	Wprowadzenie do symulacji i metod Monte Carlo	30	15	15	+	6
2	Szeregi czasowe	30	30	–	+	6
3	Równania różniczkowe 2 R	30	30	–	+	6
4	Zaawansowane metody numeryczne	30	–	30	+	6
5	Przedmioty z podstaw nauk przyrodniczych lub ścisłych (innych niż matematyka i informatyka)				+	min. 6
	<b>Razem przedmioty obowiązkowe</b>	<b>120</b>	<b>75</b>	<b>45</b>		<b>30</b>
<b>II</b>	<b>Matematyczne lub informatyczne przedmioty do wyboru</b>					
	w tym: Zaawansowane przedmioty do wyboru (M)					min. 46
<b>Razem moduł specjalnościowy</b>						<b>88</b>

### 6.3. Moduł specjalnościowy *Matematyka aktuarialno-finansowa*

**Wymagania wstępne:** Wiedza i umiejętności nabywane w ramach przedmiotów: *Rachunek prawdopodobieństwa 1 R, Rachunek prawdopodobieństwa 2 R, Wstęp do inżynierii finansowej, Wstęp do matematyki ubezpieczeniowej*

Aby zrealizować moduł należy spełnić wszystkie wymagania określone w Tabeli 5, tzn. zaliczyć wymienione przedmioty obowiązkowe oraz uzyskać wymaganą liczbę punktów ECTS za przedmioty do wyboru, przy czym:

- przynajmniej dwa z zaliczonych przedmiotów muszą mieć formę seminarium,
- przynajmniej jeden z zaliczonych przedmiotów musi być prowadzony w języku angielskim.

Tabela 5. Wymagania dla realizacji specjalności *Matematyka aktuarialno-finansowa*

Lp	Przedmiot	Wyk.	Ćw.	Lab.	Egz.	ECTS
<b>I</b>	<b>Przedmioty obowiązkowe</b>					
1	Inżynieria finansowa 1	30	30	30	+	8
2	Wprowadzenie do symulacji i metod Monte Carlo	30	15	15	+	6
3	Matematyka ubezpieczeń życiowych	30	30	–	+	6
4	Matematyka ubezpieczeń majątkowych i osobowych	30	–	30	+	6
5	Wstęp do procesów stochastycznych	30	30	–	+	6
6	Analiza stochastyczna	30	30	–	+	6
	<b>Razem przedmioty obowiązkowe</b>	<b>180</b>	<b>135</b>	<b>75</b>		<b>38</b>
<b>II</b>	<b>Matematyczne lub informatyczne przedmioty do wyboru</b>					
	w tym: Zaawansowane przedmioty do wyboru (M)					min. 40
<b>Razem moduł specjalnościowy</b>						<b>88</b>

### 6.4. Moduł specjalnościowy *Matematyka w ekonomii*

**Wymagania wstępne:** Wiedza i umiejętności nabywane w ramach przedmiotów: *Mikroekonomia, Wycena i analiza instrumentów finansowych 1, Statystyka, Ekonometria 1.*

Aby zrealizować moduł należy spełnić wszystkich wymogów określonych w Tabeli 6, tzn. zaliczyć wymienione przedmioty obowiązkowe oraz uzyskać wymaganą liczbę punktów ECTS za przedmioty do wyboru, przy czym:

- przynajmniej jeden z zaliczonych przedmiotów musi mieć formę seminarium,
- przynajmniej jeden z zaliczonych przedmiotów musi być prowadzony w języku angielskim.

