

PROGRAM STUDIÓW**1. Przeporządkowanie kierunku studiów do dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, w których prowadzony jest kierunek studiów**

Dziedzina nauki	Dyscyplina naukowa	Procentowy udział dyscyplin	Dyscyplina wiodąca (ponad połowa efektów uczenia się)
dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych	matematyka	100%	tak
Razem:		100%	

2. Kierunek studiów *matematyka*

Tabela odniesienia efektów uczenia się zdefiniowanych dla programu studiów do charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomach 6-7 uzyskiwanych w ramach systemu szkolnictwa wyższego i nauki po uzyskaniu kwalifikacji pełnej na poziomie 4

Nazwa kierunku studiów: matematyka		
Poziom kształcenia: studia I stopnia		
Profil kształcenia: ogólnoakademicki		
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	Efekty uczenia się	Odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji typowych dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego i nauki po uzyskaniu kwalifikacji pełnej na poziomie 4
Wiedza: absolwent zna i rozumie		
K_W01	w stopniu pogłębionym rolę i znaczenie dowodu w matematyce, a także pojęcie istotności założeń	P7S_WG
K_W02	najważniejsze twierdzenia i hipotezy z głównych działów matematyki	P7S_WG
K_W03	w wybranej dziedzinie matematyki teoretycznej lub stosowanej większość klasycznych definicji i twierdzeń oraz ich dowody	P7S_WG
K_W04	w wybranej dziedzinie matematyki powiązania zagadnień tej dziedziny z innymi działami matematyki teoretycznej i stosowanej	P7S_WG
K_W05	co najmniej jedno z poniższych:	P7S_WG

	<ul style="list-style-type: none"> • zaawansowane pojęcia i twierdzenia jednego z obszernych działów matematyki współczesnej (algebra, analiza matematyczna i równania różniczkowe, geometria i topologia, rachunek prawdopodobieństwa) • zaawansowane techniki obliczeniowe, wspomagające pracę matematyka i ich ograniczenia • podstawy modelowania stochastycznego w matematyce finansowej i aktuarialnej, lub w naukach społecznych i przyrodniczych, w szczególności fizyce i chemii • metody numeryczne stosowane do znajdowania przybliżonych rozwiązań zagadnień matematycznych (na przykład równań różniczkowych) stawianych przez dziedziny stosowane (np. technologie przemysłowe, zarządzanie itp.) • matematyczne podstawy teorii informacji, teorii algorytmów i kryptografii i ich praktyczne zastosowania m.in. w programowaniu i szeroko rozumianej informatyce • w dobrym stopniu zna co najmniej jeden pakiet oprogramowania, służący do obliczeń symbolicznych i jeden pakiet do statystycznej obróbki danych 	
K_W06	w wybranej dziedzinie matematyki sformułowania zagadnień będących na etapie badań	P7S_WK

K_W07	zagadnienia prawne i etyczne związane z pracą naukową matematyka	P7S_WK
K_W08	pojęcia z zakresu prawa autorskiego i ochrony wartości intelektualnej; rozumie potrzebę zarządzania zasobami własności intelektualnej	P7S_WK
Umiejętności: absolwent potrafi		
K_U01	konstruować rozumowania matematyczne: dowodzić twierdzenia, jak i obalać hipotezy poprzez konstrukcje i dobór kontrprzykładów	P7S_UW
K_U02	wyrażać treści matematyczne w mowie i piśmie, w tekstach matematycznych o różnym charakterze używając właściwych metod i narzędzi w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych	P7S_UW, P7S_UK
K_U03	sprawdzać poprawność wnioskowań w budowaniu dowodów formalnych	P7S_UW
K_U04	w zagadnieniach matematycznych dostrzegać struktury formalne związane z podstawowymi działami matematyki	P7S_UW
K_U05	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	P7S_UW

	dyskretnej i teorii grafów matematyki obliczeniowej, logiki i teorii mnogości, matematyki finansowej, matematyki ubezpieczeniowej	
K_U06	w wybranej dziedzinie matematyki przeprowadzać dowody, w których stosuje w razie potrzeby również narzędzia z innych działów matematyki	P7S_UW
K_U07	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_WK, P7S_UU, P7S_KK
K_U08	co najmniej jedno z poniższych: <ul style="list-style-type: none"> • konstruować modele matematyczne, wykorzystywane w konkretnych zaawansowanych zastosowaniach matematyki • rozpoznać struktury matematyczne (np. algebraiczne, geometryczne) w teoriach fizycznych • stosować procesy stochastyczne jako narzędzie do modelowania zjawisk i analizy ich ewolucji • dokonać analizy algorytmów i procesów obliczeniowych • konstruować algorytmy o dobrych własnościach numerycznych, służące do rozwiązywania typowych i nietypowych problemów matematycznych 	

	<ul style="list-style-type: none"> • stosować metody komputerowo wspomaganego dowodzenia twierdzeń oraz logicznego wspomaganie weryfikacji i specyfikacji programów • przeprowadzać ekspertyzy statystyczne 	
K_U09	posługiwać się co najmniej jednym językiem obcym na poziomie średniozaawansowanym (B2+), w szczególności identyfikować główne i poboczne tematy wykładów, pogadanek, debat akademickich, dyskusji, czytać ze zrozumieniem i krytycznie analizować teksty akademickie, zabierać głos w dyskusji lub debacie naukowej, streszczać ustnie informacje, wyniki badań, opinie i argumenty autora zawarte w tekście naukowym	P7S_UK, P7S_KK
K_U10	pracować systematycznie nad wszelkimi projektami (indywidualnymi i zespołowymi), które mają długofalowy charakter	P7S_UO
K_U11	dostrzegać ograniczenia własnej wiedzy i konieczność jej ciągłego uzupełniania i aktualizowania	P7S_UU
Kompetencje społeczne: absolwent jest gotów do		
K_K01	analizy przedstawionego lub stworzonego przez siebie rozumowania pod kątem poprawności i kompletności	P7S_KK
K_K02	precyzyjnego formułowania pytań, służących pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania	P7S_KK
K_K03	samodzielnego wyszukiwania informacji w literaturze i zasobach internetowych, także w językach obcych	P7S_KK

K_K04	przestrzegania zasad etyki i uczciwości intelektualnej i docenienia ich znaczenia w działaniach własnych i innych osób	P7S_KR
K_K05	przedstawiania laikom wybranych osiągnięć matematyki	P7S_KO; P7S_KR
K_K06	formułowania opinii na temat podstawowych zagadnień matematyki wyższej	P7S_KK

OBJAŚNIENIA

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów tworzą:

- litera K – dla wyróżnienia, że chodzi o efekty uczenia się dla programu studiów,
- znak _ (podkreślnik),
- jedna z liter W, U lub K – dla oznaczenia kategorii efektów (W – wiedza, U – umiejętności, K – kompetencje społeczne),
- numer efektu w obrębie danej kategorii, zapisany w postaci dwóch cyfr (numery 1- 9 należy poprzedzić cyfrą 0).

3. Specjalności na kierunku studiów: *matematyka*

3.1. Tabela odniesienia efektów zdefiniowanych dla specjalności *metody matematyczne w finansach* do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów

Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności	Efekty zdefiniowane dla specjalności	Symbol efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów
Wiedza: absolwent zna i rozumie		
S_W01	podstawy modelowania stochastycznego w matematyce finansowej	K_W05
Umiejętności: absolwent potrafi		

S_U01	stosować procesy stochastyczne jako narzędzie do modelowania zjawisk i analizy ich ewolucji	K_U08
S_U02	na poziomie zaawansowanym i obejmującym matematykę współczesną, stosować, oraz przedstawiać w mowie i piśmie, metody matematyki finansowej	K_U05

OBJAŚNIENIA

Symbol efektu zdefiniowanego dla specjalności tworzą:

- litera S – dla wyróżnienia, że chodzi o efekty zdefiniowane dla specjalności,
- znak _ (podkreślnik),
- jedna z liter W, U lub K – dla oznaczenia kategorii efektów (W – wiedza, U – umiejętności, K – kompetencje społeczne),
- numer efektu w obrębie danej kategorii, zapisany w postaci dwóch cyfr (numery 1- 9 należy poprzedzić cyfrą 0).

3.2. Tabela odniesienia efektów zdefiniowanych dla specjalności *metody matematyczne w ubezpieczeniach* do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów

Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności	Efekty zdefiniowane dla specjalności	Symbol efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów
Wiedza: absolwent zna i rozumie		
S_W01	podstawy modelowania stochastycznego w matematyce aktuarialnej	K_W05
Umiejętności: absolwent potrafi		
S_U01	stosować procesy stochastyczne jako narzędzie do modelowania zjawisk i analizy ich ewolucji	K_U08
S_U02	na poziomie zaawansowanym i obejmującym matematykę współczesną, stosować, oraz przedstawiać w mowie i piśmie, metody matematyki ubezpieczeniowej	K_U05

OBJAŚNIENIA

Symbol efektu zdefiniowanego dla specjalności tworzą:

- litera S – dla wyróżnienia, że chodzi o efekty zdefiniowane dla specjalności,
- znak _ (podkreślnik),
- jedna z liter W, U lub K – dla oznaczenia kategorii efektów (W – wiedza, U – umiejętności, K – kompetencje społeczne),
- numer efektu w obrębie danej kategorii, zapisany w postaci dwóch cyfr (numery 1- 9 należy poprzedzić cyfrą 0).

3.3. Tabela odniesienia efektów zdefiniowanych dla specjalności *matematyka stosowana* do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów

Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności	Efekty zdefiniowane dla specjalności	Symbol efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów
Wiedza: absolwent zna i rozumie		
S_W01	w pogłębionym zakresie podstawy modelowania stochastycznego w naukach przyrodniczych i społecznych lub metody numeryczne stosowane do znajdowania przybliżonych rozwiązań zagadnień matematycznych (na przykład równań różniczkowych) stawianych przez dziedziny stosowane (np. technologie przemysłowe, zarządzanie itp.) lub w dobrym stopniu co najmniej jeden pakiet oprogramowania, służący do obliczeń symbolicznych i jeden pakiet do statystycznej obróbki danych	K_W05
Umiejętności: absolwent potrafi		
S_U01	rozpoznawać struktury matematyczne w teoriach fizycznych; lub konstruować algorytmy o dobrych własnościach numerycznych, służące do rozwiązywania typowych i nietypowych problemów matematycznych; lub stosować procesy stochastyczne jako narzędzie do modelowania zjawisk i analizy ich ewolucji lub konstruować modele matematyczne wykorzystywane w konkretnych zaawansowanych zastosowaniach	K_U08

S_U02	na poziomie zaawansowanym i obejmującym matematykę współczesną, stosować oraz przedstawiać w mowie i piśmie, metody analizy matematycznej i analizy funkcjonalnej lub teorii równań różniczkowych i układów dynamicznych lub rachunku prawdopodobieństwa i statystyki	K_U05
-------	---	-------

OBJAŚNIENIA

Symbol efektu zdefiniowanego dla specjalności tworzą:

- litera S – dla wyróżnienia, że chodzi o efekty zdefiniowane dla specjalności,
- znak _ (podkreślnik),
- jedna z liter W, U lub K – dla oznaczenia kategorii efektów (W – wiedza, U – umiejętności, K – kompetencje społeczne),
- numer efektu w obrębie danej kategorii, zapisany w postaci dwóch cyfr (numery 1- 9 należy poprzedzić cyfrą 0).

