

PROGRAM STUDIÓW

I. INFORMACJE OGÓLNE

1. Nazwa jednostki prowadzącej kierunek: **Wydział Matematyki i Informatyki, Instytut Matematyki**
2. Nazwa kierunku: **Matematyka**
3. Oferowane specjalności: **matematyka finansowa**
4. Poziom kształcenia: **studia I stopnia**
5. Profil kształcenia: **ogólnoakademicki**
6. Forma studiów: **niestacjonarne**
7. Liczba semestrów: **8**
8. Łączna liczba punktów ECTS konieczna do uzyskania kwalifikacji odpowiadających poziomowi kształcenia: **180**
9. Łączna liczba godzin dydaktycznych: **1323**
10. Program uchwalony na posiedzeniu RW **22.05.2013 r.**, obowiązuje od **01.10.2013 r.** (od naboru 2013/2014).

II. MODUŁY KSZTAŁCENIA

MODUŁ MK_1: Proseminarium matematyki elementarnej	
<p>Efekty kształcenia</p> <p>Przypomnienie, usystematyzowanie, a także poszerzenie wiedzy z zakresu matematyki ze szkoły średniej.</p> <p>Umie weryfikować prawdziwość logiczną zdań.</p> <p>Potrafi wykonywać działania na różnych funkcjach, sporządzać ich wykresy, wyznaczać własności.</p> <p>Umie rozwiązywać równania i nierówności wielomianowe.</p> <p>Potrafi wyznaczać ciągi zadane pewnymi warunkami.</p> <p>Umie przygotować małe opracowanie przedstawiające rozwiązanie zagadnienia z poziomu matematyki elementarnej.</p>	<p>Sposoby weryfikacji:</p> <p>serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;</p> <p>domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;</p> <p>kolokwium/kolokwia; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;</p> <p>kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;</p> <p>serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach;</p> <p>projekt; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach;</p>
<p><i>Pkt. ECTS</i> 4</p> <p>w tym,</p> <p>za zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów: 2</p> <p>za zajęcia o charakterze praktycznym: 4</p>	
<p><i>Przedmioty</i></p> <p>1. Proseminarium matematyki elementarnej</p>	

Po zrealizowaniu przedmiotu student uzyskuje podstawy metodologiczne uprawiania i uczenia się matematyki.	egzamin pisemny/ustny; obserwacja ciągła aktywności studenta;
<i>Pkt. ECTS</i> 4 w tym, za zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów: 2 za zajęcia o charakterze praktycznym: 2	
<i>Przedmioty</i> 1. Wstęp do matematyki	

MODUŁ MK_3: Elementarna teoria liczb	
<p>Efekty kształcenia</p> <p>Posiada umiejętność wyrażania faktów z elementarnej teorii liczb w terminach grup i pierścieni.</p> <p>Umie wyznaczać rozkład kanoniczny liczb naturalnych, całkowitych i wymiernych, umie wyznaczać najmniejszą wspólną wielokrotność i największy wspólny dzielnik liczb całkowitych, umie rozwiązywać liniowe równania diofantyczne, umie rozwiązywać kongruencje, umie stosować arytmetykę modularną, umie stosować symbol Legendre'a, umie przedstawiać liczby rzeczywiste w postaci ułamków łańcuchowych, umie obliczać wartości podstawowych funkcji arytmetycznych.</p>	<p>Sposoby weryfikacji:</p> <p>egzamin pisemny/ustny; serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;</p> <p>egzamin pisemny/ustny; serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;</p>
<p><i>Pkt. ECTS</i> 4</p> <p>w tym,</p> <p>za zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów: 2</p> <p>za zajęcia o charakterze praktycznym: 2</p>	
<p><i>Przedmioty</i></p> <p>1. Elementarna teoria liczb</p>	

MODUŁ MK_4: Kombinatoryka	
<p>Efekty kształcenia</p> <p>Zna i umie stosować elementarne metody zliczania podstawowych obiektów kombinatorycznych.</p> <p>Potrafi dowieść podstawowe tożsamości kombinatoryczne.</p> <p>Potrafi odnajdywać zależności rekurencyjne i zna podstawowe metody ich rozwiązywania wykorzystujące zasadę indukcji, metodę równań charakterystycznych oraz funkcji tworzących.</p>	<p>Sposoby weryfikacji:</p> <p>egzamin pisemny/ustny; obserwacja ciągła aktywności studenta;</p> <p>egzamin pisemny/ustny; serie kartkówek; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach;</p> <p>egzamin pisemny/ustny; serie kartkówek; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach;</p>
<p><i>Pkt. ECTS</i> 4</p> <p>w tym,</p> <p>za zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów: 2</p> <p>za zajęcia o charakterze praktycznym: 2</p>	
<p><i>Przedmioty</i></p> <p>1. Kombinatoryka</p>	

MODUŁ MK_5: Analiza matematyczna I	
<p>Efekty kształcenia</p> <p>Zna podstawowe pojęcia oraz metody nowoczesnego rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej rzeczywistej, rozszerzonego o podstawy teorii przestrzeni metrycznych.</p> <p>Umie posługiwać się rachunkiem zdań i kwantyfikatorów.</p> <p>Umie prowadzić dowody metodą indukcji zupełnej oraz potrafi definiować funkcje rekurencyjne.</p> <p>Umie operować pojęciem liczby rzeczywistej oraz zna przykłady liczb niewymiernych i przestępnych.</p> <p>Potrafi definiować funkcje, także za pomocą wzorów alternatywnych i opisywać ich własności.</p> <p>Posługuje się w różnych kontekstach pojęciem zbieżności i granicy i potrafi obliczać granice ciągów i funkcji, a także badać zbieżność bezwzględną i warunkową szeregów.</p> <p>Potrafi interpretować i wyjaśniać zależności funkcyjne, ujęte w postaci wzorów, tabel i wykresów.</p>	<p>Sposoby weryfikacji:</p> <p>egzamin pisemny/ustny; serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;</p> <p>egzamin pisemny/ustny; serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;</p> <p>egzamin pisemny/ustny; serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe;</p> <p>egzamin pisemny/ustny; domowe prace rachunkowe/problemowe; obserwacja ciągła aktywności studenta;</p> <p>kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach;</p> <p>egzamin pisemny/ustny; serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;</p> <p>egzamin pisemny/ustny; serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe;</p>
<p><i>Pkt. ECTS</i> 8</p> <p>w tym,</p> <p>za zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów: 4</p> <p>za zajęcia o charakterze praktycznym: 4</p>	
<p><i>Przedmioty</i></p> <p>1. Analiza matematyczna I</p>	