Tabela 6. Wymagania dla realizacji dla specjalności *Matematyka w ekonomii*

Lp	Przedmiot	Wyk.	Ćw.	Lab.	Egz.	ECTS	
<b>I</b>	<b>Przedmioty obowiązkowe</b>						
1	Programowanie matematyczne i optymalizacja	30	30	–	+	6	
2	Ekonometria 2	30	–	30	+	6	
3	Szeregi czasowe	30	30	–	+	6	
4	Modelowanie stochastyczne	30	30	–	+	6	
5	Wstęp do matematyki ubezpieczeniowej	30	30	–	+	6	
6	Matematyka obliczeniowa <sup>1</sup>	15	–	30	+	5	
	<b>Razem przedmioty obowiązkowe</b>	<b>165</b>	<b>120</b>	<b>60</b>		<b>35</b>	
<b>II</b>	<b>Matematyczne lub informatyczne przedmioty do wyboru</b>						<b>53</b>
	w tym: Zaawansowane przedmioty do wyboru (M)						min. 32
	<b>Razem moduł specjalnościowy</b>						<b>88</b>

1) Zaliczenie *Analizy numerycznej* (45 wyk, 60 ćw, 8 pkt. ECTS) realizuje obowiązek zaliczenia *Matematyki obliczeniowej*.

### 6.5. Moduł specjalnościowy *Matematyka teoretyczna*

**Wymagania wstępne:** Wiedza i umiejętności nabywane w ramach przedmiotów: *Topologia, Równania różniczkowe 1 R, Algebra 1 R, Rozmaitości różniczkowalne, Rachunek prawdopodobieństwa 1 R, Miara i całka, Funkcje analityczne, Analiza funkcjonalna 1.*

Aby zrealizować moduł należy spełnić wszystkie wymogi określone w Tabeli 7, tzn. uzyskać wymaganą liczbę punktów ECTS za przedmioty do wyboru z poszczególnych kategorii, przy czym:

- przynajmniej trzy z zaliczonych przedmiotów muszą mieć formę seminarium,
- przynajmniej jeden z zaliczonych przedmiotów musi być prowadzony w języku angielskim.

Student specjalności *Matematyka teoretyczna* obowiązany jest na początku każdego semestru studiów uzyskać pisemną akceptację wyboru realizowanych przedmiotów przez swojego opiekuna naukowego lub opiekuna specjalności teoretycznej. Termin i tryb uzyskiwania takiej zgody określa opiekun specjalności *Matematyka teoretyczna*.

Tabela 7. Wymagania dla realizacji specjalności *Matematyka teoretyczna*

Lp	Przedmiot	ECTS
<b>I</b>	<b>Podstawowe przedmioty do wyboru dla specjalności teoretycznej (T)</b>	
		<b>36</b>
<b>II</b>	<b>Matematyczne lub informatyczne przedmioty do wyboru</b>	
		<b>52</b>
	w tym: Zaawansowane przedmioty do wyboru (M)	
		min. 42
	<b>Razem moduł specjalnościowy</b>	
		<b>88</b>

### 6.6. Moduł specjalnościowy *Matematyka nauczycielska*

**Wymagania wstępne:** Wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne nabywane w ramach przedmiotów *Psychologia dla nauczycieli, Pedagogika dla nauczycieli, Emisja głosu, Przepisy oświatowe, Psychologiczne podstawy edukacji w szkole podstawowej, Pedagogiczne podstawy edukacji w szkole podstawowej, Kompetencje psychologiczno-pedagogiczne nauczyciela w szkole podstawowej, Praktyka opiekuńczo wychowawcza, Dydaktyka, Metodyka nauczania matematyki 1, 2, TI w nauczaniu matematyki, Praktyka obserwacyjna - nauczanie matematyki 1, 2, Praktyka - dydaktyka, nauczanie matematyki 1, 2.*

Aby zrealizować moduł należy spełnić wszystkie wymogi określone w Tabeli 8, tzn. zaliczyć wymienione przedmioty obowiązkowe oraz uzyskać wymaganą liczbę punktów ECTS za przedmioty do wyboru, przy czym przynajmniej jeden z zaliczonych przedmiotów musi mieć formę seminarium.