3.4. Tabela odniesienia efektów zdefiniowanych dla specjalności *matematyka ogólna* do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów

Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności	Efekty zdefiniowane dla specjalności	Symbol efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów
Wiedza: absolwent zna i rozumie		
S_W01	co najmniej jedno z poniższych zagadnień: zaawansowane pojęcia i twierdzenia jednego z obszernych działów matematyki współczesnej (algebra, analiza matematyczna i równania różniczkowe, geometria i topologia, rachunek prawdopodobieństwa) lub zaawansowane techniki obliczeniowe, wspomagające pracę matematyka i ich ograniczenia lub matematyczne podstawy teorii informacji, teorii algorytmów i kryptografii i ich praktyczne zastosowania m.in. w programowaniu i szeroko rozumianej informatyce	K_W05
Umiejętności: absolwent potrafi		
S_U01	co najmniej jedno z poniższych: dokonać analizy algorytmów i procesów obliczeniowych lub stosować metody komputerowo wspomaganego dowodzenia twierdzeń oraz logicznego wspomaganego weryfikacji i specyfikacji programów lub rozpoznać struktury matematyczne (algebraiczne, geometryczne) w innych dziedzinach matematyki i nauki	K_U08
S_U02	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,	K_U05

OBJAŚNIENIA

Symbol efektu zdefiniowanego dla specjalności tworzą:

- litera S – dla wyróżnienia, że chodzi o efekty zdefiniowane dla specjalności,
 - znak _ (podkreślnik),
 - jedna z liter W, U lub K – dla oznaczenia kategorii efektów (W – wiedza, U – umiejętności, K – kompetencje społeczne),
- numer efektu w obrębie danej kategorii, zapisany w postaci dwóch cyfr (numery 1- 9 należy poprzedzić cyfrą 0).

4. Rok/semestr dla kierunku *matematyka*

Nie dotyczy.

5. Rok/semestr dla specjalności na kierunku *matematyka*

5.1. Specjalność *metody matematyczne w finansach*

Rok studiów: pierwszy

Semestr: pierwszy i drugi

Nazwa przedmiotu/ grupa zajęć	Forma zajęć – liczba godzin								Razem: liczba godzin zajęć	Razem: punkty ECTS	Sposoby weryfikacji efektów przypisa- nych do przedmiotu	P/B	Dyscyplina(y), do której od- nosi się przedmiot
	W	K	S	Ć	L	Wr	Proj	Inne					
I przedmioty wspólne dla wszystkich specjalności													
Przedmioty fakulta- tywne lub mono- graficzne dla stu- diów II stopnia	90			90					180	18	EP i/lub EU	B	matematyka

Treści programowe	Przedmioty o pogłębionym stopniu trudności, poszerzające wiedzę i umiejętności w pewnym obszarze matematyki i/lub prezentujące stan badań w tym obszarze.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W01, K_W02, K_U01, K_U03, K_U04, K_U07, K_U11, K_K01, K_K02												
Seminarium monograficzne			60						60	6	referat	B	matematyka
Treści programowe	Doskonalenie umiejętności korzystania z monografii naukowych i prezentowania zagadnień z wybranej dziedziny matematyki.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_U02, K_U03, K_U04, K_U07, K_U11, K_K01, K_K02, K_K03, K_K06												
II przedmioty właściwe dla specjalności <i>metody matematyczne w finansach</i>													
Seminarium magisterskie: Matematyka finansowa lub Metody probabilistyczne w finansach lub Modele matematyczne w finansach			60						60	6	referat	B	matematyka

Treści programowe	Wskazanie zasad pisania prac naukowych i zasad formułowania hipotez i tez naukowych. Wykształcenie umiejętności korzystania z artykułów i monografii naukowych z uwzględnieniem praw autorskich oraz referowania treści naukowych także w języku angielskim. Aktualne trendy i dylematy związane z działalnością badawczą w dziedzinie matematyki finansowej. Wskazanie zagadnień badawczych w danej dziedzinie.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W07, K_W08, K_U02, K_U04, K_U07, K_U09, K_U10, K_U11, K_K01, K_K02, K_K03, K_K04, K_K05, K_K06												
Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności	S_W01, S_U01, S_U02												
Przedmioty specjalnościowe	150			150					300	30	EP i/lub EU	B	matematyka
Treści programowe	Analiza stochastyczna, inżynieria finansowa, modele matematyczne rynków instrumentów pochodnych, analiza portfelowa, metody obliczeniowe w finansach												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W06, K_U01, K_U03, K_U04, K_U06, K_U07, K_U11												
Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności	S_W01, S_U01, S_U02												

Łączna liczba punktów ECTS (w roku): 60

Łączna liczba godzin zajęć (w roku): 600

Rok studiów: drugi

Semestr: trzeci i czwarty

Nazwa przedmiotu/ grupa zajęć	Forma zajęć – liczba godzin								Razem: liczba godzin zajęć	Razem: punkty ECTS	Sposoby weryfikacji efektów przypisa- nych do przedmiotu	P/B	Dyscyplina(y), do której od- nosi się przedmiot
	W	K	S	Ć	L	Wr	Proj	Inne					
I przedmioty wspólne dla wszystkich specjalności													
Przedmioty fakulta- tywne lub mono- graficzne dla stu- diów II stopnia	60			60					120	12	EP i/lub EU	B	matematyka
Treści programowe	Przedmioty o pogłębionym stopniu trudności, poszerzające wiedzę i umiejętności w pewnym obszarze matematyki i/lub prezentujące stan badań w tym obszarze.												
Symbol efektów uczenia się dla pro- gramu studiów	K_W01, K_W02, K_U01, K_U03, K_U04, K_U07, K_U11, K_K01, K_K02												
Seminarium mono- graficzne			60						60	6	referat	B	matematyka

Treści programowe	Doskonalenie umiejętności korzystania z monografii naukowych i prezentowania zagadnień z wybranej dziedziny matematyki.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_U02, K_U03, K_U04, K_U07, K_U11, K_K01, K_K02, K_K03, K_K06												
Przedmioty ogólnouniwersyteckie	60								60	6	EP i/lub EU		
Treści programowe	Przedmioty niezwiązane z kierunkiem studiów.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów													
II przedmioty właściwe dla specjalności <i>metody matematyczne w finansach</i>													
Seminarium magisterskie: Matematyka finansowa lub Metody probabilistyczne w finansach lub Modele matematyczne w finansach wraz ze złożeniem pracy dyplomowej			60						60	6 + 18	referat, zaliczenie na podstawie przygotowanej pracy dyplomowej	B	matematyka

Treści programowe	Wskazanie zasad pisania prac naukowych i zasad formułowania hipotez i tez naukowych. Wykształcenie umiejętności korzystania z artykułów i monografii naukowych z uwzględnieniem praw autorskich oraz referowania treści naukowych także w języku angielskim. Aktualne trendy i dylematy związane z działalnością badawczą w dziedzinie matematyki finansowej. Wskazanie zagadnień badawczych w danej dziedzinie. W ramach seminarium studenci przygotowują pracę dyplomową stanowiącą samodzielne opracowanie zagadnienia naukowego związanego z wybranym obszarem matematyki.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W01, K_W07, K_W08, , K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U07, K_U09, K_U10, K_U11, K_K01, K_K02, K_K03, K_K04, K_K05, K_K06												
Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności	S_W01, S_U01, S_U02												
Przedmioty specjalnościowe	60			60					120	12	EP i/lub EU		matematyka
Treści programowe	Modelowanie rynków obligacji, modele stopy krótkoterminowej, instrumenty pochodne stopy procentowej (FRA, caps, floors, swaptions itp.), podstawowe typy miar ryzyka, wartość zagrożona i podstawowe metody jej wyznaczania												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W06, K_U01, K_U03, K_U04, K_U06, K_U07, K_U11												
Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności	S_W01, S_U01, S_U02												

Łączna liczba punktów ECTS (w roku): 60

Łączna liczba godzin zajęć (w roku): 420

Łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów dla danego kierunku, poziomu i profilu (dla całego cyklu): 1020

5.2. Specjalność *metody matematyczne w ubezpieczeniach*

Rok studiów: pierwszy

Semestr: pierwszy i drugi

Nazwa przedmiotu/ grupa zajęć	Forma zajęć – liczba godzin								Razem: liczba godzin zajęć	Razem: punkty ECTS	Sposoby weryfikacji efektów przypisa- nych do przedmiotu	P/B	Dyscyplina(y), do której od- nosi się przedmiot
	W	K	S	Ć	L	Wr	Proj	Inne					
I przedmioty wspólne dla wszystkich specjalności													
Przedmioty fakulta- tywne lub mono- graficzne dla stu- diów II stopnia	90			90					180	18	EP i/lub EU	B	matematyka
Treści programowe	Przedmioty o pogłębionym stopniu trudności, poszerzające wiedzę i umiejętności w pewnym obszarze matematyki i/lub prezentujące stan badań w tym obszarze.												
Symbol efektów uczenia się dla pro- gramu studiów	K_W01, K_W02, K_U01, K_U03, K_U04, K_U07, K_U11, K_K01, K_K02												
Seminarium mono- graficzne			60						60	6	referat	B	matematyka

Treści programowe	Doskonalenie umiejętności korzystania z monografii naukowych i prezentowania zagadnień z wybranej dziedziny matematyki.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_U02, K_U03, K_U04, K_U07, K_U11, K_K01, K_K02, K_K03, K_K06												
II przedmioty właściwe dla specjalności <i>metody matematyczne w ubezpieczeniach</i>													
Seminarium magisterskie: Matematyka ubezpieczeniowa			60						60	6	referat	B	matematyka
Treści programowe	Wskazanie zasad pisania prac naukowych i zasad formułowania hipotez i tez naukowych. Wykształcenie umiejętności korzystania z artykułów i monografii naukowych z uwzględnieniem praw autorskich oraz referowania treści naukowych także w języku angielskim. Aktualne trendy i dylematy związane z działalnością badawczą w dziedzinie matematyki ubezpieczeniowej. Wskazanie zagadnień badawczych w danej dziedzinie.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W07, K_W08, K_U02, K_U04, K_U07, K_U09, K_U10, K_U11, K_K01, K_K02, K_K03, K_K04, K_K05, K_K06												
Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności	S_W01, S_U01, S_U02												
Przedmioty specjalnościowe*	150			150					300	30	EP i/lub EU	B	matematyka

Treści programowe	Analiza stochastyczna, inżynieria finansowa, modele matematyczne rynków instrumentów pochodnych, analiza portfelowa, procesy stochastyczne
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W06, K_U01, K_U03, K_U04, K_U06, K_U07, K_U11
Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności	S_W01, S_U01, S_U02

Łączna liczba punktów ECTS (w roku): 60

Łączna liczba godzin zajęć (w roku): 600

Rok studiów: drugi

Semestr: trzeci i czwarty

Nazwa przedmiotu/ grupa zajęć	Forma zajęć – liczba godzin								Razem: liczba godzin zajęć	Razem: punkty ECTS	Sposoby weryfikacji efektów przypisa- nych do przedmiotu	P/B	Dyscyplina(y), do której od- nosi się przedmiot
	W	K	S	Ć	L	Wr	Proj	Inne					
I przedmioty wspólne dla wszystkich specjalności													
	60			60					120	12	EP i/lub EU	B	matematyka

Przedmioty fakultatywne lub monograficzne dla studiów II stopnia													
Treści programowe	Przedmioty o pogłębionym stopniu trudności, poszerzające wiedzę i umiejętności w pewnym obszarze matematyki i/lub prezentujące stan badań w tym obszarze.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W01, K_W02, K_U01, K_U03, K_U04, K_U07, K_U11, K_K01, K_K02												
Seminarium monograficzne			60						60	6	referat	B	matematyka
Treści programowe	Doskonalenie umiejętności korzystania z monografii naukowych i prezentowania zagadnień z wybranej dziedziny matematyki.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_U02, K_U03, K_U04, K_U07, K_U11, K_K01, K_K02, K_K03, K_K06												
Przedmioty ogólnouniwersyteckie	60**								60**	6	EP i/lub EU		
Treści programowe	Przedmioty niezwiązane z kierunkiem studiów.												