MODUŁ MK_6: Analiza matematyczna II	
<p>Efekty kształcenia</p> <p>Zna podstawowe pojęcia oraz metody nowoczesnego rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej rzeczywistej oraz teorii ciągów i szeregów funkcyjnych, ze szczególnym uwzględnieniem szeregów potęgowych i szeregów trygonometrycznych i dowiadyuje się jak te działy analizy matematycznej są wykorzystywane w geometrii i fizyce.</p> <p>Posługuje się rachunkiem zdań i kwantyfikatorów.</p> <p>Posługuje się definicją całki funkcji jednej zmiennej rzeczywistej oraz potrafi wyjaśnić analityczny i geometryczny sens tego pojęcia.</p> <p>Umie całkować funkcje jednej zmiennej przez części i przez podstawienie oraz potrafi wyrażać pola figur płaskich i powierzchni obrotowych, a także objętości brył obrotowych jako odpowiednie całki.</p> <p>Potrafi definiować funkcje z wykorzystaniem przejść granicznych i opisywać ich własności.</p> <p>Umie wykorzystywać szeregi funkcyjne do wyliczeń przybliżonych.</p> <p>Umie wykorzystywać twierdzenia i metody rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej w zagadnieniach związanych z optymalizacją, poszukiwaniem ekstremów lokalnych i globalnych oraz badaniem przebiegu zmienności funkcji.</p>	<p>Sposoby weryfikacji:</p> <p>egzamin pisemny/ustny; serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;</p> <p>serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; obserwacja ciągła aktywności studenta;</p> <p>egzamin pisemny/ustny; domowe prace rachunkowe/problemowe; obserwacja ciągła aktywności studenta;</p> <p>egzamin pisemny/ustny; serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;</p> <p>egzamin pisemny/ustny; domowe prace rachunkowe/problemowe; obserwacja ciągła aktywności studenta;</p> <p>egzamin pisemny/ustny; serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;</p> <p>egzamin pisemny/ustny; serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;</p>
<p><i>Pkt. ECTS</i> 8</p> <p>w tym,</p> <p>za zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów: 4</p> <p>za zajęcia o charakterze praktycznym: 4</p>	
<p><i>Przedmioty</i></p> <p>1. Analiza matematyczna II</p>	

MODUŁ MK_7: Analiza matematyczna III	
<p>Efekty kształcenia</p> <p>Zna podstawowe pojęcia oraz metody nowoczesnego rachunku różniczkowego i całkowego funkcji wielu zmiennych rzeczywistych, ze szczególnym uwzględnieniem badania ekstremów lokalnych, globalnych warunkowych i związanych i dowiadyuje się jak te działy analizy matematycznej są wykorzystywane w ekonomii.</p> <p>Umie wykorzystywać twierdzenia i metody rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych w zagadnieniach związanych z optymalizacją oraz poszukiwaniem ekstremów lokalnych i globalnych, podając precyzyjne uzasadnienia poprawności swoich rozumowań.</p> <p>Umie sprawdzić istnienie funkcji zadanych za pomocą nieliniowych układów równań (funkcji uwikłanych) oraz potrafi obliczać pochodne i znajdować ekstrema takich funkcji.</p>	<p>Sposoby weryfikacji:</p> <p>egzamin pisemny/ustny; serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;</p> <p>egzamin pisemny/ustny; serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;</p> <p>egzamin pisemny/ustny; serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;</p>
<p><i>Pkt. ECTS</i> 7</p> <p>w tym,</p> <p>za zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów: 3</p> <p>za zajęcia o charakterze praktycznym: 3</p>	
<p><i>Przedmioty</i></p> <p>1. Analiza matematyczna III</p>	

MODUŁ MK_8: Algebra liniowa I

Efekty kształcenia

Posługuje się aparatem arytmetyki modularnej.

Operuje pojęciem liczby zespolonej; dostrzega związek liczb zespolonych z trygonometrią i geometrią płaszczyzny.

Rozwiązuje układy równań liniowych; interpretuje je w terminach macierzy i wektorów; posługuje się geometryczną interpretacją rozwiązań układów równań liniowych; zna wzory Cramera.

Zna własności wyznaczników; wykorzystuje rozwinięcie Laplace'a oraz twierdzenie Cauchy'ego do obliczania wyznaczników; zna geometryczną interpretację wyznacznika; wykonuje podstawowe operacje na macierzach.

Posługuje się pojęciem przestrzeni liniowej; ilustruje je konkretnymi przykładami; dostrzega strukturę przestrzeni liniowej w znanych obiektach algebraicznych (m.in. zbiorach macierzy); wyznacza bazy przestrzeni liniowych; tworzy nowe obiekty drogą konstruowania przestrzeni ilorazowych.

Wykonuje podstawowe algorytmy numeryczne do rozwiązywania wybranych zagadnień algebry liniowej, m.in. rozwiązuje układy równań liniowych metodą eliminacji Gaussa, odwraca macierze za pomocą operacji elementarnych.

Rozumie, że nowoczesne technologie są efektem odkryć naukowych m.in. w algebrze liniowej.

Sposoby weryfikacji:

egzamin pisemny/ustny; serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe;

egzamin pisemny/ustny; serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;

egzamin pisemny/ustny; serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;

egzamin pisemny/ustny; serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;

egzamin pisemny/ustny; serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;

egzamin pisemny/ustny; serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;

obserwacja ciągła aktywności studenta;

Pkt. ECTS 6

w tym,

za zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów: 3

za zajęcia o charakterze praktycznym: 3

Przedmioty

1. Algebra liniowa I

MODUŁ MK_9: Algebra liniowa II	
<p>Efekty kształcenia</p> <p>Posługuje się pojęciem przekształcenia liniowego; ilustruje je konkretnymi przykładami; znajduje macierze przekształceń liniowych w różnych bazach; wyznacza wartości i wektory własne endomorfizmów liniowych; wyjaśnia geometryczny sens tych pojęć; znajduje macierz i bazę Jordana endomorfizmów liniowych.</p> <p>Posługuje się pojęciem formy kwadratowej; sprowadza formy kwadratowe do postaci kanonicznej metodą Lagrange'a; stosuje kryterium Sylwestera do badania określoności rzeczywistych form kwadratowych.</p> <p>Posługuje się pojęciem funkcjonału dwuliniowego; znajduje macierze funkcjonałów dwuliniowych w różnych bazach; wyznacza bazy prostopadłe przestrzeni euklidesowych wykorzystując ortogonalizację Schmidta.</p> <p>Uzyskuje podstawy metodologiczne uprawiania i uczenia się matematyki.</p> <p>Rozumie, że nowoczesne technologie są efektem odkryć naukowych m.in. w algebrze liniowej.</p>	<p>Sposoby weryfikacji:</p> <p>egzamin pisemny/ustny; serie kartkówki; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;</p> <p>egzamin pisemny/ustny; serie kartkówki; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;</p> <p>egzamin pisemny/ustny; serie kartkówki; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;</p> <p>obserwacja ciągła aktywności studenta;</p> <p>obserwacja ciągła aktywności studenta;</p>
<p><i>Pkt. ECTS</i> 6</p> <p>w tym,</p> <p>za zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów: 3</p> <p>za zajęcia o charakterze praktycznym: 3</p>	
<p><i>Przedmioty</i></p> <p>1. Algebra liniowa II</p>	