Tabela 8. Przedmioty obowiązkowe dla specjalności *Matematyka nauczycielska*

Lp	Przedmiot	Wyk.	Ćw.	Lab.	Egz.	ECTS
<b>Moduł 1: Przygotowanie w zakresie merytorycznym do nauczania przedmiotu, oprócz przedmiotów wymienionych w Tabeli 1.</b>						
1	Geometria elementarna	30	30	–	+	6
2	Podstawy geometrii i geometria nieeuklidesowa	30	30	–	+	6
3	Konstrukcje geometryczne i elementy teorii Galois	30	30	–	+	6
4	Arytmetyka teoretyczna	30	30	–	+	6
5	Logika	30	30	–	+	6
6	Historia matematyki	30	30	–	+	6
7	Komputer w szkole	15	–	30	+	5

8	Konwersatorium z matematyki dla nauczycieli w języku angielskim lub niemieckim	–	30	–	–	2
9	Fizyka dla nauczycieli	30	–	30	+	6
10	Matematyczne lub informatyczne przedmioty do wyboru					25
	w tym: Zaawansowane przedmioty do wyboru (M)					min. 14
	<b>Razem Moduł 1</b>	<b>225</b>	<b>210</b>	<b>60</b>		<b>74</b>
<b>Moduł 2: Przygotowanie w zakresie psychologiczno-pedagogicznym</b>						
11	Psychologia dla nauczycieli szkół ponadpodstawowych	–	15	–	–	1
12	Pedagogika dla nauczycieli szkół ponadpodstawowych	–	15	–	–	1
	<b>Razem Moduł 2</b>	<b>0</b>	<b>30</b>	<b>0</b>		<b>2</b>
<b>Moduł 3: Przygotowanie w zakresie dydaktycznym</b>						
13	Metodyka nauczania matematyki 3	30	30	–	+	6
14	Praktyka obserwacyjna – nauczanie matematyki 3	–	10	–	–	1
15	Praktyka – nauczanie matematyki 3	–	60	–	–	2
16	Praktyka – imprezy popularnonaukowe w IM 2	–	10	–	–	1
17	Konwersatorium dydaktyczne z matematyki	–	30	–	–	2
	<b>Razem Moduł 3</b>	<b>30</b>	<b>140</b>	<b>0</b>		<b>12</b>
	<b>RAZEM MODUŁY 1–3</b>	<b>255</b>	<b>380</b>	<b>60</b>		<b>88</b>

### 7. Zaliczanie semestrów

Warunkiem zaliczenia semestru pierwszego, drugiego lub trzeciego jest uzyskanie, odpowiednio, 30, 60 lub 90 punktów ECTS. Warunkiem zaliczenia semestru czwartego jest uzyskanie 104 punktów ECTS. Dziekan może zaliczyć semestr pierwszy, drugi lub trzeci studentowi, któremu do uzyskania wymaganej liczby punktów ECTS brakuje nie więcej niż 6 punktów ECTS.

### 8. Praca dyplomowa (magisterska)

Na początku 3. semestru studiów student dokonuje wyboru promotora oraz (w uzgodnieniu z promotorem) tematyki pracy dyplomowej. Opieka promotorska nad studentem przygotowującym pracę dyplomową trwa dwa semestry. Student powinien złożyć pracę dyplomową na koniec 4. semestru studiów. Student realizujący dwie specjalności przygotowuje tylko jedną pracę dyplomową. Za przygotowanie (pozytywnie ocenionej) pracy dyplomowej student otrzymuje 12 punktów ECTS.

### 9. Egzamin dyplomowy (magisterski)

Egzamin dyplomowy (magisterski) składa się z dwóch części: pisemnej i ustnej. Warunkiem dopuszczenia do części ustnej jest uzyskanie pozytywnej oceny z części pisemnej. Część pisemna polega na rozwiązaniu zadań obejmujących treści kształcenia z przedmiotów dotyczących wiedzy podstawowej dla danej specjalności. Część ustna polega na prezentacji pracy magisterskiej i odpowiedzi na pytania związane z pracą. Warunkiem zdania egzaminu jest uzyskanie pozytywnych ocen z obu jego części. Wynik egzaminu ustala się jako sumę 3/4 oceny z części pisemnej oraz 1/4 oceny z części ustnej. Za zdanie egzaminu dyplomowego student otrzymuje 4 punkty ECTS.