Symbol efektów uczenia się dla programu studiów													
II przedmioty właściwe dla specjalności <i>metody matematyczne w ubezpieczeniach</i>													
Seminarium magisterskie: Matematyka ubezpieczeniowa wraz ze złożeniem pracy dyplomowej			60						60	6 + 18	referat, zaliczenie na podstawie przygotowanej pracy dyplomowej	B	matematyka
Treści programowe	Wskazanie zasad pisania prac naukowych i zasad formułowania hipotez i tez naukowych. Wykształcenie umiejętności korzystania z artykułów i monografii naukowych z uwzględnieniem praw autorskich oraz referowania treści naukowych także w języku angielskim. Aktualne trendy i dylematy związane z działalnością badawczą w dziedzinie matematyki ubezpieczeniowej. Wskazanie zagadnień badawczych w danej dziedzinie. W ramach seminarium studenci przygotowują pracę dyplomową stanowiącą samodzielne opracowanie zagadnienia naukowego związanego z wybranym obszarem matematyki.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W01, K_W07, K_W08, , K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U07, K_U09, K_U10, K_U11, K_K01, K_K02, K_K03, K_K04, K_K05, K_K06												
Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności	S_W01, S_U01, S_U02												
Przedmioty specjalnościowe*	60			60					120	12	EP i/lub EU		matematyka

Treści programowe	Matematyka w ubezpieczeniach życiowych, teoria ryzyka w ubezpieczeniach
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W06, K_U01, K_U03, K_U04, K_U06, K_U07, K_U11
Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności	S_W01, S_U01, S_U02

* przedmioty specjalnościowe mogą być realizowane w innej kolejności.

** możliwy inny wymiar i forma zajęć

Łączna liczba punktów ECTS (w roku): 60

Łączna liczba godzin zajęć (w roku): 420

Łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów dla danego kierunku, poziomu i profilu (dla całego cyklu): 1020

5.3. Specjalność *Matematyka stosowana*

Student realizuje jedną z czterech następujących specjalizacji.

5.3.1 Analiza matematyczna w modelach nauk przyrodniczych

Rok studiów: pierwszy

Semestr: pierwszy i drugi

Nazwa przedmiotu/ grupa zajęć	Forma zajęć – liczba godzin	Razem: liczba	Razem: punkty ECTS	Sposoby weryfikacji efektów	P/B	
----------------------------------	-----------------------------	------------------	--------------------------	-----------------------------------	-----	--

	W	K	S	Ć	L	Wr	Proj	Inne	godzin zajęć		przypisa- nych do przedmiotu		Dyscyplina(y), do której od- nosi się przedmiot
I przedmioty wspólne dla wszystkich specjalności													
Przedmioty fakulta- tywne lub mono- graficzne dla stu- diów II stopnia	120			120					240	24	EP i/lub EU	B	matematyka
Treści programowe	Przedmioty o pogłębionym stopniu trudności, poszerzające wiedzę i umiejętności w pewnym obszarze matematyki i/lub prezentujące stan badań w tym obszarze.												
Symbol efektów uczenia się dla pro- gramu studiów	K_W01, K_W02, K_U01, K_U03, K_U04, K_U07, K_U11, K_K01, K_K02												
Seminarium mono- graficzne			60						60	6	referat	B	matematyka
Treści programowe	Doskonalenie umiejętności korzystania z monografii naukowych i prezentowania zagadnień z wybranej dziedziny matematyki.												
Symbol efektów uczenia się dla pro- gramu studiów	K_U02, K_U03, K_U04, K_U07, K_U11, K_K01, K_K02, K_K03, K_K06												

II przedmioty właściwe dla specjalizacji *analiza matematyczna w modelach nauk przyrodniczych*

Seminarium magisterskie: Równania różniczkowe cząstkowe i ich zastosowania			60						60	6	referat	B	matematyka
Treści programowe	Wskazanie zasad pisania prac naukowych i zasad formułowania hipotez i tez naukowych. Wykształcenie umiejętności korzystania z artykułów i monografii naukowych z uwzględnieniem praw autorskich oraz referowania treści naukowych także w języku angielskim. Aktualne trendy i dylematy związane z działalnością badawczą w danej dziedzinie matematyki. Wskazanie zagadnień badawczych w tej dziedzinie.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W07, K_W08, K_U02, K_U04, K_U07, K_U09, K_U10, K_U11, K_K01, K_K02, K_K03, K_K04, K_K05, K_K06												
Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności	S_W01, S_U01, S_U02												
Przedmioty specjalnościowe*	120			120					240	24	EP i/lub EU	B	matematyka
Treści programowe	Metody matematyczne nauk przyrodniczych, społecznych, mechaniki klasycznej, procesy stochastyczne, analiza stochastyczna, równania różniczkowe cząstkowe, jakościowa teoria równań różniczkowych, numeryczne równania różniczkowe, teoria sterowania, wybrane zagadnienia analizy funkcjonalnej.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W06, K_U01, K_U03, K_U04, K_U06, K_U07, K_U11												

Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności	S_W01, S_U01, S_U02
---	---------------------

Łączna liczba punktów ECTS (w roku): 60

Łączna liczba godzin zajęć (w roku): 600

Rok studiów: drugi

Semestr: trzeci i czwarty

Nazwa przedmiotu/ grupa zajęć	Forma zajęć – liczba godzin								Razem: liczba godzin zajęć	Razem: punkty ECTS	Sposoby weryfikacji efektów przypisa- nych do przedmiotu	P/B	Dyscyplina(y), do której od- nosi się przedmiot
	W	K	S	Ć	L	Wr	Proj	Inne					
I przedmioty wspólne dla wszystkich specjalności													
Przedmioty fakultatywne lub monograficzne dla studiów II stopnia	120			120					240	24	EP i/lub EU	B	matematyka
Treści programowe	Przedmioty o pogłębionym stopniu trudności, poszerzające wiedzę i umiejętności w pewnym obszarze matematyki i/lub prezentujące stan badań w tym obszarze.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W01, K_W02, K_U01, K_U03, K_U04, K_U07, K_U11, K_K01, K_K02												

Seminarium monograficzne			60						60	6	referat	B	matematyka
Treści programowe	Doskonalenie umiejętności korzystania z monografii naukowych i prezentowania zagadnień z wybranej dziedziny matematyki.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_U02, K_U03, K_U04, K_U07, K_U11, K_K01, K_K02, K_K03, K_K06												
Przedmioty ogólnouniwersyteckie**	60								60	6	EP i/lub EU		
Treści programowe	Przedmioty niezwiązane z kierunkiem studiów.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów													
II przedmioty właściwe dla specjalizacji <i>analiza matematyczna w modelach nauk przyrodniczych</i>													
Seminarium magisterskie: Równania różniczkowe cząstkowe i ich zastosowania wraz ze złożeniem pracy dyplomowej			60						60	6 + 18	referat, zaliczenie na podstawie przygotowanej pracy dyplomowej	B	matematyka

Treści programowe	Wskazanie zasad pisania prac naukowych i zasad formułowania hipotez i tez naukowych. Wykształcenie umiejętności korzystania z artykułów i monografii naukowych z uwzględnieniem praw autorskich oraz referowania treści naukowych także w języku angielskim. Aktualne trendy i dylematy związane z działalnością badawczą w danej dziedzinie matematyki. Wskazanie zagadnień badawczych w tej dziedzinie. W ramach seminarium studenci przygotowują pracę dyplomową stanowiącą samodzielne opracowanie zagadnienia naukowego związanego z wybranym obszarem matematyki.
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W01, K_W07, K_W08, , K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U07, K_U09, K_U10, K_U11, K_K01, K_K02, K_K03, K_K04, K_K05, K_K06
Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności	S_W01, S_U01, S_U02

* przedmioty specjalnościowe mogą być realizowane w innej kolejności.

** możliwy inny wymiar i forma zajęć

Łączna liczba punktów ECTS (w roku): 60

Łączna liczba godzin zajęć (w roku): 420

Łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów dla danego kierunku, poziomu i profilu (dla całego cyklu): 1020

5.3.2 Specjalizacja *Metody matematyczne w biologii i naukach społecznych*

Rok studiów: pierwszy

Semestr: pierwszy i drugi

Nazwa przedmiotu/ grupa zajęć	Forma zajęć – liczba godzin	Razem: liczba	Razem: punkty ECTS	Sposoby weryfikacji efektów	P/B	
--	------------------------------------	--------------------------	-----------------------------------	--	------------	--

	W	K	S	Ć	L	Wr	Proj	Inne	godzin zajęć		przypisa- nych do przedmiotu		Dyscyplina(y), do której od- nosi się przedmiot
I przedmioty wspólne dla wszystkich specjalności													
Przedmioty fakulta- tywne lub mono- graficzne dla stu- diów II stopnia	120			120					240	24	EP i/lub EU	B	matematyka
Treści programowe	Przedmioty o pogłębionym stopniu trudności, poszerzające wiedzę i umiejętności w pewnym obszarze matematyki i/lub prezentujące stan badań w tym obszarze.												
Symbol efektów uczenia się dla pro- gramu studiów	K_W01, K_W02, K_U01, K_U03, K_U04, K_U07, K_U11, K_K01, K_K02												
Seminarium mono- graficzne			60						60	6	referat	B	matematyka
Treści programowe	Doskonalenie umiejętności korzystania z monografii naukowych i prezentowania zagadnień z wybranej dziedziny matematyki.												
Symbol efektów uczenia się dla pro- gramu studiów	K_U02, K_U03, K_U04, K_U07, K_U11, K_K01, K_K02, K_K03, K_K06												

II przedmioty właściwe dla specjalizacji metody matematyczne w biologii i naukach społecznych

Seminarium magisterskie: Modele matematyczne w biologii i naukach społecznych lub Molekularna biologia obliczeniowa			60						60	6	referat	B	matematyka
Treści programowe	Wskazanie zasad pisania prac naukowych i zasad formułowania hipotez i tez naukowych. Wykształcenie umiejętności korzystania z artykułów i monografii naukowych z uwzględnieniem praw autorskich oraz referowania treści naukowych także w języku angielskim. Aktualne trendy i dylematy związane z działalnością badawczą w danej dziedzinie matematyki. Wskazanie zagadnień badawczych w tej dziedzinie.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W07, K_W08, K_U02, K_U04, K_U07, K_U09, K_U10, K_U11, K_K01, K_K02, K_K03, K_K04, K_K05, K_K06												
Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności	S_W01, S_U01, S_U02												
Przedmioty specjalnościowe*	120			120					240	24	EP i/lub EU	B	matematyka
Treści programowe	Metody matematyczne nauk przyrodniczych i społecznych, teoria sterowania, procesy stochastyczne w biologii i naukach społecznych, modele matematyczne biologii i medycyny.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W06, K_U01, K_U03, K_U04, K_U06, K_U07, K_U11												

Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności	S_W01, S_U01, S_U02
---	---------------------

Łączna liczba punktów ECTS (w roku): 60

Łączna liczba godzin zajęć (w roku): 600

Rok studiów: drugi

Semestr: trzeci i czwarty

Nazwa przedmiotu/ grupa zajęć	Forma zajęć – liczba godzin								Razem: liczba godzin zajęć	Razem: punkty ECTS	Sposoby weryfikacji efektów przypisa- nych do przedmiotu	P/B	Dyscyplina(y), do której od- nosi się przedmiot
	W	K	S	Ć	L	Wr	Proj	Inne					
I przedmioty wspólne dla wszystkich specjalności													
Przedmioty fakultatywne lub monograficzne dla studiów II stopnia	60			60					120	12	EP i/lub EU	B	matematyka
Treści programowe	Przedmioty o pogłębionym stopniu trudności, poszerzające wiedzę i umiejętności w pewnym obszarze matematyki i/lub prezentujące stan badań w tym obszarze.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W01, K_W02, K_U01, K_U03, K_U04, K_U07, K_U11, K_K01, K_K02												