MODUŁ MK_10: Algebra I	
<p>Efekty kształcenia</p> <p>Wie, że poznane struktury algebraiczne występują i mają znaczenie w różnych teoriach matematycznych.</p> <p>Zna podstawowe struktury i pojęcia algebry ogólnej i umie je zilustrować przykładami (grupy permutacji, pierścienie wielomianów, ciała $GF(p^n)$).</p> <p>Umie sformułować najważniejsze twierdzenia algebry ogólnej, zna zasadnicze twierdzenie algebry i rozumie jego znaczenie.</p> <p>Zna przykłady zastosowań metod algebry ogólnej w różnych działach matematyki (np. małe twierdzenie Fermata w teorii liczb).</p> <p>Umie wykorzystać najważniejsze twierdzenia algebry ogólnej do rozwiązywania standardowych zadań.</p> <p>Rozumie problemy sformułowane w języku algebry ogólnej.</p> <p>Dostrzega analogie między własnościami różnych struktur algebraicznych.</p> <p>Umie wskazać konkretny przykład zastosowania algebry ogólnej w rzeczywistości (np. kryptografia).</p>	<p>Sposoby weryfikacji:</p> <p>egzamin pisemny/ustny; obserwacja ciągła aktywności studenta;</p> <p>egzamin pisemny/ustny; serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;</p> <p>egzamin pisemny/ustny; kolokwium/kolokwia; obserwacja ciągła aktywności studenta;</p> <p>egzamin pisemny/ustny; serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;</p> <p>egzamin pisemny/ustny; serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;</p> <p>egzamin pisemny/ustny; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;</p> <p>egzamin pisemny/ustny; obserwacja ciągła aktywności studenta;</p> <p>egzamin pisemny/ustny; domowe prace rachunkowe/problemowe; obserwacja ciągła aktywności studenta;</p>
<p><i>Pkt. ECTS</i> 4</p> <p>w tym,</p> <p>za zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów: 2</p> <p>za zajęcia o charakterze praktycznym: 3</p>	
<p><i>Przedmioty</i></p> <p>1. Algebra I</p>	

MODUŁ MK_11: Topologia	
<p>Efekty kształcenia</p> <p>Zna podstawowe pojęcia oraz metody topologii ogólnej rozszerzone o wybrane zagadnienia teorii przestrzeni metrycznych i dowiaduje się jak są one wykorzystywane w rachunku różniczkowym i całkowym.</p> <p>Rozpoznaje i określa najważniejsze własności topologiczne podzbiorów przestrzeni euklidesowej i przestrzeni metrycznych.</p> <p>Umie wykorzystywać własności topologiczne zbiorów i funkcji do rozwiązywania zadań o charakterze jakościowym.</p>	<p>Sposoby weryfikacji:</p> <p>kolokwium zaliczające; serie kartkówki; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;</p> <p>kolokwium zaliczające; serie kartkówki; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;</p> <p>kolokwium zaliczające; serie kartkówki; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;</p>
<p><i>Pkt. ECTS</i> 4</p> <p>w tym,</p> <p>za zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów: 2</p> <p>za zajęcia o charakterze praktycznym: 2</p>	
<p><i>Przedmioty</i></p> <p>1. Topologia</p>	

UWAGA:

Student wybiera realizację przedmiotu "Topologia" na kierunku matematyka/specjalność matematyka finansowa, bądź na kierunku matematyka ("ogólna").

MODUŁ MK_12: Równania różniczkowe	
<p>Efekty kształcenia</p> <p>Zna podstawowe pojęcia teorii równań różniczkowych zwyczajnych i rozumie interpretację geometryczną równania różniczkowego.</p> <p>Umie rozwiązywać elementarne równania różniczkowe zwyczajne z wykorzystaniem właściwych metod analitycznych.</p> <p>Zna podstawowe twierdzenia o istnieniu i jednoznaczności i umie badać istnienie rozwiązania zagadnienia początkowego.</p>	<p>Sposoby weryfikacji:</p> <p>egzamin pisemny/ustny; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe;</p> <p>egzamin pisemny/ustny; serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;</p> <p>egzamin pisemny/ustny; serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;</p>
<p><i>Pkt. ECTS</i> 4</p> <p>w tym,</p> <p>za zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów: 2</p> <p>za zajęcia o charakterze praktycznym: 3</p>	
<p><i>Przedmioty</i></p> <p>1. Równania różniczkowe</p>	

MODUŁ MK_13: Wybrane działy matematyki zaawansowanej	
<p>Efekty kształcenia</p> <p>Student ma pogłębioną wiedzę z wybranych podstawowych dziedzin matematyki.</p> <p>Potrafi określić swoje zainteresowania i podejmuje kroki w celu ich rozwoju.</p> <p>Potrafi samodzielnie wyszukiwać w literaturze wiadomości na zadany temat, rozumie nazwy i terminy matematyczne w językach obcych.</p>	<p>Sposoby weryfikacji:</p> <p>egzamin pisemny/ustny; obserwacja ciągła aktywności studenta;</p> <p>obserwacja ciągła aktywności studenta;</p> <p>prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;</p>
<p><i>Pkt. ECTS</i> 5</p> <p>w tym,</p> <p>za zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów: 3</p> <p>za zajęcia o charakterze praktycznym: 3</p>	
<p><i>Przedmioty</i></p> <p><i>Wymagane jest zrealizowanie 1 przedmiotu z poniższej listy</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Analiza matematyczna IV 2. Algebra II 	

MODUŁ MK_14: Rachunek prawdopodobieństwa I	
<p>Efekty kształcenia</p> <p>Posiada ogólną wiedzę dotyczącą klasycznych zagadnień probabilistycznych, zmiennych losowych oraz ich podstawowych parametrów, praw wielkich liczb i twierdzeń granicznych.</p> <p>Zna pojęcie i podstawowe własności prawdopodobieństwa.</p> <p>Zna podstawowe schematy rachunku prawdopodobieństwa, w tym schemat Bernoulliego.</p> <p>Potrafi podać przykłady dyskretnych i ciągłych rozkładów prawdopodobieństwa i omówić wybrane eksperymenty losowe oraz modele matematyczne, w jakich te rozkłady występują.</p> <p>Potrafi wyznaczyć parametry rozkładu zmiennej losowej o rozkładzie dyskretnym i ciągłym.</p> <p>Potrafi zbudować model probabilistyczny dla danego zdarzenia losowego oraz wskazać metodę obliczenia prawdopodobieństwa.</p> <p>Umie stosować podstawowe schematy rachunku prawdopodobieństwa, w tym wzór na prawdopodobieństwo całkowite i wzór Bayesa.</p> <p>Zna ograniczenie własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia w zakresie rachunku prawdopodobieństwa.</p> <p>Umie opisywać zjawiska losowe w otaczającym go świecie, wraz z właściwym użyciem języka i pojęć probabilistycznych.</p>	<p>Sposoby weryfikacji:</p> <p>egzamin pisemny/ustny; domowe prace rachunkowe/problemowe; obserwacja ciągła aktywności studenta;</p> <p>egzamin pisemny/ustny; serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;</p> <p>egzamin pisemny/ustny; serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;</p> <p>egzamin pisemny/ustny; serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach;</p> <p>egzamin pisemny/ustny; serie kartkówek; kolokwium/kolokwia;</p> <p>domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach;</p> <p>egzamin pisemny/ustny; serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;</p> <p>egzamin pisemny/ustny; serie kartkówek;</p> <p>projekt; obserwacja ciągła aktywności studenta;</p>
<p><i>Pkt. ECTS</i> 4</p> <p>w tym,</p> <p>za zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów: 2</p> <p>za zajęcia o charakterze praktycznym: 2</p>	
<p><i>Przedmioty</i></p> <p>1. Rachunek prawdopodobieństwa I</p>	