Za zgodą Dziekana, student może zaliczyć pisemną część egzaminu dyplomowego na podstawie zdania egzaminu zorganizowanego przez Komisję Egzaminów Dyplomowych przed ukończeniem ostatniego semestru studiów. Jeżeli student nie zdał części ustnej egzaminu dyplomowego, Dziekan wyznacza drugi termin. Przed przystąpieniem do części ustnej egzaminu w drugim terminie student nie musi powtórnie zdawać części pisemnej egzaminu.

Pisemna część egzaminu dyplomowego studenta realizującego dwie specjalności obejmuje zadania obowiązujące na obu specjalnościach. Student ten, za zgodą Dziekana, może przystąpić do części pisemnej egzaminu dyplomowego dla różnych specjalności w różnych terminach.

### 10. Warunki ukończenia studiów

Aby ukończyć studia drugiego stopnia należy osiągnąć wszystkie osiągnąć wszystkie efekty uczenia się dla kierunku studiów oraz spełnić następujące warunki:

1. zaliczyć przedmioty obowiązkowe wymienione w Tabeli 1 oraz przedmioty niekierunkowe wymienione w Tabeli 2;
2. zrealizować jeden z modułów specjalnościowych (pkt. 6.1–6.6) z zastrzeżeniem pkt. 11;
3. przygotować pracę dyplomową (magisterską), pozytywnie ocenioną;
4. zdać egzamin dyplomowy (magisterski) – część pisemną i ustną;
5. uzyskać co najmniej 120 pkt. ECTS (w tym 12 pkt. za pracę dyplomową i 4 pkt. za egzamin dyplomowy).

Dyplom ukończenia studiów zawiera wpisana specjalność zgodną ze zrealizowanym modułem specjalnościowym.

### 11. Dyplom bez określonej specjalności

Dyplom ukończenia studiów bez specjalności uzyskuje student, który spełni łącznie następujące warunki:

1. spełni wszystkie wymagania określone w pkt. 10 pkt. 1, 3–5,
2. zaliczy przynajmniej jeden przedmiot prowadzony w języku obcym,
3. zaliczy przynajmniej jeden przedmiot do wyboru mający formę seminarium,
4. spełni wszystkie wymagania dla realizacji jednego z modułów specjalnościowych (innego niż *Matematyka teoretyczna*), opisanych w pkt. 6.1–6.4 i 6.6 za wyjątkiem zaliczenia jednego lub dwóch przedmiotów obowiązkowych dla danego modułu specjalnościowego (przy czym przedmioty *Metodyka nauczania matematyki 3*, *Praktyka obserwacyjna – nauczanie matematyki 3* oraz *Praktyka – nauczanie matematyki 3* traktowane są w tym kontekście łącznie jako jeden przedmiot).

### 12. Wskaźniki ECTS

Liczba punktów ECTS niezbędna do uzyskania kwalifikacji	120
Łączna liczba punktów ECTS, które student musi uzyskać na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	89
Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych	5
Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z języka obcego	4
Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać realizując moduły na zajęciach ogólnouczelnianych (lektoraty, moduły związane z przygotowaniem do zawodu nauczyciela)	4
Wymiar praktyki zawodowej i liczba punktów ECTS przypisanych praktykom określonym w programie studiów	3 tygodnie 3 pkt. ECTS
Procentowy udział liczby punktów ECTS dla programu przyporządkowanego do więcej niż jednej dyscypliny	100%
Procentowy udział poszczególnych dyscyplin, do których odnoszą się efekty uczenia. Suma udziałów musi być równa 100%	matematyka 100%