Seminarium monograficzne			60						60	6	referat	B	matematyka
Treści programowe	Doskonalenie umiejętności korzystania z monografii naukowych i prezentowania zagadnień z wybranej dziedziny matematyki.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_U02, K_U03, K_U04, K_U07, K_U11, K_K01, K_K02, K_K03, K_K06												
Przedmioty ogólnouniwersyteckie**	60								60	6	EP i/lub EU		
Treści programowe	Przedmioty niezwiązane z kierunkiem studiów.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów													
II przedmioty właściwe dla specjalizacji metody matematyczne w biologii i naukach społecznych													
Przedmioty specjalnościowe*	60			60					120	12	EP i/lub EU	B	matematyka

Treści programowe	Optymalizacja nieliniowa, teoria informacji, symulacje stochastyczne, wstęp do biologii obliczeniowej.											
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W06, K_U01, K_U03, K_U04, K_U06, K_U07, K_U11											
Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności	S_W01, S_U01, S_U02											
Seminarium magisterskie: Modele matematyczne w biologii i naukach społecznych lub Molekularna biologia obliczeniowa wraz ze złożeniem pracy dyplomowej			60					60	6 + 18	referat, zaliczenie na podstawie przygotowanej pracy dyplomowej	B	matematyka
Treści programowe	Wskazanie zasad pisania prac naukowych i zasad formułowania hipotez i tez naukowych. Wykształcenie umiejętności korzystania z artykułów i monografii naukowych z uwzględnieniem praw autorskich oraz referowania treści naukowych także w języku angielskim. Aktualne trendy i dylematy związane z działalnością badawczą w danej dziedzinie matematyki. Wskazanie zagadnień badawczych w tej dziedzinie. W ramach seminarium studenci przygotowują pracę dyplomową stanowiącą samodzielne opracowanie zagadnienia naukowego związanego z wybranym obszarem matematyki.											
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W01, K_W07, K_W08, , K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U07, K_U09, K_U10, K_U11, K_K01, K_K02, K_K03, K_K04, K_K05, K_K06											
Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności	S_W01, S_U01, S_U02											

* przedmioty specjalnościowe mogą być realizowane w innej kolejności.

** możliwy inny wymiar i forma zajęć

Łączna liczba punktów ECTS (w roku): 60

Łączna liczba godzin zajęć (w roku): 420

Łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów dla danego kierunku, poziomu i profilu (dla całego cyklu): 1020

5.3.3 Specjalizacja *Matematyka obliczeniowa*

Rok studiów: pierwszy

Semestr: pierwszy i drugi

Nazwa przedmiotu/ grupa zajęć	Forma zajęć – liczba godzin								Razem: liczba godzin zajęć	Razem: punkty ECTS	Sposoby weryfikacji efektów przypisa- nych do przedmiotu	P/B	Dyscyplina(y), do której od- nosi się przedmiot
	W	K	S	Ć	L	Wr	Proj	Inne					
I przedmioty wspólne dla wszystkich specjalności													
Przedmioty fakulta- tywne lub mono- graficzne dla stu- diów II stopnia	150			150					300	30	EP i/lub EU	B	matematyka
Treści programowe	Przedmioty o pogłębionym stopniu trudności, poszerzające wiedzę i umiejętności w pewnym obszarze matematyki i/lub prezentujące stan badań w tym obszarze.												

Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W01, K_W02, K_U01, K_U03, K_U04, K_U07, K_U11, K_K01, K_K02												
Seminarium monograficzne			60						60	6	referat	B	matematyka
Treści programowe	Doskonalenie umiejętności korzystania z monografii naukowych i prezentowania zagadnień z wybranej dziedziny matematyki.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_U02, K_U03, K_U04, K_U07, K_U11, K_K01, K_K02, K_K03, K_K06												
II przedmioty właściwe dla specjalizacji <i>matematyka obliczeniowa</i>													
Seminarium magisterskie: Metody numeryczne			60						60	6	referat	B	matematyka
Treści programowe	Wskazanie zasad pisania prac naukowych i zasad formułowania hipotez i tez naukowych. Wykształcenie umiejętności korzystania z artykułów i monografii naukowych z uwzględnieniem praw autorskich oraz referowania treści naukowych także w języku angielskim. Aktualne trendy i dylematy związane z działalnością badawczą w danej dziedzinie matematyki. Wskazanie zagadnień badawczych w tej dziedzinie.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W07, K_W08, K_U02, K_U04, K_U07, K_U09, K_U10, K_U11, K_K01, K_K02, K_K03, K_K04, K_K05, K_K06												

Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności	S_W01, S_U01, S_U02												
Przedmioty specjalnościowe*	90			90					180	18	EP i/lub EU	B	matematyka
Treści programowe	Analiza numeryczna, aproksymacja i złożoność, grafika komputerowa, metody obliczeniowe w finansach, numeryczne równania cząstkowe, obliczenia naukowe, optymalizacja nieliniowa												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W06, K_U01, K_U03, K_U04, K_U06, K_U07, K_U11												
Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności	S_W01, S_U01, S_U02												

Łączna liczba punktów ECTS (w roku): 60

Łączna liczba godzin zajęć (w roku): 600

Rok studiów: drugi

Semestr: trzeci i czwarty

Nazwa przedmiotu/ grupa zajęć	Forma zajęć – liczba godzin								Razem: liczba godzin zajęć	Razem: punkty ECTS	Sposoby weryfikacji efektów przypisa- nych do przedmiotu	P/B	Dyscyplina(y), do której od- nosi się przedmiot
	W	K	S	Ć	L	Wr	Proj	Inne					
I przedmioty wspólne dla wszystkich specjalności													
Przedmioty fakulta- tywne lub mono- graficzne dla stu- diów II stopnia	120			120					240	24	EP i/lub EU	B	matematyka
Treści programowe	Przedmioty o pogłębionym stopniu trudności, poszerzające wiedzę i umiejętności w pewnym obszarze matematyki i/lub prezentujące stan badań w tym obszarze.												
Symbol efektów uczenia się dla pro- gramu studiów	K_W01, K_W02, K_U01, K_U03, K_U04, K_U07, K_U11, K_K01, K_K02												
Seminarium mono- graficzne			60						60	6	referat	B	matematyka
Treści programowe	Doskonalenie umiejętności korzystania z monografii naukowych i prezentowania zagadnień z wybranej dziedziny matematyki.												

Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_U02, K_U03, K_U04, K_U07, K_U11, K_K01, K_K02, K_K03, K_K06												
Przedmioty ogólnouniwersyteckie**	60								60	6	EP i/lub EU		
Treści programowe	Przedmioty niezwiązane z kierunkiem studiów.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów													
II przedmioty właściwe dla specjalizacji <i>matematyka obliczeniowa</i>													
Seminarium magisterskie: Metody numeryczne wraz ze złożeniem pracy dyplomowej			60						60	6 + 18	Zaliczenie na podstawie przygotowanej pracy dyplomowej	B	matematyka
Treści programowe	Wskazanie zasad pisania prac naukowych i zasad formułowania hipotez i tez naukowych. Wykształcenie umiejętności korzystania z artykułów i monografii naukowych z uwzględnieniem praw autorskich oraz referowania treści naukowych także w języku angielskim. Aktualne trendy i dylematy związane z działalnością badawczą w danej dziedzinie matematyki. Wskazanie zagadnień badawczych w tej dziedzinie. W ramach seminarium studenci przygotowują pracę dyplomową stanowiącą samodzielne opracowanie zagadnienia naukowego związanego z wybranym obszarem matematyki.												

Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W01, K_W07, K_W08, , K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U07, K_U09, K_U10, K_U11, K_K01, K_K02, K_K03, K_K04, K_K05, K_K06
Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności	S_W01, S_U01, S_U02

* przedmioty specjalnościowe mogą być realizowane w innej kolejności.

** możliwy inny wymiar i forma zajęć

Łączna liczba punktów ECTS (w roku): 60

Łączna liczba godzin zajęć (w roku): 420

Łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów dla danego kierunku, poziomu i profilu (dla całego cyklu): 1020

5.3.4 Specjalizacja Statystyka matematyczna

Rok studiów: pierwszy

Semestr: pierwszy i drugi

Nazwa przedmiotu/ grupa zajęć	Forma zajęć – liczba godzin								Razem: liczba godzin zajęć	Razem: punkty ECTS	Sposoby weryfikacji efektów przypisa- nych do przedmiotu	P/B	Dyscyplina(y), do której od- nosi się przedmiot
	W	K	S	Ć	L	Wr	Proj	Inne					
I przedmioty wspólne dla wszystkich specjalności													
Przedmioty fakulta- tywne lub mono- graficzne dla stu- diów II stopnia	90			90					180	18	EP i/lub EU	B	matematyka
Treści programowe	Przedmioty o pogłębionym stopniu trudności, poszerzające wiedzę i umiejętności w pewnym obszarze matematyki i/lub prezentujące stan badań w tym obszarze.												
Symbol efektów uczenia się dla pro- gramu studiów	K_W01, K_W02, K_U01, K_U03, K_U04, K_U07, K_U11, K_K01, K_K02												
Seminarium mono- graficzne			60						60	6	referat	B	matematyka

Treści programowe	Doskonalenie umiejętności korzystania z monografii naukowych i prezentowania zagadnień z wybranej dziedziny matematyki.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_U02, K_U03, K_U04, K_U07, K_U11, K_K01, K_K02, K_K03, K_K06												
II przedmioty właściwe dla specjalizacji <i>statystyka matematyczna</i>													
Seminarium magisterskie: Statystyka matematyczna i jej zastosowania			60						60	6	referat	B	matematyka
Treści programowe	Wskazanie zasad pisania prac naukowych i zasad formułowania hipotez i tez naukowych. Wykształcenie umiejętności korzystania z artykułów i monografii naukowych z uwzględnieniem praw autorskich oraz referowania treści naukowych także w języku angielskim. Aktualne trendy i dylematy związane z działalnością badawczą w danej dziedzinie matematyki. Wskazanie zagadnień badawczych w tej dziedzinie.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W07, K_W08, K_U02, K_U04, K_U07, K_U09, K_U10, K_U11, K_K01, K_K02, K_K03, K_K04, K_K05, K_K06												
Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności	S_W01, S_U01, S_U02												
Przedmioty specjalnościowe*	150			150					300	30	EP i/lub EU	B	matematyka

Treści programowe	Statystyka bayesowska, statystyka wielowymiarowa ekonometria, obliczenia naukowe, optymalizacja nieliniowa, procesy i symulacje stochastyczne, szeregi czasowe, procesy stochastyczne w biologii i naukach społecznych
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W06, K_U01, K_U03, K_U04, K_U06, K_U07, K_U11
Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności	S_W01, S_U01, S_U02

Łączna liczba punktów ECTS (w roku): 60

Łączna liczba godzin zajęć (w roku): 600

Rok studiów: drugi

Semestr: trzeci i czwarty

Nazwa przedmiotu/ grupa zajęć	Forma zajęć – liczba godzin								Razem: liczba godzin zajęć	Razem: punkty ECTS	Sposoby weryfikacji efektów przypisa- nych do przedmiotu	P/B	Dyscyplina(y), do której od- nosi się przedmiot
	W	K	S	Ć	L	Wr	Proj	Inne					
I przedmioty wspólne dla wszystkich specjalności													

Przedmioty fakultatywne lub monograficzne dla studiów II stopnia	120			120					240	24	EP i/lub EU	B	matematyka
Treści programowe	Przedmioty o pogłębionym stopniu trudności, poszerzające wiedzę i umiejętności w pewnym obszarze matematyki i/lub prezentujące stan badań w tym obszarze.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W01, K_W02, K_U01, K_U03, K_U04, K_U07, K_U11, K_K01, K_K02												
Seminarium monograficzne			60						60	6	referat	B	matematyka
Treści programowe	Doskonalenie umiejętności korzystania z monografii naukowych i prezentowania zagadnień z wybranej dziedziny matematyki.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_U02, K_U03, K_U04, K_U07, K_U11, K_K01, K_K02, K_K03, K_K06												
Przedmioty ogólnouniwersyteckie**	60								60	6	EP i/lub EU		
Treści programowe	Przedmioty niezwiązane z kierunkiem studiów.												