MODUŁ MK_15: Statystyka matematyczna	
<p>Efekty kształcenia</p> <p>Zna podstawowe twierdzenia i techniki estymacji i testowania lub weryfikacji hipotez.</p> <p>Umie posłużyć się statystycznymi charakterystykami populacji i ich odpowiednikami próbkowymi.</p> <p>Umie prowadzić proste wnioskowanie statystyczne w zakresie estymacji punktowej, przedziałowej oraz testowania hipotez.</p>	<p>Sposoby weryfikacji:</p> <p>kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach;</p> <p>egzamin pisemny/ustny; serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;</p> <p>egzamin pisemny/ustny; serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; projekt; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach;</p>
<p><i>Pkt. ECTS</i> 4</p> <p>w tym,</p> <p>za zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów: 2</p> <p>za zajęcia o charakterze praktycznym: 2</p>	
<p><i>Przedmioty</i></p> <p>1. Statystyka matematyczna</p>	

MODUŁ MK_16: Rachunek prawdopodobieństwa: zastosowania i rozszerzenia	
<p>Efekty kształcenia</p> <p>Student ma pogłębioną wiedzę z wybranych działów rachunku prawdopodobieństwa i jego zastosowań.</p> <p>Potrafi określić swoje zainteresowania i podejmuje kroki w celu ich rozwoju.</p> <p>Potrafi samodzielnie wyszukiwać w literaturze wiadomości na zadany temat, rozumie nazwy i terminy matematyczne w językach obcych.</p>	<p>Sposoby weryfikacji:</p> <p>egzamin pisemny/ustny; obserwacja ciągła aktywności studenta;</p> <p>obserwacja ciągła aktywności studenta;</p> <p>prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;</p>
<p><i>Pkt. ECTS</i> 8</p> <p>w tym,</p> <p>za zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów: 4</p> <p>za zajęcia o charakterze praktycznym: 4</p>	
<p><i>Przedmioty</i></p> <p><i>Wymagane jest zrealizowanie 2 przedmiotów z poniższej listy</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Teoria portfela 2. Matematyka w ubezpieczeniach 3. Rachunek prawdopodobieństwa II 	

MODUŁ MK_17: Elementarna matematyka finansowa	
<p>Efekty kształcenia</p> <p>Zna podstawowe modele oprocentowania.</p> <p>Zna podstawowe pojęcia związane z rachunkiem rent.</p> <p>Zna podstawowe plany spłaty kredytu.</p> <p>Potrafi obliczyć wysokość kapitału początkowego, końcowego, odsetek przy założeniu kapitalizacji prostej oraz złożonej.</p> <p>Potrafi wyznaczyć wartość początkową i końcową dla podstawowych typów rent.</p> <p>Potrafi sporządzić plan spłaty kredytu równymi ratami oraz równymi ratami kapitałowymi.</p> <p>Potrafi pracować zespołowo przy rozwiązywaniu zadań dotyczących tworzenia modeli finansowych.</p>	<p>Sposoby weryfikacji:</p> <p>kolokwium zaliczające ustne; kolokwia praktyczne w laboratorium; domowe prace rachunkowe/problemowe;</p> <p>serie kartkówek; kolokwia praktyczne w laboratorium; domowe prace rachunkowe/problemowe;</p> <p>kolokwium zaliczające ustne; serie kartkówek; kolokwia praktyczne w laboratorium; domowe prace rachunkowe/problemowe; rozwiązywanie zadań laboratoryjnych na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;</p> <p>kolokwium zaliczające ustne; serie kartkówek; kolokwia praktyczne w laboratorium; domowe prace rachunkowe/problemowe; rozwiązywanie zadań laboratoryjnych na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;</p> <p>kolokwium zaliczające ustne; serie kartkówek; kolokwia praktyczne w laboratorium; domowe prace rachunkowe/problemowe;</p> <p>kolokwia praktyczne w laboratorium; domowe prace rachunkowe/problemowe; projekt;</p> <p>projekt; obserwacja ciągła aktywności studenta;</p>
<p><i>Pkt. ECTS</i> 4</p> <p>w tym,</p> <p>za zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów: 2</p> <p>za zajęcia o charakterze praktycznym: 2</p>	
<p><i>Przedmioty</i></p> <p>1. Elementarna matematyka finansowa</p>	

MODUŁ MK_18: Metody numeryczne	
<p>Efekty kształcenia</p> <p>Zna wybrane algorytmy i metody numeryczne w zakresie analizy matematycznej i algebry liniowej oraz umie dobierać właściwe algorytmy do konkretnych problemów.</p> <p>Zna podstawy technik obliczeniowych, wspomagających pracę matematyka i rozumie ich ograniczenia.</p> <p>Potrafi wykorzystywać narzędzia i metody numeryczne do rozwiązywania wybranych zagadnień rachunku różniczkowego i całkowego, w tym także bazujących na jego zastosowaniach oraz zagadnień algebry liniowej.</p> <p>Rozwiązuje problemy dobierając właściwe algorytmy i metody numeryczne oraz interpretuje otrzymane wyniki w kontekście dokładności obliczeń.</p>	<p>Sposoby weryfikacji:</p> <p>kolokwium zaliczające ustne; kolokwia praktyczne w laboratorium; domowe prace rachunkowe/problemowe; rozwiązywanie zadań laboratoryjnych na zajęciach;</p> <p>kolokwium zaliczające ustne; kolokwia praktyczne w laboratorium; domowe prace rachunkowe/problemowe; rozwiązywanie zadań laboratoryjnych na zajęciach;</p> <p>kolokwium zaliczające ustne; kolokwia praktyczne w laboratorium; domowe prace rachunkowe/problemowe; projekt; rozwiązywanie zadań laboratoryjnych na zajęciach;</p> <p>kolokwium zaliczające ustne; kolokwia praktyczne w laboratorium; domowe prace rachunkowe/problemowe; projekt; rozwiązywanie zadań laboratoryjnych na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;</p>
<p><i>Pkt. ECTS</i> 4</p> <p>w tym,</p> <p>za zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów: 2</p> <p>za zajęcia o charakterze praktycznym: 2</p>	
<p><i>Przedmioty</i></p> <p>1. Metody numeryczne</p>	

MODUŁ MK_19: Geometria elementarna	
<p>Efekty kształcenia</p> <p>Zna aparat analitycznej geometrii afinicznej, a w szczególności: umie wyznaczyć równania prostej, płaszczyzny i dowolnej podprzestrzeni zadanej określonymi warunkami, umie określić analitycznie położenie tych obiektów względem siebie, umie rozwiązywać problemy związane ze stosunkiem podziału, umie stosować twierdzenie Cevy i Menelaosa.</p> <p>Zna podstawowe klasy przekształceń afinicznych i ich opis analityczny; umie wyznaczać przekształcenia afiniczne scharakteryzowane przez zadane proste niezmienniki.</p> <p>Zna podstawowe układy pojęć charakteryzujących geometrię euklidesową (prostokątność, przystawanie), umie ustalać wzajemne położenie sfer i podprzestrzeni afinicznych, umie za pomocą inwersji sprowadzać zagadnienia dotyczące przestrzeni inwersyjnej (Moebiusa) do geometrii euklidesowej i na odwrót.</p> <p>Zna i umie stosować (w prostych przypadkach) zasady klasyfikacji izometrii przestrzeni euklidesowej.</p> <p>Po zrealizowaniu przedmiotu student uzyskuje podstawy metodologiczne uprawiania i uczenia się geometrii.</p>	<p>Sposoby weryfikacji:</p> <p>egzamin pisemny; serie kartkówek; kolokwia;</p> <p>egzamin pisemny; serie kartkówek; kolokwia;</p> <p>egzamin pisemny; serie kartkówek; kolokwia;</p> <p>egzamin pisemny; serie kartkówek; kolokwia;</p> <p>prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;</p>
<p><i>Pkt. ECTS</i> 5</p> <p>w tym,</p> <p>za zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów: 3</p> <p>za zajęcia o charakterze praktycznym: 2</p>	
<p><i>Przedmioty</i></p> <p>1. Geometria elementarna</p>	