**Łączna liczba godzin:** min. 1000 godz.

## OPIS ZAKŁADANYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA KIERUNKU STUDIÓW

Kierunek studiów: <b>Matematyka</b> Dyscyplina naukowa: <b>matematyka (100%)</b> Poziom kształcenia: <b>studia drugiego stopnia</b> Poziom kwalifikacji: <b>7</b> Profil kształcenia: <b>ogólnoakademicki</b>		
Kod efektu uczenia się dla kierunku studiów	<b>Efekty uczenia się dla kierunku studiów</b>  Po ukończeniu studiów drugiego stopnia na kierunku <i>Matematyka</i> absolwent uzyska efekty uczenia się w zakresie:	Odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia PRK (kody)
<b>WIEDZA</b>		
K_W01	ma pogłębioną ogólną wiedzę matematyczną	P7S_WG
K_W02	zna i rozumie budowę teorii matematycznych, w szczególności metody konstrukcji modelu matematycznego oraz weryfikacji hipotez	P7S_WG
K_W03	ma pogłębioną, uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w obrębie indywidualnie projektowanej ścieżki kształcenia i/lub specjalności	P7S_WG
K_W04	ma pogłębioną, poszerzoną i uporządkowaną wiedzę odnośnie zastosowań matematyki w obrębie indywidualnie projektowanej ścieżki kształcenia i/lub specjalności	P7S_WG
K_W05	zna najnowsze odkrycia i kierunki rozwoju wybranych teorii matematycznych	P7S_WG
K_W06	zna wybrane zagadnienia z obszaru nauk humanistycznych lub społecznych	P7S_WK
K_W07	zna ekonomiczne, prawne i etyczne uwarunkowania profesjonalnej działalności związanej z wykorzystywaniem wiedzy matematycznej, ze szczególnym uwzględnieniem prawa autorskiego	P7S_WK
<b>UMIĘJĘTNOŚCI</b>		
K_U01	potrafi rozwiązywać złożone problemy wykorzystując pogłębioną ogólną wiedzę matematyczną	P7S_UW P7S_UK
K_U02	potrafi analizować złożone obiekty i modele matematyczne, w szczególności formułować i uzasadniać ich własności stosując różne formy rozumowań matematycznych	P7S_UW P7S_UK
K_U03	potrafi właściwie dobierać środki i metody działania do rozwiązywania złożonych i nietypowych problemów matematycznych w obrębie indywidualnie projektowanej ścieżki kształcenia i/lub specjalności	P7S_UW P7S_UK
K_U04	potrafi – wykorzystując poznane metody, techniki i narzędzia – rozwiązywać oraz analizować otrzymane rozwiązania problemów związanych z indywidualnie projektowaną ścieżką kształcenia i/lub specjalnością	P7S_UW P7S_UK
K_U05	potrafi konstruować modele matematyczne wykorzystywane w ramach zaawansowanych zastosowań matematyki	P7S_UW
K_U06	potrafi posługiwać się językiem obcym, podstawowym dla kierunku studiów, na poziomie pozwalającym na korzystanie z prostych tekstów obcojęzycznych dotyczących studiowanych zagadnień	P7S_UK
K_U07	potrafi formułować opinie na temat wybranych zagadnień matematycznych, a także prowadzić dyskusję przedstawiając i oceniając różne opinie i stanowiska	P7S_UK