Symbol efektów uczenia się dla programu studiów													
II przedmioty właściwe dla specjalizacji <i>statystyka matematyczna</i>													
Seminarium magisterskie: Statystyka matematyczna i jej zastosowania wraz ze złożeniem pracy dyplomowej			60						60	6 + 18	referat, zaliczenie na podstawie przygotowanej pracy dyplomowej	B	matematyka
Treści programowe	Wskazanie zasad pisania prac naukowych i zasad formułowania hipotez i tez naukowych. Wykształcenie umiejętności korzystania z artykułów i monografii naukowych z uwzględnieniem praw autorskich oraz referowania treści naukowych także w języku angielskim. Aktualne trendy i dylematy związane z działalnością badawczą w danej dziedzinie matematyki. Wskazanie zagadnień badawczych w tej dziedzinie. W ramach seminarium studenci przygotowują pracę dyplomową stanowiącą samodzielne opracowanie zagadnienia naukowego związanego z wybranym obszarem matematyki.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W01, K_W07, K_W08, , K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U07, K_U09, K_U10, K_U11, K_K01, K_K02, K_K03, K_K04, K_K05, K_K06												
Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności	S_W01, S_U01, S_U02												

* przedmioty specjalnościowe mogą być realizowane w innej kolejności.

** możliwy inny wymiar i forma zajęć

Łączna liczba punktów ECTS (w roku): 60

Łączna liczba godzin zajęć (w roku): 420

Łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów dla danego kierunku, poziomu i profilu (dla całego cyklu): 1020

5.4. Specjalność *Matematyka ogólna*

Student realizuje jedną z ośmiu następujących specjalizacji.

5.4.1 Algebra

Rok studiów: pierwszy

Semestr: pierwszy i drugi

Nazwa przedmiotu/ grupa zajęć	Forma zajęć – liczba godzin								Razem: liczba godzin zajęć	Razem: punkty ECTS	Sposoby weryfikacji efektów przypisa- nych do przedmiotu	P/B	Dyscyplina(y), do której od- nosi się przedmiot
	W	K	S	Ć	L	Wr	Proj	Inne					
I przedmioty wspólne dla wszystkich specjalności													
Przedmioty fakulta- tywne lub mono- graficzne dla stu- diów II stopnia	150			150					300	30	EP i/lub EU	B	matematyka
Treści programowe	Przedmioty o pogłębionym stopniu trudności, poszerzające wiedzę i umiejętności w pewnym obszarze matematyki i/lub prezentujące stan badań w tym obszarze.												
Symbol efektów uczenia się dla pro- gramu studiów	K_W01, K_W02, K_U01, K_U03, K_U04, K_U07, K_U11, K_K01, K_K02												

Seminarium monograficzne			60						60	6	referat	B	matematyka
Treści programowe	Doskonalenie umiejętności korzystania z monografii naukowych i prezentowania zagadnień z wybranej dziedziny matematyki.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_U02, K_U03, K_U04, K_U07, K_U11, K_K01, K_K02, K_K03, K_K06												
II przedmioty właściwe dla specjalizacji <i>algebra</i>													
Seminarium magisterskie: Klasyczne struktury algebraiczne i ich zastosowania lub Teoria liczb i kryptografia			60						60	6	referat	B	matematyka
Treści programowe	Wskazanie zasad pisania prac naukowych i zasad formułowania hipotez i tez naukowych. Wykształcenie umiejętności korzystania z artykułów i monografii naukowych z uwzględnieniem praw autorskich oraz referowania treści naukowych także w języku angielskim. Aktualne trendy i dylematy związane z działalnością badawczą w danej dziedzinie matematyki. Wskazanie zagadnień badawczych w tej dziedzinie.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W07, K_W08, K_U02, K_U04, K_U07, K_U09, K_U10, K_U11, K_K01, K_K02, K_K03, K_K04, K_K05, K_K06												
Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności	S_W01, S_U01, S_U02												

Przedmioty specjalnościowe*	90			90					180	18	EP i/lub EU	B	matematyka
Treści programowe	Algebra przemienne, algebry skończenie wymiarowe i reprezentacje liniowe, teoria liczb												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W06, K_U01, K_U03, K_U04, K_U06, K_U07, K_U11												
Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności	S_W01, S_U01, S_U02												

Łączna liczba punktów ECTS (w roku): 60

Łączna liczba godzin zajęć (w roku): 600

Rok studiów: drugi

Semestr: trzeci i czwarty

Nazwa przedmiotu/ grupa zajęć	Forma zajęć – liczba godzin								Razem: liczba godzin zajęć	Razem: punkty ECTS	Sposoby weryfikacji efektów przypisa- nych do przedmiotu	P/B	Dyscyplina(y), do której od- nosi się przedmiot
	W	K	S	Ć	L	Wr	Proj	Inne					
I przedmioty wspólne dla wszystkich specjalności													

Przedmioty fakultatywne lub monograficzne dla studiów II stopnia	120			120					240	24	EP i/lub EU	B	matematyka
Treści programowe	Przedmioty o pogłębionym stopniu trudności, poszerzające wiedzę i umiejętności w pewnym obszarze matematyki i/lub prezentujące stan badań w tym obszarze.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W01, K_W02, K_U01, K_U03, K_U04, K_U07, K_U11, K_K01, K_K02												
Seminarium monograficzne			60						60	6	referat	B	matematyka
Treści programowe	Doskonalenie umiejętności korzystania z monografii naukowych i prezentowania zagadnień z wybranej dziedziny matematyki.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_U02, K_U03, K_U04, K_U07, K_U11, K_K01, K_K02, K_K03, K_K06												
Przedmioty ogólnouniwersyteckie**	60								60	6	EP i/lub EU		
Treści programowe	Przedmioty niezwiązane z kierunkiem studiów.												

Symbol efektów uczenia się dla programu studiów													
II przedmioty właściwe dla specjalizacji <i>algebra</i>													
Seminarium magisterskie: Klasyczne struktury algebraiczne i ich zastosowania lub Teoria liczb i kryptografia wraz ze złożeniem pracy dyplomowej			60						60	6 +18	referat, zaliczenie na podstawie przygotowanej pracy dyplomowej	B	matematyka
Treści programowe	Wskazanie zasad pisania prac naukowych i zasad formułowania hipotez i tez naukowych. Wykształcenie umiejętności korzystania z artykułów i monografii naukowych z uwzględnieniem praw autorskich oraz referowania treści naukowych także w języku angielskim. Aktualne trendy i dylematy związane z działalnością badawczą w danej dziedzinie matematyki. Wskazanie zagadnień badawczych w tej dziedzinie. W ramach seminarium studenci przygotowują pracę dyplomową stanowiącą samodzielne opracowanie zagadnienia naukowego związanego z wybranym obszarem matematyki.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W01, K_W07, K_W08, , K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U07, K_U09, K_U10, K_U11, K_K01, K_K02, K_K03, K_K04, K_K05, K_K06												
Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności	S_W01, S_U01, S_U02												

Łączna liczba punktów ECTS (w roku): 60

Łączna liczba godzin zajęć (w roku): 420

Łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów dla danego kierunku, poziomu i profilu (dla całego cyklu): 1020

5.4.2 Analiza matematyczna i równania różniczkowe

Rok studiów: pierwszy

Semestr: pierwszy i drugi

Nazwa przedmiotu/ grupa zajęć	Forma zajęć – liczba godzin								Razem: liczba godzin zajęć	Razem: punkty ECTS	Sposoby weryfikacji efektów przypisa- nych do przedmiotu	P/B	Dyscyplina(y), do której od- nosi się przedmiot
	W	K	S	Ć	L	Wr	Proj	Inne					
I przedmioty wspólne dla wszystkich specjalności													
Przedmioty fakulta- tywne lub mono- graficzne dla stu- diów II stopnia	90			90					180	18	EP i/lub EU	B	matematyka
Treści programowe	Przedmioty o pogłębionym stopniu trudności, poszerzające wiedzę i umiejętności w pewnym obszarze matematyki i/lub prezentujące stan badań w tym obszarze.												
Symbol efektów uczenia się dla pro- gramu studiów	K_W01, K_W02, K_U01, K_U03, K_U04, K_U07, K_U11, K_K01, K_K02												
Seminarium mono- graficzne			60						60	6	referat	B	matematyka

Treści programowe	Doskonalenie umiejętności korzystania z monografii naukowych i prezentowania zagadnień z wybranej dziedziny matematyki.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_U02, K_U03, K_U04, K_U07, K_U11, K_K01, K_K02, K_K03, K_K06												
II przedmioty właściwe dla specjalizacji <i>analiza matematyczna, równania różniczkowe i układy dynamiczne</i>													
Seminarium magisterskie: Analiza matematyczna i równania różniczkowe			60						60	6	referat	B	matematyka
Treści programowe	Wskazanie zasad pisania prac naukowych i zasad formułowania hipotez i tez naukowych. Wykształcenie umiejętności korzystania z artykułów i monografii naukowych z uwzględnieniem praw autorskich oraz referowania treści naukowych także w języku angielskim. Aktualne trendy i dylematy związane z działalnością badawczą w danej dziedzinie matematyki. Wskazanie zagadnień badawczych w tej dziedzinie.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W07, K_W08, K_U02, K_U04, K_U07, K_U09, K_U10, K_U11, K_K01, K_K02, K_K03, K_K04, K_K05, K_K06												
Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności	S_W01, S_U01, S_U02												
Przedmioty specjalnościowe*	150			150					300	30	EP i/lub EU	B	matematyka

Treści programowe	Teoria miary, jakościowa teoria równań różniczkowych zwyczajnych, analiza zespolona, geometria różniczkowa, równania różniczkowe cząstkowe, teoria sterowania, układy dynamiczne, wybrane zagadnienia analizy funkcjonalnej
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W06, K_U01, K_U03, K_U04, K_U06, K_U07, K_U11
Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności	S_W01, S_U01, S_U02

Łączna liczba punktów ECTS (w roku): 60

Łączna liczba godzin zajęć (w roku): 600

Rok studiów: drugi

Semestr: trzeci i czwarty

Nazwa przedmiotu/ grupa zajęć	Forma zajęć – liczba godzin								Razem: liczba godzin zajęć	Razem: punkty ECTS	Sposoby weryfikacji efektów przypisa- nych do przedmiotu	P/B	Dyscyplina(y), do której od- nosi się przedmiot
	W	K	S	Ć	L	Wr	Proj	Inne					
I przedmioty wspólne dla wszystkich specjalności													
	120			120					240	24	EP i/lub EU	B	matematyka

Przedmioty fakultatywne lub monograficzne dla studiów II stopnia													
Treści programowe	Przedmioty o pogłębionym stopniu trudności, poszerzające wiedzę i umiejętności w pewnym obszarze matematyki i/lub prezentujące stan badań w tym obszarze.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W01, K_W02, K_U01, K_U03, K_U04, K_U07, K_U11, K_K01, K_K02												
Seminarium monograficzne			60						60	6	referat	B	matematyka
Treści programowe	Doskonalenie umiejętności korzystania z monografii naukowych i prezentowania zagadnień z wybranej dziedziny matematyki.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_U02, K_U03, K_U04, K_U07, K_U11, K_K01, K_K02, K_K03, K_K06												
Przedmioty ogólnouniwersyteckie**	60								60	6	EP i/lub EU		
Treści programowe	Przedmioty niezwiązane z kierunkiem studiów.												