MODUŁ MK_20: Badania operacyjne	
<p>Efekty kształcenia</p> <p>Potrafi modelować matematycznie realne problemy decyzyjne.</p> <p>Potrafi rozpoznawać i scharakteryzować metody optymalizacji liniowej, nieliniowej, dyskretnej, wielokryterialnej, w warunkach ryzyka i w warunkach niepewności.</p> <p>Umie wykorzystywać twierdzenia i metody rachunku różniczkowego jednej i wielu zmiennych w zagadnieniach związanych z optymalizacją liniową i nieliniową.</p> <p>Umie modelować i rozwiązywać zadania programowania dyskretnego, w warunkach ryzyka i niepewności.</p> <p>Umie wykorzystywać dostępne programy wspomagające rozwiązywanie zagadnień decyzyjnych.</p> <p>Zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia w zakresie metod optymalizacji w procesach decyzyjnych.</p> <p>Potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje w literaturze dotyczącej metod optymalizacji, również w języku obcym.</p>	<p>Sposoby weryfikacji:</p> <p>kolokwium zaliczeniowe ustne; domowe prace rachunkowe/problemowe; projekt; rozwiązywanie zadań laboratoryjnych na zajęciach;</p> <p>kolokwium zaliczeniowe ustne; serie kartkówek; kolokwia praktyczne w laboratorium; domowe prace rachunkowe/problemowe; rozwiązywanie zadań laboratoryjnych na zajęciach;</p> <p>kolokwium zaliczeniowe ustne; serie kartkówek; kolokwia praktyczne w laboratorium; domowe prace rachunkowe/problemowe; rozwiązywanie zadań laboratoryjnych na zajęciach;</p> <p>kolokwium zaliczeniowe ustne; serie kartkówek; kolokwia praktyczne w laboratorium; domowe prace rachunkowe/problemowe; rozwiązywanie zadań laboratoryjnych na zajęciach;</p> <p>kolokwium zaliczeniowe ustne; domowe prace rachunkowe/problemowe; projekt; rozwiązywanie zadań laboratoryjnych na zajęciach;</p> <p>kolokwium zaliczeniowe ustne; obserwacja ciągła aktywności studenta;</p> <p>domowe prace rachunkowe/problemowe; projekt; obserwacja ciągła aktywności studenta;</p>
<p><i>Pkt. ECTS</i> 4</p> <p>w tym,</p> <p>za zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów: 1</p> <p>za zajęcia o charakterze praktycznym: 3</p>	
<p><i>Przedmioty</i></p> <p>1. Badania operacyjne</p>	

MODUŁ MK_21: Ekonometria	
<p>Efekty kształcenia</p> <p>Zna etapy modelowania ekonometrycznego.</p> <p>Zna założenia i kryterium klasycznej metody najmniejszych kwadratów.</p> <p>Umie oszacować parametry jednorównaniowego liniowego modelu ekonometrycznego.</p> <p>Potrafi dokonać weryfikacji merytorycznej i statystycznej modelu jednorównaniowego w podstawowym zakresie.</p> <p>Umie zinterpretować parametry modelu liniowego, wykładniczego i potęgowego.</p> <p>Potrafi wykorzystywać w modelowaniu ekonometrycznym wybrane oprogramowanie (MSExcel, Gretl).</p> <p>Zna ograniczenie własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia w zakresie stosowania metod matematycznych w ekonomii.</p> <p>Rozumie potrzebę popularnego przedstawienia laikom wybranych osiągnięć matematyki wyższej.</p>	<p>Sposoby weryfikacji:</p> <p>egzamin; kolokwia praktyczne w laboratorium; domowe prace rachunkowe/problemowe; projekt;</p> <p>egzamin; kolokwia praktyczne w laboratorium; domowe prace rachunkowe/problemowe;</p> <p>kolokwia praktyczne w laboratorium; domowe prace rachunkowe/problemowe; rozwiązywanie zadań laboratoryjnych na zajęciach;</p> <p>egzamin; serie kartkówki; kolokwia praktyczne w laboratorium; domowe prace rachunkowe/problemowe;</p> <p>egzamin; domowe prace rachunkowe/problemowe; projekt; rozwiązywanie zadań laboratoryjnych na zajęciach;</p> <p>domowe prace rachunkowe/problemowe; projekt; rozwiązywanie zadań laboratoryjnych na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;</p> <p>obserwacja ciągła aktywności studenta;</p> <p>obserwacja ciągła aktywności studenta;</p>
<p><i>Pkt. ECTS</i> 6</p> <p>w tym,</p> <p>za zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów: 2</p> <p>za zajęcia o charakterze praktycznym: 4</p>	
<p><i>Przedmioty</i></p> <p>1. Ekonometria</p>	

MODUŁ MK_22: Matematyka w zarządzaniu finansami firm	
<p>Efekty kształcenia</p> <p>Rozumie istotę analizy input-output w układzie gospodarczym.</p> <p>Zna zasadnicze elementy sprawozdania finansowego.</p> <p>Zna wybrane modele matematyczne stosowane w analizie finansowej firmy.</p> <p>Potrafi analizować tablicę przepływów międzygałęziowych.</p> <p>Umie przeprowadzić analizę koszt-wolumen-zysk w podstawowym zakresie.</p> <p>Potrafi dokonywać oceny projektów inwestycyjnych wybranymi metodami.</p> <p>Zna ograniczenie własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia w zakresie zastosowań matematyki do modelowania przepływów strumieni finansowych</p>	<p>Sposoby weryfikacji:</p> <p>kolokwium zaliczeniowe; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach;</p> <p>kolokwium zaliczeniowe; domowe prace rachunkowe/problemowe; projekt;</p> <p>kolokwium zaliczeniowe; domowe prace rachunkowe/problemowe; projekt; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach;</p> <p>kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;</p> <p>kolokwium zaliczeniowe; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;</p> <p>projekt; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;</p> <p>obserwacja ciągła aktywności studenta;</p>
<p><i>Pkt. ECTS</i> 5</p> <p>w tym,</p> <p>za zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów: 2</p> <p>za zajęcia o charakterze praktycznym: 2</p>	
<p><i>Przedmioty</i></p> <p>1. Matematyka w zarządzaniu finansami firm</p>	