K_U08	potrafi przygotować prezentacje dotyczące zaawansowanych zagadnień matematycznych i prezentować je osobom nie będącym specjalistami w zakresie tych zagadnień	P7S_UK
K_U09	potrafi samodzielnie zdobywać wiedzę i rozwijać umiejętności zawodowe, samodzielnie projektuje ścieżkę kształcenia i konsekwentnie dąży do jej realizacji, a także potrafi wskazać innym możliwe ścieżki kształcenia	P7S_UO P7S_UU
K_U10	jest świadom znaczenia wysiłku zespołowego dla pomyślności różnych przedsięwzięć, efektywnie pracuje w zespole, potrafi organizować pracę zespołu	P7S_UO
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>		
K_K01	jest świadom możliwości popełniania błędów przez siebie i innych, wykazuje roztważny krytycyzm wobec odbieranych treści oraz otrzymanyh wyników	P7S_KK
K_K02	jest świadom roli i znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów o charakterze poznawczym oraz praktycznym, typowych dla zawodów i miejsc pracy właściwych dla absolwentów studiów na kierunku matematyka	P7S_KK
K_K03	wykazuje gotowość do wypełniania społecznych zobowiązań wynikających z charakteru pracy typowej dla absolwentów studiów na kierunku matematyka, w szczególności aktywnie prezentuje krytyczną postawę wobec stwierdzeń, uwag i wniosków, zwłaszcza nieopartych logicznym uzasadnieniem	P7S_KO
K_K04	wykazuje gotowość do pełnienia, w sposób odpowiedzialny i respektujący zasady etyki zawodowej, ról zawodowych wymagających kompetencji zdobywanych w ramach studiów na kierunku matematyka, w szczególności jest gotów do formułowania opinii o zagadnieniach opisywalnych językiem matematycznym	P7S_KR
K_K05	wykazuje samodzielność myślenia i działania przy rozwiązywaniu problemów i wykonywaniu zadań typowych dla zawodów związanych z realizowanym kierunkiem studiów	P7S_KO
K_K06	wykazuje przedsiębiorczość w dążeniu do realizacji podjętych zdań	P7S_KO

Objaśnienie symboli:

PRK – Polska Rama Kwalifikacji

P6S\_WG/P7S\_WG – kod składnika opisu kwalifikacji dla poziomu 6 i 7 w charakterystykach drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji

K\_W - kierunkowe efekty uczenia się w zakresie wiedzy

K\_U - kierunkowe efekty uczenia się w zakresie umiejętności

K\_K - kierunkowe efekty uczenia się w zakresie kompetencji społecznych

01, 02, 03 i kolejne - kolejny numer kierunkowego efektu uczenia się

**Pokrycie efektów uczenia się określonych w charakterystykach drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji przez efekty kierunkowe**

<b>Kierunek studiów: Matematyka</b> <b>Poziom kształcenia: studia II stopnia</b> <b>Profil kształcenia: ogólnoakademicki</b>		
Kod składnika opisu Polskiej Ramy Kwalifikacji	Efekty kształcenia określone w charakterystykach drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku <i>Matematyka</i>
<b>WIEDZA</b>		
P7S_WG	w pogłębionym stopniu - wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące zaawansowaną wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin naukowych lub artystycznych tworzących podstawy teoretyczne, uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmującą kluczowe zagadnienia oraz wybrane zagadnienia z zakresu zaawansowanej wiedzy szczegółowej – właściwe dla programu studiów, główne tendencje rozwojowe dyscyplin naukowych lub artystycznych, do których jest przyporządkowany kierunek studiów - w przypadku studiów o profilu ogólnoakademickim	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W05,
P7S_WK	fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji ekonomiczne, prawne, etyczne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej związanej z kierunkiem studiów, w tym zasady ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości	K_W06, K_W07,
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>		
P7S_UW	wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz innowacyjnie wykonywać zadania w nieprzewidywalnych warunkach przez: - właściwy dobór źródeł i informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy, syntezy, twórczej interpretacji i prezentacji tych informacji, - dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych, - przystosowanie istniejących lub opracowanie nowych metod i narzędzi formułować i testować hipotezy związane z prostymi problemami badawczymi - w przypadku studiów o profilu ogólnoakademickim	K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U05,
P7S_UK	komunikować się na tematy specjalistyczne ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców prowadzić debatę, posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią	K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U06, K_U07, K_U08,
P7S_UO	kierować pracą zespołu współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych i podejmować wiodącą rolę w zespołach	K_U09, K_U10,