Symbol efektów uczenia się dla programu studiów													
II przedmioty właściwe dla specjalizacji <i>analiza matematyczna, równania różniczkowe i układy dynamiczne</i>													
Seminarium magisterskie: Analiza matematyczna i równania różniczkowe wraz ze złożeniem pracy dyplomowej			60						60	6 + 18	referat, zaliczenie na podstawie przygotowanej pracy dyplomowej	B	matematyka
Treści programowe	Wskazanie zasad pisania prac naukowych i zasad formułowania hipotez i tez naukowych. Wykształcenie umiejętności korzystania z artykułów i monografii naukowych z uwzględnieniem praw autorskich oraz referowania treści naukowych także w języku angielskim. Aktualne trendy i dylematy związane z działalnością badawczą w danej dziedzinie matematyki. Wskazanie zagadnień badawczych w tej dziedzinie. W ramach seminarium studenci przygotowują pracę dyplomową stanowiącą samodzielne opracowanie zagadnienia naukowego związanego z wybranym obszarem matematyki.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W01, K_W07, K_W08, , K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U07, K_U09, K_U10, K_U11, K_K01, K_K02, K_K03, K_K04, K_K05, K_K06												
Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności	S_W01, S_U01, S_U02												

Łączna liczba punktów ECTS (w roku): 60

Łączna liczba godzin zajęć (w roku): 420

Łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów dla danego kierunku, poziomu i profilu (dla całego cyklu): 1020

5.4.3 Dyskretne metody matematyki i kryptografia

Rok studiów: pierwszy

Semestr: pierwszy i drugi

Nazwa przedmiotu/ grupa zajęć	Forma zajęć – liczba godzin								Razem: liczba godzin zajęć	Razem: punkty ECTS	Sposoby weryfikacji efektów przypisa- nych do przedmiotu	P/B	Dyscyplina(y), do której od- nosi się przedmiot
	W	K	S	Ć	L	Wr	Proj	Inne					
I przedmioty wspólne dla wszystkich specjalności													
Przedmioty fakulta- tywne lub mono- graficzne dla stu- diów II stopnia	180			180					360	36	EP i/lub EU	B	matematyka
Treści programowe	Przedmioty o pogłębionym stopniu trudności, poszerzające wiedzę i umiejętności w pewnym obszarze matematyki i/lub prezentujące stan badań w tym obszarze.												
Symbol efektów uczenia się dla pro- gramu studiów	K_W01, K_W02, K_U01, K_U03, K_U04, K_U07, K_U11, K_K01, K_K02												
Seminarium mono- graficzne			60						60	6	referat	B	matematyka

Treści programowe	Doskonalenie umiejętności korzystania z monografii naukowych i prezentowania zagadnień z wybranej dziedziny matematyki.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_U02, K_U03, K_U04, K_U07, K_U11, K_K01, K_K02, K_K03, K_K06												
II przedmioty właściwe dla specjalizacji <i>dyskretne metody matematyki i kryptografia</i>													
Seminarium magisterskie: Teoria liczb i kryptografia			60						60	6	referat	B	matematyka
Treści programowe	Wskazanie zasad pisania prac naukowych i zasad formułowania hipotez i tez naukowych. Wykształcenie umiejętności korzystania z artykułów i monografii naukowych z uwzględnieniem praw autorskich oraz referowania treści naukowych także w języku angielskim. Aktualne trendy i dylematy związane z działalnością badawczą w danej dziedzinie matematyki. Wskazanie zagadnień badawczych w tej dziedzinie.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W07, K_W08, K_U02, K_U04, K_U07, K_U09, K_U10, K_U11, K_K01, K_K02, K_K03, K_K04, K_K05, K_K06												
Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności	S_W01, S_U01, S_U02												
Przedmioty specjalnościowe*	60			60					120	12	EP i/lub EU	B	matematyka

Treści programowe	Algebry skończenie wymiarowe i reprezentacje liniowe, teoria liczb
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W06, K_U01, K_U03, K_U04, K_U06, K_U07, K_U11
Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności	S_W01, S_U01, S_U02

Łączna liczba punktów ECTS (w roku): 60

Łączna liczba godzin zajęć (w roku): 600

Rok studiów: drugi

Semestr: trzeci i czwarty

Nazwa przedmiotu/ grupa zajęć	Forma zajęć – liczba godzin								Razem: liczba godzin zajęć	Razem: punkty ECTS	Sposoby weryfikacji efektów przypisa- nych do przedmiotu	P/B	Dyscyplina(y), do której od- nosi się przedmiot
	W	K	S	Ć	L	Wr	Proj	Inne					
I przedmioty wspólne dla wszystkich specjalności													
	120			120					240	24	EP i/lub EU	B	matematyka

Przedmioty fakultatywne lub monograficzne dla studiów II stopnia													
Treści programowe	Przedmioty o pogłębionym stopniu trudności, poszerzające wiedzę i umiejętności w pewnym obszarze matematyki i/lub prezentujące stan badań w tym obszarze.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W01, K_W02, K_U01, K_U03, K_U04, K_U07, K_U11, K_K01, K_K02												
Seminarium monograficzne			60						60	6	referat	B	matematyka
Treści programowe	Doskonalenie umiejętności korzystania z monografii naukowych i prezentowania zagadnień z wybranej dziedziny matematyki.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_U02, K_U03, K_U04, K_U07, K_U11, K_K01, K_K02, K_K03, K_K06												
Przedmioty ogólnouniwersyteckie**	60								60	6	EP i/lub EU		
Treści programowe	Przedmioty niezwiązane z kierunkiem studiów.												

Symbol efektów uczenia się dla programu studiów													
II przedmioty właściwe dla specjalizacji <i>dyskretne metody matematyki i kryptografia</i>													
Seminarium magisterskie: Teoria liczb i kryptografia wraz ze złożeniem pracy dyplomowej			60						60	6 + 18	referat, zaliczenie na podstawie przygotowanej pracy dyplomowej	B	matematyka
Treści programowe	Wskazanie zasad pisania prac naukowych i zasad formułowania hipotez i tez naukowych. Wykształcenie umiejętności korzystania z artykułów i monografii naukowych z uwzględnieniem praw autorskich oraz referowania treści naukowych także w języku angielskim. Aktualne trendy i dylematy związane z działalnością badawczą w danej dziedzinie matematyki. Wskazanie zagadnień badawczych w tej dziedzinie. W ramach seminarium studenci przygotowują pracę dyplomową stanowiącą samodzielne opracowanie zagadnienia naukowego związanego z wybranym obszarem matematyki.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W01, K_W07, K_W08, , K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U07, K_U09, K_U10, K_U11, K_K01, K_K02, K_K03, K_K04, K_K05, K_K06												
Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności	S_W01, S_U01, S_U02												

* przedmioty specjalnościowe mogą być realizowane w innej kolejności.

** możliwy inny wymiar i forma zajęć

Łączna liczba punktów ECTS (w roku): 60

Łączna liczba godzin zajęć (w roku): 420

Łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów dla danego kierunku, poziomu i profilu (dla całego cyklu): 1020

5.4.4 Matematyka elementarna z wyższego punktu widzenia

Rok studiów: pierwszy

Semestr: pierwszy i drugi

Nazwa przedmiotu/ grupa zajęć	Forma zajęć – liczba godzin								Razem: liczba godzin zajęć	Razem: punkty ECTS	Sposoby weryfikacji efektów przypisa- nych do przedmiotu	P/B	Dyscyplina(y), do której od- nosi się przedmiot
	W	K	S	Ć	L	Wr	Proj	Inne					
I przedmioty wspólne dla wszystkich specjalności													
Przedmioty fakulta- tywne lub mono- graficzne dla stu- diów II stopnia	180			180					360	36	EP i/lub EU	B	matematyka
Treści programowe	Przedmioty o pogłębionym stopniu trudności, poszerzające wiedzę i umiejętności w pewnym obszarze matematyki i/lub prezentujące stan badań w tym obszarze.												
Symbol efektów uczenia się dla pro- gramu studiów	K_W01, K_W02, K_U01, K_U03, K_U04, K_U07, K_U11, K_K01, K_K02												

Seminarium monograficzne			60						60	6	referat	B	matematyka
Treści programowe	Doskonalenie umiejętności korzystania z monografii naukowych i prezentowania zagadnień z wybranej dziedziny matematyki.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_U02, K_U03, K_U04, K_U07, K_U11, K_K01, K_K02, K_K03, K_K06												
II przedmioty właściwe dla specjalizacji <i>dyskretne metody matematyki i kryptografia</i>													
Seminarium magisterskie: Wybrane zagadnienia geometrii			60						60	6	referat	B	matematyka
Treści programowe	Wskazanie zasad pisania prac naukowych i zasad formułowania hipotez i tez naukowych. Wykształcenie umiejętności korzystania z artykułów i monografii naukowych z uwzględnieniem praw autorskich oraz referowania treści naukowych także w języku angielskim. Aktualne trendy i dylematy związane z działalnością badawczą w danej dziedzinie matematyki. Wskazanie zagadnień badawczych w tej dziedzinie.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W07, K_W08, K_U02, K_U04, K_U07, K_U09, K_U10, K_U11, K_K01, K_K02, K_K03, K_K04, K_K05, K_K06												
Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności*	S_W01, S_U01, S_U02												

Przedmioty specjalnościowe	60			60					120	12	EP i/lub EU	B	matematyka
Treści programowe	Teoria liczb, popularyzacja matematyki												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W06, K_U01, K_U03, K_U04, K_U06, K_U07, K_U11												
Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności	S_W01, S_U01, S_U02												

Łączna liczba punktów ECTS (w roku): 60

Łączna liczba godzin zajęć (w roku): 600

Rok studiów: drugi

Semestr: trzeci i czwarty

Nazwa przedmiotu/ grupa zajęć	Forma zajęć – liczba godzin								Razem: liczba godzin zajęć	Razem: punkty ECTS	Sposoby weryfikacji efektów przypisa- nych do przedmiotu	P/B	Dyscyplina(y), do której od- nosi się przedmiot
	W	K	S	Ć	L	Wr	Proj	Inne					
I przedmioty wspólne dla wszystkich specjalności													
	120			120					240	24	EP i/lub EU	B	matematyka

Przedmioty fakultatywne lub monograficzne dla studiów II stopnia													
Treści programowe	Przedmioty o pogłębionym stopniu trudności, poszerzające wiedzę i umiejętności w pewnym obszarze matematyki i/lub prezentujące stan badań w tym obszarze.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W01, K_W02, K_U01, K_U03, K_U04, K_U07, K_U11, K_K01, K_K02												
Seminarium monograficzne			60						60	6	referat	B	matematyka
Treści programowe	Doskonalenie umiejętności korzystania z monografii naukowych i prezentowania zagadnień z wybranej dziedziny matematyki.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_U02, K_U03, K_U04, K_U07, K_U11, K_K01, K_K02, K_K03, K_K06												
Przedmioty ogólnouniwersyteckie**	60								60	6	EP i/lub EU		
Treści programowe	Przedmioty niezwiązane z kierunkiem studiów.												