MODUŁ MK_23: Pracownia komputerowa	
<p>Efekty kształcenia</p> <p>Zna zasady bhp przy komputerze.</p> <p>Umie zarządzać kartotekami i plikami w systemie Windows, tworzy proste strony internetowe, tworzy dokumenty korespondencji seryjnej.</p> <p>Zna możliwości wykorzystania podstawowych aplikacji użytkowych służących do budowania dokumentów tekstowych (Word, Excel) oraz zna możliwości wyszukiwania informacji w internecie.</p> <p>Umie tworzyć i wykorzystywać w praktyce arkusze kalkulacyjne, sporządzać diagramy i wykresy, wykorzystywać podstawowe dostępne funkcje matematyczne, statystyczne, logiczne, finansowe; umie obsługiwać pocztę elektroniczną; umie wyszukiwać, selekcjonować i analizować informacje.</p> <p>Umie stworzyć prosty program w języku HTML</p> <p>Potrafi przygotować oraz przedstawić prezentację wybranego zagadnienia na forum grupy.</p>	<p>Sposoby weryfikacji:</p> <p>obserwacja ciągła aktywności studenta;</p> <p>kolokwia praktyczne w laboratorium; domowe prace problemowe;</p> <p>kolokwia praktyczne w laboratorium; domowe prace problemowe;</p> <p>kolokwia praktyczne w laboratorium; domowe prace problemowe;</p> <p>kolokwia praktyczne w laboratorium; domowe prace problemowe;</p> <p>projekty zaliczeniowe; tworzenie projektów w trakcie zajęć;</p>
<p><i>Pkt. ECTS</i> 4</p> <p>w tym,</p> <p>za zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów: 1</p> <p>za zajęcia o charakterze praktycznym: 3</p>	
<p><i>Przedmioty</i></p> <p>1. Pracownia komputerowa</p>	

MODUŁ MK_24: Pracownia programowania I	
<p>Efekty kształcenia</p> <p>Umie stworzyć bazę danych, tzn. stworzyć tabele i powiązania między nimi, umie wyszukiwać informacje w danej bazie danych poprzez stosowanie filtrów albo kwerend, umie tworzyć formularze ułatwiające wpisywanie danych, tworzyć raporty wymaganych informacji z bazy danych.</p> <p>Zna możliwości wykorzystania podstawowych aplikacji użytkowych służących do budowania dokumentów tekstowych (Word, Excel, LaTeX), zna możliwości wyszukiwania informacji w internecie.</p> <p>Umie tworzyć i wykorzystywać w praktyce arkusze kalkulacyjne, sporządzać diagramy i wykresy, wykorzystać podstawowe dostępne funkcje matematyczne, statystyczne, logiczne, finansowe; potrafi używać programu LaTeX do pisania i edytowania tekstów matematycznych.</p> <p>Potrafi przygotować oraz przedstawić prezentację wybranego zagadnienia na forum grupy.</p> <p>Zna zasady bhp przy komputerze.</p>	<p>Sposoby weryfikacji:</p> <p>praca zaliczeniowa;</p> <p>praca zaliczeniowa; stworzenie pracy w TEXu;</p> <p>praca zaliczeniowa; stworzenie pracy w TEXu; obserwacja ciągła aktywności studenta;</p> <p>praca zaliczeniowa;</p> <p>obserwacja ciągła aktywności studenta;</p>
<p><i>Pkt. ECTS</i> 4</p> <p>w tym,</p> <p>za zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów: 1</p> <p>za zajęcia o charakterze praktycznym: 3</p>	
<p><i>Przedmioty</i></p> <p>1. Pracownia programowania I</p>	

MODUŁ MK_25: Pracownia programowania II	
<p>Efekty kształcenia</p> <p>Umie przedstawić dane statystyczne przy pomocy programu MSExcel.</p> <p>Zna możliwości wykorzystania podstawowych aplikacji użytkowych służących do budowania dokumentów tekstowych (Word, Excel, LaTeX), zna możliwości wyszukiwania informacji w internecie; umie wyszukiwać, selekcjonować i analizować informacje.</p> <p>Potrafi przygotować oraz przedstawić prezentację wybranego zagadnienia na forum grupy.</p>	<p>Sposoby weryfikacji:</p> <p>projekt; rozwiązywanie zadań laboratoryjnych na zajęciach;</p> <p>kolokwia praktyczne w laboratorium; domowe prace rachunkowe/problemowe; projekt; rozwiązywanie zadań laboratoryjnych na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;</p> <p>projekt;</p>
<p><i>Pkt. ECTS</i> 4</p> <p>w tym,</p> <p>za zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów: 1</p> <p>za zajęcia o charakterze praktycznym: 3</p>	
<p><i>Przedmioty</i></p> <p>1. Pracownia programowania II</p>	

MODUŁ MK_26: Elementy historii matematyki starożytnej/nowożytnej	
<p>Efekty kształcenia</p> <p>Rozumie uniwersalne i cywilizacyjne znaczenie matematyki.</p> <p>Zna historyczne ujęcie rozwoju podstawowych gałęzi matematyki oraz pojęcia dowodu i teorii matematycznej.</p> <p>Poprzez zapoznanie się z biogramami wybranych matematyków rozumie ograniczenia wiedzy i konieczność ciągłego dalszego kształcenia.</p> <p>Samodzielnie wyszukuje informacje w literaturze i w Sieci.</p> <p>Potrafi pracować zespołowo.</p>	<p>Sposoby weryfikacji:</p> <p>uczestnictwo w dyskusji po referatach;</p> <p>wygłoszenie referatu/prezentacji przed całą grupą; uczestnictwo w dyskusji po referatach;</p> <p>wygłoszenie referatu/prezentacji przed całą grupą; uczestnictwo w dyskusji po referatach;</p> <p>wygłoszenie referatu/prezentacji przed całą grupą;</p> <p>wygłoszenie referatu/prezentacji przed całą grupą; uczestnictwo w dyskusji po referatach;</p>
<p><i>Pkt. ECTS</i> 2</p> <p>w tym,</p> <p>za zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów: 1</p> <p>za zajęcia o charakterze praktycznym: 2</p>	
<p><i>Przedmioty</i></p> <p>Wymagane jest zrealizowanie 1 przedmiotu z poniższej listy</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Elementy historii matematyki starożytnej 2. Elementy historii matematyki nowożytnej 	

MODUŁ MK_27: Ochrona własności intelektualnej	
<p>Efekty kształcenia</p> <p>Ma wiedzę o prawie autorskim, prawach pokrewnych i o ochronie własności przemysłowej.</p> <p>Potrafi stosować i interpretować prawo autorskie, pozyskać informacje o prawie autorskim i własności przemysłowej w bazach danych, internecie, literaturze oraz potrafi zweryfikować wiedzę na temat prawa autorskiego i własności przemysłowej.</p> <p>Rozumie znaczenie przestrzegania prawa autorskiego oraz potrzebę aktualizacji wiedzy w tym zakresie.</p>	<p>Sposoby weryfikacji:</p> <p>kolokwium; obserwacja ciągła aktywności studentów;</p> <p>kolokwium; obserwacja ciągła aktywności studentów;</p> <p>kolokwium; obserwacja ciągła aktywności studentów;</p>
<p><i>Pkt. ECTS</i> 1</p> <p>w tym,</p> <p>za zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów: 1</p> <p>za zajęcia o charakterze praktycznym: 1</p>	
<p><i>Przedmioty</i></p> <p>1. Ochrona własności intelektualnej</p>	