P7S_UU	samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie i ukierunkowywać innych w tym zakresie	K_U09,
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
P7S_KK	krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu	K_K01, K_K02,
P7S_KO	wypełniania zobowiązań społecznych, inspirowania i organizowania działalności na rzecz środowiska społecznego inicjowania działania na rzecz interesu publicznego myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	K_K03, K_K05, K_K06
P7S_KR	odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, z uwzględnieniem zmieniających się potrzeb społecznych, w tym: - rozwijania dorobku zawodu, - podtrzymywania etosu zawodu, - przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej oraz działania na rzecz przestrzegania tych zasad	K_K04

Objaśnienie symboli:

P6S\_WG/P7S\_WG – kod składnika opisu kwalifikacji dla poziomu 6 i 7 w charakterystykach drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji

K (przed podkreśleniem) - kierunkowe efekty uczenia się

K\_W – kierunkowe efekty uczenia się w zakresie wiedzy

K\_U – kierunkowe efekty uczenia się w zakresie umiejętności

K\_K – kierunkowe efekty uczenia się w zakresie kompetencji społecznych

01, 02, 03 i kolejne - kolejny numer kierunkowego efektu uczenia się

**Matryca efektów uczenia się, form ich realizacji oraz metod weryfikacji**

Matematyka studia II stopnia		zajęcia lub moduły zajęć										
Nazwa przedmiotu	Seminarium magisterskie 1	Seminarium magisterskie 2	Moduł ogólny	Moduł specjalnościowy Matematyka w ekonomii	Moduł specjalnościowy Analiza danych	Moduł specjalnościowy Matematyka stosowana	Moduł specjalnościowy Matematyka aktuarialno- finansowa	Moduł specjalnościowy Matematyka teoretyczna	Moduł specjalnościowy Matematyka nauczycielska	Moduł dyplomowy	Język obcy	Przedmioty z zakresu nauk humanistycznych i społecznych
<b>ZAKŁADANE EFEKTY UCZENIA SIĘ</b>												
<b>wiedza</b>												
K_W01			x	x	x	x	x	x	x			
K_W02		x	x	x	x	x	x	x	x	x		
K_W03		x	x	x	x	x	x	x	x	x		
K_W04		x	x	x	x	x	x	x	x	x		
K_W05			x	x	x	x	x	x	x			
K_W06												x
K_W07	x									x		
<b>umiejętności</b>												
K_U01			x	x	x	x	x	x	x			
K_U02		x	x	x	x	x	x	x	x	x		
K_U03		x	x	x	x	x	x	x	x	x		
K_U04		x	x	x	x	x	x	x	x	x		
K_U05		x	x	x	x	x	x	x	x	x		
K_U06			x	x	x	x	x	x	x		x	
K_U07	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
K_U08		x	x	x	x	x	x	x	x	x		
K_U09		x	x	x	x	x	x	x	x	x		
K_U10	x											

kompetencje społeczne													
K_K01		x									x		
K_K02			x	x	x	x	x	x	x	x	x		
K_K03		x											
K_K04		x	x								x		
K_K05			x	x	x	x	x	x	x	x	x		
K_K06			x	x	x	x	x	x	x	x	x		
formy realizacji	wykład			x	x	x	x	x	x	x			x
	ćwiczenia			x	x	x	x	x	x	x		x	x
	konwersatorium												
	laboratorium			x	x	x	x	x	x	x			
	seminarium	x	x	x	x	x	x	x	x	x			
	projekt zespołowy	x											
	tutorial											x	
metody weryfikacji	egzamin			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	sprawdzian pisemny			x	x	x	x	x	x	x			
	praca pisemna												
	wypowiedź ustna	x											
	prezentacja	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
	projekt											x	
	raport												