Symbol efektów uczenia się dla programu studiów													
II przedmioty właściwe dla specjalizacji <i>dyskretne metody matematyki i kryptografia</i>													
Seminarium magisterskie: Wybrane zagadnienia geometrii wraz ze złożeniem pracy dyplomowej			60						60	6 + 18	Zaliczenie na podstawie przygotowanej pracy dyplomowej	B	matematyka
Treści programowe	Wskazanie zasad pisania prac naukowych i zasad formułowania hipotez i tez naukowych. Wykształcenie umiejętności korzystania z artykułów i monografii naukowych z uwzględnieniem praw autorskich oraz referowania treści naukowych także w języku angielskim. Aktualne trendy i dylematy związane z działalnością badawczą w danej dziedzinie matematyki. Wskazanie zagadnień badawczych w tej dziedzinie. W ramach seminarium studenci przygotowują pracę dyplomową stanowiącą samodzielne opracowanie zagadnienia naukowego związanego z wybranym obszarem matematyki.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W01, K_W07, K_W08, , K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U07, K_U09, K_U10, K_U11, K_K01, K_K02, K_K03, K_K04, K_K05, K_K06												
Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności	S_W01, S_U01, S_U02												

Łączna liczba punktów ECTS (w roku): 60

Łączna liczba godzin zajęć (w roku): 420

Łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów dla danego kierunku, poziomu i profilu (dla całego cyklu): 1020

5.4.5 Rachunek prawdopodobieństwa

Rok studiów: pierwszy

Semestr: pierwszy i drugi

Nazwa przedmiotu/ grupa zajęć	Forma zajęć – liczba godzin								Razem: liczba godzin zajęć	Razem: punkty ECTS	Sposoby weryfikacji efektów przypisa- nych do przedmiotu	P/B	Dyscyplina(y), do której od- nosi się przedmiot
	W	K	S	Ć	L	Wr	Proj	Inne					
I przedmioty wspólne dla wszystkich specjalności													
Przedmioty fakulta- tywne lub mono- graficzne dla stu- diów II stopnia	180			180					360	36	EP i/lub EU	B	matematyka
Treści programowe	Przedmioty o pogłębionym stopniu trudności, poszerzające wiedzę i umiejętności w pewnym obszarze matematyki i/lub prezentujące stan badań w tym obszarze.												
Symbol efektów uczenia się dla pro- gramu studiów	K_W01, K_W02, K_U01, K_U03, K_U04, K_U07, K_U11, K_K01, K_K02												
Seminarium mono- graficzne			60						60	6	referat	B	matematyka

Treści programowe	Doskonalenie umiejętności korzystania z monografii naukowych i prezentowania zagadnień z wybranej dziedziny matematyki.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_U02, K_U03, K_U04, K_U07, K_U11, K_K01, K_K02, K_K03, K_K06												
II przedmioty właściwe dla specjalizacji <i>rachunek prawdopodobieństwa</i>													
Seminarium magisterskie: Rachunek prawdopodobieństwa			60						60	6	referat	B	matematyka
Treści programowe	Wskazanie zasad pisania prac naukowych i zasad formułowania hipotez i tez naukowych. Wykształcenie umiejętności korzystania z artykułów i monografii naukowych z uwzględnieniem praw autorskich oraz referowania treści naukowych także w języku angielskim. Aktualne trendy i dylematy związane z działalnością badawczą w danej dziedzinie matematyki. Wskazanie zagadnień badawczych w tej dziedzinie.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W07, K_W08, K_U02, K_U04, K_U07, K_U09, K_U10, K_U11, K_K01, K_K02, K_K03, K_K04, K_K05, K_K06												
Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności	S_W01, S_U01, S_U02												
Przedmioty specjalnościowe*	60			60					120	12	EP i/lub EU	B	matematyka

Treści programowe	Procesy stochastyczne, wstęp do analizy stochastycznej
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W06, K_U01, K_U03, K_U04, K_U06, K_U07, K_U11
Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności	S_W01, S_U01, S_U02

Łączna liczba punktów ECTS (w roku): 60

Łączna liczba godzin zajęć (w roku): 600

Rok studiów: drugi

Semestr: trzeci i czwarty

Nazwa przedmiotu/ grupa zajęć	Forma zajęć – liczba godzin								Razem: liczba godzin zajęć	Razem: punkty ECTS	Sposoby weryfikacji efektów przypisa- nych do przedmiotu	P/B	Dyscyplina(y), do której od- nosi się przedmiot
	W	K	S	Ć	L	Wr	Proj	Inne					
I przedmioty wspólne dla wszystkich specjalności													
Przedmioty fakultatywne lub monograficzne dla studiów II stopnia	120			120					240	24	EP i/lub EU	B	matematyka

Treści programowe	Przedmioty o pogłębionym stopniu trudności, poszerzające wiedzę i umiejętności w pewnym obszarze matematyki i/lub prezentujące stan badań w tym obszarze.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W01, K_W02, K_U01, K_U03, K_U04, K_U07, K_U11, K_K01, K_K02												
Seminarium monograficzne			60						60	6	referat	B	matematyka
Treści programowe	Doskonalenie umiejętności korzystania z monografii naukowych i prezentowania zagadnień z wybranej dziedziny matematyki.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_U02, K_U03, K_U04, K_U07, K_U11, K_K01, K_K02, K_K03, K_K06												
Przedmioty ogólnouniwersyteckie**	60								60	6	EP i/lub EU		
Treści programowe	Przedmioty niezwiązane z kierunkiem studiów.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów													
II przedmioty właściwe dla specjalizacji <i>rachunek prawdopodobieństwa</i>													

Seminarium magisterskie: Rachunek prawdopodobieństwa wraz ze złożeniem pracy dyplomowej			60						60	6 + 18	referat, zaliczenie na podstawie przygotowanej pracy dyplomowej	B	matematyka
Treści programowe	Wskazanie zasad pisania prac naukowych i zasad formułowania hipotez i tez naukowych. Wykształcenie umiejętności korzystania z artykułów i monografii naukowych z uwzględnieniem praw autorskich oraz referowania treści naukowych także w języku angielskim. Aktualne trendy i dylematy związane z działalnością badawczą w danej dziedzinie matematyki. Wskazanie zagadnień badawczych w tej dziedzinie. W ramach seminarium studenci przygotowują pracę dyplomową stanowiącą samodzielne opracowanie zagadnienia naukowego związanego z wybranym obszarem matematyki.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W01, K_W07, K_W08, , K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U07, K_U09, K_U10, K_U11, K_K01, K_K02, K_K03, K_K04, K_K05, K_K06												
Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności	S_W01, S_U01, S_U02												

Łączna liczba punktów ECTS (w roku): 60

Łączna liczba godzin zajęć (w roku): 420

Łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów dla danego kierunku, poziomu i profilu (dla całego cyklu): 1020

5.4.6 Topologia i geometria różniczkowa

Rok studiów: pierwszy

Semestr: pierwszy i drugi

Nazwa przedmiotu/ grupa zajęć	Forma zajęć – liczba godzin								Razem: liczba godzin zajęć	Razem: punkty ECTS	Sposoby weryfikacji efektów przypisa- nych do przedmiotu	P/B	Dyscyplina(y), do której od- nosi się przedmiot
	W	K	S	Ć	L	Wr	Proj	Inne					
I przedmioty wspólne dla wszystkich specjalności													
Przedmioty fakulta- tywne lub mono- graficzne dla stu- diów II stopnia	30			30					60	6	EP i/lub EU	B	matematyka
Treści programowe	Przedmioty o pogłębionym stopniu trudności, poszerzające wiedzę i umiejętności w pewnym obszarze matematyki i/lub prezentujące stan badań w tym obszarze.												
Symbol efektów uczenia się dla pro- gramu studiów	K_W01, K_W02, K_U01, K_U03, K_U04, K_U07, K_U11, K_K01, K_K02												
Seminarium mono- graficzne			60						60	6	referat	B	matematyka

Treści programowe	Doskonalenie umiejętności korzystania z monografii naukowych i prezentowania zagadnień z wybranej dziedziny matematyki.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_U02, K_U03, K_U04, K_U07, K_U11, K_K01, K_K02, K_K03, K_K06												
II przedmioty właściwe dla specjalizacji <i>topologia i geometria różności</i>													
Seminarium magisterskie: Topologia i geometria różności			60						60	6	referat	B	matematyka
Treści programowe	Wskazanie zasad pisania prac naukowych i zasad formułowania hipotez i tez naukowych. Wykształcenie umiejętności korzystania z artykułów i monografii naukowych z uwzględnieniem praw autorskich oraz referowania treści naukowych także w języku angielskim. Aktualne trendy i dylematy związane z działalnością badawczą w danej dziedzinie matematyki. Wskazanie zagadnień badawczych w tej dziedzinie.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W07, K_W08, K_U02, K_U04, K_U07, K_U09, K_U10, K_U11, K_K01, K_K02, K_K03, K_K04, K_K05, K_K06												
Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności	S_W01, S_U01, S_U02												
Przedmioty specjalnościowe*	210			210					420	42	EP i/lub EU	B	matematyka

Treści programowe	Metody algebraiczne geometrii i topologii, topologia algebraiczna, algebra przemienne, geometria algebraiczna, geometria różniczkowa, algebry i grupy Liego, rozmaitości zespolone, teoria liczb
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W06, K_U01, K_U03, K_U04, K_U06, K_U07, K_U11
Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności	S_W01, S_U01, S_U02

Łączna liczba punktów ECTS (w roku): 60

Łączna liczba godzin zajęć (w roku): 600

Rok studiów: drugi

Semestr: trzeci i czwarty

Nazwa przedmiotu/ grupa zajęć	Forma zajęć – liczba godzin								Razem: liczba godzin zajęć	Razem: punkty ECTS	Sposoby weryfikacji efektów przypisa- nych do przedmiotu	P/B	Dyscyplina(y), do której od- nosi się przedmiot
	W	K	S	Ć	L	Wr	Proj	Inne					
I przedmioty wspólne dla wszystkich specjalności													
	120			120					240	24	EP i/lub EU	B	matematyka

Przedmioty fakultatywne lub monograficzne dla studiów II stopnia													
Treści programowe	Przedmioty o pogłębionym stopniu trudności, poszerzające wiedzę i umiejętności w pewnym obszarze matematyki i/lub prezentujące stan badań w tym obszarze.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W01, K_W02, K_U01, K_U03, K_U04, K_U07, K_U11, K_K01, K_K02												
Seminarium monograficzne			60						60	6	referat	B	matematyka
Treści programowe	Doskonalenie umiejętności korzystania z monografii naukowych i prezentowania zagadnień z wybranej dziedziny matematyki.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_U02, K_U03, K_U04, K_U07, K_U11, K_K01, K_K02, K_K03, K_K06												
Przedmioty ogólnouniwersyteckie**	60								60	6	EP i/lub EU		
Treści programowe	Przedmioty niezwiązane z kierunkiem studiów.												