MODUŁ MK_28: Wykład fakultatywny (bez egzaminu)	
<p>Efekty kształcenia</p> <p>Student ma pogłębioną wiedzę z wybranego działu matematyki lub jej zastosowań.</p> <p>Potrafi określić swoje zainteresowania i podejmuje kroki w celu ich rozwoju.</p> <p>Potrafi samodzielnie wyszukiwać w literaturze wiadomości na zadany temat, rozumie nazwy i terminy matematyczne w językach obcych.</p>	<p>Sposoby weryfikacji:</p> <p>kolokwium zaliczeniowe; serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;</p> <p>kolokwium zaliczeniowe; domowe prace rachunkowe/problemowe; obserwacja ciągła aktywności studenta;</p> <p>kolokwium zaliczeniowe; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;</p>
<p><i>Pkt. ECTS</i> 8</p> <p>w tym,</p> <p>za zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów: 4</p> <p>za zajęcia o charakterze praktycznym: 4</p>	
<p><i>Przedmioty</i></p> <p><i>Wymagane jest zrealizowanie 2 przedmiotów poniższego typu:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wykład fakultatywny (bez egzaminu) 	

UWAGA:

Listę wykładów monograficznych do wyboru przedstawia się studentom co semestr na 2 miesiące przed rozpoczęciem semestru. Każdy zaproponowany wykład jest zatwierdzony przez Radę Wydziału na podstawie pełnego jęgo opisu wg. wzorów obowiązujących na UwB.

MODUŁ MK_29: Wykład fakultatywny (z egzaminem)	
<p>Efekty kształcenia</p> <p>Student ma pogłębioną wiedzę z wybranego działu matematyki lub jej zastosowań.</p> <p>Potrafi określić swoje zainteresowania i podejmuje kroki w celu ich rozwoju.</p> <p>Potrafi samodzielnie wyszukiwać w literaturze wiadomości na zadany temat, rozumie nazwy i terminy matematyczne w językach obcych.</p>	<p>Sposoby weryfikacji:</p> <p>egzamin pisemny/ustny; serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;</p> <p>egzamin pisemny/ustny; domowe prace rachunkowe/problemowe; obserwacja ciągła aktywności studenta;</p> <p>egzamin pisemny/ustny; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;</p>
<p><i>Pkt. ECTS</i> 10</p> <p>w tym,</p> <p>za zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów: 4</p> <p>za zajęcia o charakterze praktycznym: 4</p>	
<p><i>Przedmioty</i></p> <p>Wymagane jest zrealizowanie 2 przedmiotów poniższego typu:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wykład fakultatywny (z egzaminem) 	

UWAGA:

Listę wykładów monograficznych do wyboru przedstawia się studentom co semestr na 2 miesiące przed rozpoczęciem semestru. Każdy zaproponowany wykład jest zatwierdzony przez Radę Wydziału na podstawie pełnego jego opisu wg. wzorów obowiązujących na UwB.

MODUŁ MK_30: Seminarium dyplomowe I	
<p>Efekty kształcenia</p> <p>Student zapoznaje się dość szczegółowo z wybranym działem matematyki, zna podstawowe definicje, twierdzenia i dowody.</p> <p>Student umie zreferować/zaprezentować wyniki swoich poszukiwań i studiów nad wybranym zagadnieniem.</p> <p>Rozwija umiejętność uczestnictwa w dyskusjach.</p>	<p>Sposoby weryfikacji:</p> <p>wygłaszanie referatu/prezentacji przed całą grupą; uczestnictwo w dyskusjach po referatach;</p> <p>wygłaszanie referatu/prezentacji przed całą grupą;</p> <p>uczestnictwo w dyskusjach po referatach;</p>
<p><i>Pkt. ECTS</i> 4</p> <p>w tym,</p> <p>za zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów: 1</p> <p>za zajęcia o charakterze praktycznym: 3</p>	
<p><i>Przedmioty</i></p> <p>1. Seminarium dyplomowe I</p>	

MODUŁ MK_31: Seminarium dyplomowe II	
<p>Efekty kształcenia</p> <p>Student zapoznaje się dość szczegółowo z wybranym działem matematyki, zna podstawowe definicje, twierdzenia i dowody.</p> <p>Student umie zreferować/zaprezentować wyniki swoich poszukiwań i studiów nad wybranym zagadnieniem.</p> <p>Rozwija umiejętność uczestnictwa w dyskusjach.</p>	<p>Sposoby weryfikacji:</p> <p>wygłaszanie referatu/prezentacji przed całą grupą; uczestnictwo w dyskusjach po referatach;</p> <p>wygłaszanie referatu/prezentacji przed całą grupą;</p> <p>uczestnictwo w dyskusjach po referatach;</p>
<p><i>Pkt. ECTS</i> 4</p> <p>w tym,</p> <p>za zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów: 1</p> <p>za zajęcia o charakterze praktycznym: 4</p>	
<p><i>Przedmioty</i></p> <p>1. Seminarium dyplomowe II</p>	

MODUŁ MK_32: Pracownia dyplomowa	
<p>Efekty kształcenia</p> <p>Potrafi samodzielnie napisać pracę dyplomową.</p> <p>Samodzielnie zdobył i pogłębił wiedzę z wybranego działu matematyki.</p>	<p>Sposoby weryfikacji:</p> <p>przyjęcie pracy dyplomowej przez opiekuna;</p> <p>przyjęcie pracy dyplomowej przez opiekuna;</p>
<p><i>Pkt. ECTS</i> 10</p> <p>w tym,</p> <p>za zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów: 2</p> <p>za zajęcia o charakterze praktycznym: 8</p>	
<p><i>Przedmioty</i></p> <p>1. Pracownia dyplomowa</p>	

MODUŁ MK_33: Wykład ogólnowydziałowy (fil.mat/inf)	
<p>Efekty kształcenia</p> <p>Ma świadomość filozoficznych i metodologicznych zagadnień leżących u podstaw matematyki i informatyki</p> <p>Zna różne modele tworzone wewnątrz matematyki służące do opisu zjawisk badanych w innych działach nauki</p>	<p>Sposoby weryfikacji:</p> <p>domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;</p> <p>kolokwium zaliczeniowe ustne; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;</p>
<p><i>Pkt. ECTS</i> 2</p> <p>w tym,</p> <p>za zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów: 1</p> <p>za zajęcia o charakterze praktycznym: 1</p>	
<p><i>Przedmioty</i></p> <p><i>Wymagane jest zrealizowanie 1 przedmiotu z poniższej listy</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Filozofia matematyki 2. Semiotyka logiczna 3. Teoria argumentacji 4. Matematyczna phantasy 	

UWAGA:

Lista przedmiotów do wyboru może być każdorazowo modyfikowana przed rozpoczęciem semestru