Symbol efektów uczenia się dla programu studiów													
II przedmioty właściwe dla specjalizacji <i>topologia i geometria różności</i>													
Seminarium magisterskie: Topologia i geometria różności wraz ze złożeniem pracy dyplomowej			60						60	6+ 18	Zaliczenie na podstawie przygotowanej pracy dyplomowej	B	matematyka
Treści programowe	Wskazanie zasad pisania prac naukowych i zasad formułowania hipotez i tez naukowych. Wykształcenie umiejętności korzystania z artykułów i monografii naukowych z uwzględnieniem praw autorskich oraz referowania treści naukowych także w języku angielskim. Aktualne trendy i dylematy związane z działalnością badawczą w danej dziedzinie matematyki. Wskazanie zagadnień badawczych w tej dziedzinie. W ramach seminarium studenci przygotowują pracę dyplomową stanowiącą samodzielne opracowanie zagadnienia naukowego związanego z wybranym obszarem matematyki.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W01, K_W07, K_W08, , K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U07, K_U09, K_U10, K_U11, K_K01, K_K02, K_K03, K_K04, K_K05, K_K06												
Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności	S_W01, S_U01, S_U02												

Łączna liczba punktów ECTS (w roku): 60

Łączna liczba godzin zajęć (w roku): 420

Łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów dla danego kierunku, poziomu i profilu (dla całego cyklu): 1020

5.4.7 Topologia i teoria mnogości

Rok studiów: pierwszy

Semestr: pierwszy i drugi

Nazwa przedmiotu/ grupa zajęć	Forma zajęć – liczba godzin								Razem: liczba godzin zajęć	Razem: punkty ECTS	Sposoby weryfikacji efektów przypisa- nych do przedmiotu	P/B	Dyscyplina(y), do której od- nosi się przedmiot
	W	K	S	Ć	L	Wr	Proj	Inne					
I przedmioty wspólne dla wszystkich specjalności													
Przedmioty fakulta- tywne lub mono- graficzne dla stu- diów II stopnia	150			150					300	30	EP i/lub EU	B	matematyka
Treści programowe	Przedmioty o pogłębionym stopniu trudności, poszerzające wiedzę i umiejętności w pewnym obszarze matematyki i/lub prezentujące stan badań w tym obszarze.												
Symbol efektów uczenia się dla pro- gramu studiów	K_W01, K_W02, K_U01, K_U03, K_U04, K_U07, K_U11, K_K01, K_K02												
Seminarium mono- graficzne			60						60	6	referat	B	matematyka

Treści programowe	Doskonalenie umiejętności korzystania z monografii naukowych i prezentowania zagadnień z wybranej dziedziny matematyki.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_U02, K_U03, K_U04, K_U07, K_U11, K_K01, K_K02, K_K03, K_K06												
II przedmioty właściwe dla specjalizacji <i>topologia i teoria mnogości</i>													
Seminarium magisterskie: Topologia i teoria mnogości			60						60	6	referat	B	matematyka
Treści programowe	Wskazanie zasad pisania prac naukowych i zasad formułowania hipotez i tez naukowych. Wykształcenie umiejętności korzystania z artykułów i monografii naukowych z uwzględnieniem praw autorskich oraz referowania treści naukowych także w języku angielskim. Aktualne trendy i dylematy związane z działalnością badawczą w danej dziedzinie matematyki. Wskazanie zagadnień badawczych w tej dziedzinie.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W07, K_W08, K_U02, K_U04, K_U07, K_U09, K_U10, K_U11, K_K01, K_K02, K_K03, K_K04, K_K05, K_K06												
Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności	S_W01, S_U01, S_U02												
Przedmioty specjalnościowe*	90			90					180	18	EP i/lub EU	B	matematyka

Treści programowe	Teoria mnogości, logika matematyczna, topologia ogólna
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W06, K_U01, K_U03, K_U04, K_U06, K_U07, K_U11
Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności	S_W01, S_U01, S_U02

Łączna liczba punktów ECTS (w roku): 60

Łączna liczba godzin zajęć (w roku): 600

Rok studiów: drugi

Semestr: trzeci i czwarty

Nazwa przedmiotu/ grupa zajęć	Forma zajęć – liczba godzin								Razem: liczba godzin zajęć	Razem: punkty ECTS	Sposoby weryfikacji efektów przypisa- nych do przedmiotu	P/B	Dyscyplina(y), do której od- nosi się przedmiot
	W	K	S	Ć	L	Wr	Proj	Inne					
I przedmioty wspólne dla wszystkich specjalności													
	120			120					240	24	EP i/lub EU	B	matematyka

Przedmioty fakultatywne lub monograficzne dla studiów II stopnia													
Treści programowe	Przedmioty o pogłębionym stopniu trudności, poszerzające wiedzę i umiejętności w pewnym obszarze matematyki i/lub prezentujące stan badań w tym obszarze.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W01, K_W02, K_U01, K_U03, K_U04, K_U07, K_U11, K_K01, K_K02												
Seminarium monograficzne			60						60	6	referat	B	matematyka
Treści programowe	Doskonalenie umiejętności korzystania z monografii naukowych i prezentowania zagadnień z wybranej dziedziny matematyki.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_U02, K_U03, K_U04, K_U07, K_U11, K_K01, K_K02, K_K03, K_K06												
Przedmioty ogólnouniwersyteckie**	60								60	6	EP i/lub EU		
Treści programowe	Przedmioty niezwiązane z kierunkiem studiów.												

Symbol efektów uczenia się dla programu studiów													
II przedmioty właściwe dla specjalizacji <i>topologia i teoria mnogości</i>													
Seminarium magisterskie: Topologia i teoria mnogości wraz ze złożeniem pracy dyplomowej			60						60	6 + 18	referat, zaliczenie na podstawie przygotowanej pracy dyplomowej	B	matematyka
Treści programowe	Wskazanie zasad pisania prac naukowych i zasad formułowania hipotez i tez naukowych. Wykształcenie umiejętności korzystania z artykułów i monografii naukowych z uwzględnieniem praw autorskich oraz referowania treści naukowych także w języku angielskim. Aktualne trendy i dylematy związane z działalnością badawczą w danej dziedzinie matematyki. Wskazanie zagadnień badawczych w tej dziedzinie. W ramach seminarium studenci przygotowują pracę dyplomową stanowiącą samodzielne opracowanie zagadnienia naukowego związanego z wybranym obszarem matematyki.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W01, K_W07, K_W08, , K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U07, K_U09, K_U10, K_U11, K_K01, K_K02, K_K03, K_K04, K_K05, K_K06												
Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności	S_W01, S_U01, S_U02												

Łączna liczba punktów ECTS (w roku): 60

Łączna liczba godzin zajęć (w roku): 420

Łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów dla danego kierunku, poziomu i profilu (dla całego cyklu): 1020

5.4.8 Matematyka w informatyce

Rok studiów: pierwszy

Semestr: pierwszy i drugi

Nazwa przedmiotu/ grupa zajęć	Forma zajęć – liczba godzin								Razem: liczba godzin zajęć	Razem: punkty ECTS	Sposoby weryfikacji efektów przypisa- nych do przedmiotu	P/B	Dyscyplina(y), do której od- nosi się przedmiot
	W	K	S	Ć	L	Wr	Proj	Inne					
I przedmioty wspólne dla wszystkich specjalności													
Przedmioty fakulta- tywne lub mono- graficzne dla stu- diów II stopnia	150			150					300	30	EP i/lub EU	B	matematyka
Treści programowe	Przedmioty o pogłębionym stopniu trudności, poszerzające wiedzę i umiejętności w pewnym obszarze matematyki i/lub prezentujące stan badań w tym obszarze.												
Symbol efektów uczenia się dla pro- gramu studiów	K_W01, K_W02, K_U01, K_U03, K_U04, K_U07, K_U11, K_K01, K_K02												
Seminarium mono- graficzne			60						60	6	referat	B	matematyka

Treści programowe	Doskonalenie umiejętności korzystania z monografii naukowych i prezentowania zagadnień z wybranej dziedziny matematyki.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_U02, K_U03, K_U04, K_U07, K_U11, K_K01, K_K02, K_K03, K_K06												
II przedmioty właściwe dla specjalizacji <i>matematyka w informatyce</i>													
Seminarium magisterskie: Ekploracja danych			60						60	6	referat	B	matematyka
Treści programowe	Wskazanie zasad pisania prac naukowych i zasad formułowania hipotez i tez naukowych. Wykształcenie umiejętności korzystania z artykułów i monografii naukowych z uwzględnieniem praw autorskich oraz referowania treści naukowych także w języku angielskim. Aktualne trendy i dylematy związane z działalnością badawczą w danej dziedzinie matematyki. Wskazanie zagadnień badawczych w tej dziedzinie.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W07, K_W08, K_U02, K_U04, K_U07, K_U09, K_U10, K_U11, K_K01, K_K02, K_K03, K_K04, K_K05, K_K06												
Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności	S_W01, S_U01, S_U02												
Przedmioty specjalnościowe*	90			90					180	18	EP i/lub EU	B	matematyka

Treści programowe	Logika matematyczna, data mining, szeregi czasowe
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W06, K_U01, K_U03, K_U04, K_U06, K_U07, K_U11
Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności	S_W01, S_U01, S_U02

Łączna liczba punktów ECTS (w roku): 60

Łączna liczba godzin zajęć (w roku): 600

Rok studiów: drugi

Semestr: trzeci i czwarty

Nazwa przedmiotu/ grupa zajęć	Forma zajęć – liczba godzin								Razem: liczba godzin zajęć	Razem: punkty ECTS	Sposoby weryfikacji efektów przypisa- nych do przedmiotu	P/B	Dyscyplina(y), do której od- nosi się przedmiot
	W	K	S	Ć	L	Wr	Proj	Inne					
I przedmioty wspólne dla wszystkich specjalności													
	120			120					240	24	EP i/lub EU	B	matematyka

Przedmioty fakultatywne lub monograficzne dla studiów II stopnia													
Treści programowe	Przedmioty o pogłębionym stopniu trudności, poszerzające wiedzę i umiejętności w pewnym obszarze matematyki i/lub prezentujące stan badań w tym obszarze.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W01, K_W02, K_U01, K_U03, K_U04, K_U07, K_U11, K_K01, K_K02												
Seminarium monograficzne			60						60	6	referat	B	matematyka
Treści programowe	Doskonalenie umiejętności korzystania z monografii naukowych i prezentowania zagadnień z wybranej dziedziny matematyki.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_U02, K_U03, K_U04, K_U07, K_U11, K_K01, K_K02, K_K03, K_K06												
Przedmioty ogólnouniwersyteckie**	60								60	6	EP i/lub EU		
Treści programowe	Przedmioty niezwiązane z kierunkiem studiów.												

Symbol efektów uczenia się dla programu studiów													
II przedmioty właściwe dla specjalizacji <i>matematyka w informatyce</i>													
Seminarium magisterskie: Eksploracja danych wraz ze złożeniem pracy dyplomowej			60						60	6 + 18	referat, zaliczenie na podstawie przygotowanej pracy dyplomowej	B	matematyka
Treści programowe	Wskazanie zasad pisania prac naukowych i zasad formułowania hipotez i tez naukowych. Wykształcenie umiejętności korzystania z artykułów i monografii naukowych z uwzględnieniem praw autorskich oraz referowania treści naukowych także w języku angielskim. Aktualne trendy i dylematy związane z działalnością badawczą w danej dziedzinie matematyki. Wskazanie zagadnień badawczych w tej dziedzinie. W ramach seminarium studenci przygotowują pracę dyplomową stanowiącą samodzielne opracowanie zagadnienia naukowego związanego z wybranym obszarem matematyki.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W01, K_W07, K_W08, , K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U07, K_U09, K_U10, K_U11, K_K01, K_K02, K_K03, K_K04, K_K05, K_K06												
Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności	S_W01, S_U01, S_U02												

Łączna liczba punktów ECTS (w roku): 60

Łączna liczba godzin zajęć (w roku): 420

Łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów dla danego kierunku, poziomu i profilu (dla całego cyklu): 1020

Tabela procentowego udziału liczby punktów ECTS w łącznej liczbie punktów ECTS dla każdej z dyscyplin kierunku

Dziedzina nauki	Dyscyplina naukowa	Procentowy udział liczby punktów ECTS w łącznej liczbie punktów ECTS dla każdej z dyscyplin
nauki ścisłe i przyrodnicze	matematyka	95%

6. Tabela informacje ogólne o programie studiów

Liczba semestrów	4
Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie	120
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	magister
Forma studiów	stacjonarne
Kod ISCED	0541
Liczba punktów ECTS obejmująca zajęcia do wyboru	120
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	120
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych (nie mniej niż 5 ECTS) – w przypadku kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż nauki humanistyczne lub nauki społeczne	5 (w ramach przedmiotów ogólnouniwersyteckich)
Liczba punktów ECTS obejmująca zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne dla profilu praktycznego (zajęcia z literką P)	
Liczba punktów ECTS obejmująca zajęcia związane z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach dla profilu ogólnoakademickiego (zajęcia z literką B)	114
Wymiar, liczba punktów ECTS, zasady i forma odbywania praktyk zawodowych	0
Jeżeli dotyczy, w tym miejscu należy wpisać informacje dotyczące praktyk zawodowych	