MODUŁ MK_34/I: Lektorat j.obcego I	
<p>Efekty kształcenia</p> <p>Posiada podstawową wiedzę dotyczącą terminologii matematycznej w językach obcych.</p> <p>Potrafi przygotować w języku obcym streszczenie popularnego artykułu z matematyki.</p> <p>Potrafi przetłumaczyć na język polski popularny artykuł z matematyki opublikowany w języku obcym.</p> <p>Umie przygotować w języku obcym autoprezentację, krótki referat dotyczący podstawowych pojęć matematycznych (hasło encyklopedyczne).</p> <p>Potrafi omówić w języku obcym wykresy i wyniki obliczeń matematycznych.</p> <p>Potrafi napisać: list nieformalny i oficjalny, raport.</p>	<p>Sposoby weryfikacji:</p> <p>obserwacja ciągła aktywności studenta; egzamin pisemny/ustny; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; egzamin pisemny/ustny; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;</p>
<p><i>Pkt. ECTS</i> 3</p> <p>w tym,</p> <p>za zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów: 1</p> <p>za zajęcia o charakterze praktycznym: 3</p>	
<p><i>Przedmioty</i></p> <p>1. Lektorat j.obcego I</p>	

MODUŁ MK_34/II: Lektorat j.obcego II	
<p>Efekty kształcenia</p> <p>Posiada podstawową lecz uporządkowaną wiedzę dotyczącą terminologii matematycznej w językach obcych.</p> <p>Potrafi przygotować w języku obcym raport, sprawozdanie oraz streszczenie popularnego artykułu z matematyki.</p> <p>Potrafi przetłumaczyć na język polski popularny artykuł z matematyki opublikowany w języku obcym.</p> <p>Umie przygotować w języku obcym autoprezentację, krótki referat dotyczący podstawowych pojęć matematycznych (hasło encyklopedyczne).</p> <p>Potrafi omówić w języku obcym wykresy, zestawienia (np. w postaci tabel) i wyniki obliczeń matematycznych.</p> <p>Potrafi napisać list nieformalny, e-mail z instrukcjami, opis.</p>	<p>Sposoby weryfikacji:</p> <p>obserwacja ciągła aktywności studenta;</p> <p>egzamin pisemny/ustny; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach;</p> <p>egzamin pisemny/ustny; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach;</p> <p>prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;</p> <p>prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;</p> <p>prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;</p>
<p><i>Pkt. ECTS</i> 3</p> <p>w tym,</p> <p>za zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów: 1</p> <p>za zajęcia o charakterze praktycznym: 3</p>	
<p><i>Przedmioty</i></p> <p>1. Lektorat j.obcego II</p>	

MODUŁ MK_34/III: Lektorat j.obcego III	
<p>Efekty kształcenia</p> <p>Posiada uporządkowaną wiedzę dotyczącą terminologii matematycznej w językach obcych.</p> <p>Potrafi przygotować w języku obcym raport, sprawozdanie oraz streszczenie popularnego artykułu z matematyki.</p> <p>Potrafi przetłumaczyć na język polski popularny artykuł z matematyki opublikowany w języku obcym.</p> <p>Umie przygotować w języku obcym autoprezentację, krótki referat dotyczący podstawowych pojęć matematycznych (hasło encyklopedyczne).</p> <p>Potrafi omówić w języku obcym wykresy i wyniki obliczeń matematycznych.</p> <p>Potrafi napisać w obcym języku list/e-mail formalny, opis przedmiotu.</p> <p>Potrafi wyszukać i zrozumieć oraz dokonać analizy informacji z różnych źródeł, np. z obcojęzycznej literatury fachowej związanych ze specjalnością matematyczną.</p> <p>Bierze aktywny udział w dyskusjach prowadzonych w języku obcym.</p>	<p>Sposoby weryfikacji:</p> <p>obserwacja ciągła aktywności studenta;</p> <p>egzamin pisemny/ustny; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach;</p> <p>egzamin pisemny/ustny; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach;</p> <p>prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;</p> <p>prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;</p> <p>prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;</p> <p>prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;</p> <p>obserwacja ciągła aktywności studenta;</p>
<p><i>Pkt. ECTS</i> 3</p> <p>w tym,</p> <p>za zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów: 1</p> <p>za zajęcia o charakterze praktycznym: 3</p>	
<p><i>Przedmioty</i></p> <p>1. Lektorat j.obcego III</p>	

MODUŁ MK_35/I: Lektorat j.obcego IV	
<p>Efekty kształcenia</p> <p>Posiada uporządkowaną wiedzę dotyczącą terminologii matematycznej w językach obcych.</p> <p>Potrafi przygotować w języku obcym w formie pisemnej i ustnej raport, sprawozdanie oraz streszczenie popularnego oraz popularnonaukowego artykułu z matematyki.</p> <p>Potrafi przetłumaczyć na język polski popularny artykuł z matematyki opublikowany w języku obcym.</p> <p>Umie przygotować w języku obcym autoprezentację, krótki referat dotyczący podstawowych pojęć matematycznych (hasło encyklopedyczne).</p> <p>Potrafi omówić w języku obcym wykresy i wyniki obliczeń matematycznych.</p> <p>Potrafi przygotować w języku obcym streszczenie pracy licencjackiej.</p> <p>Zna język obcy na poziomie biegłości B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy.</p> <p>Potrafi napisać list nieformalny, przemowę, rozprawkę.</p> <p>Potrafi wyszukać i zrozumieć oraz dokonać analizy informacji z różnych źródeł, np. z obcojęzycznej literatury fachowej, związanych ze specjalnością matematyczną.</p> <p>Potrafi poprowadzić w obcym języku dyskusję w grupie oraz dokonać jej podsumowania. Ma umiejętność prowadzenia w obcym języku negocjacji, mediacji i dochodzenia do kompromisu.</p>	<p>Sposoby weryfikacji:</p> <p>egzamin pisemny/ustny; kolokwium/kolokwia; domowe prace problemowe;</p> <p>prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta; egzamin pisemny/ustny; domowe prace problemowe; obserwacja ciągła aktywności studenta;</p> <p>domowe prace problemowe; projekt; obserwacja ciągła aktywności studenta;</p> <p>obserwacja ciągła aktywności studenta; domowe prace problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach;</p> <p>egzamin pisemny/ustny; serie kartkówek; kolokwium/kolokwia;</p> <p>prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;</p> <p>prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;</p> <p>prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;</p>
<p><i>Pkt. ECTS</i> 4</p> <p>w tym,</p> <p>za zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów: 1</p> <p>za zajęcia o charakterze praktycznym: 3</p>	
<p><i>Przedmioty</i></p> <p>1. Lektorat j.obcego IV</p>	

MODUŁ MK_36/1: Wychowanie fizyczne I

Efekty kształcenia

Sposoby weryfikacji:

Pkt. ECTS 1

w tym,

za zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów: 1

za zajęcia o charakterze praktycznym: 1

Przedmioty

1. Wychowanie fizyczne

MODUŁ MK_36/2: Wychowanie fizyczne II

Efekty kształcenia

Sposoby weryfikacji:

Pkt. ECTS 1

w tym,

za zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów: 1

za zajęcia o charakterze praktycznym: 1

Przedmioty

1. Wychowanie fizyczne

III. WSKAŹNIKI ILOŚCIOWE

1. Łączna liczba punktów ECTS za zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów: **79**
2. Łączna liczba punktów ECTS w ramach zajęć z zakresu nauk podstawowych: **162**
3. Łączna liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym: **111**
4. Minimalna liczba punktów ECTS z zajęć ogólnouczelnianych lub na innym kierunku: **2**
5. Minimalna liczba punktów ECTS z zajęć wychowania fizycznego: **2**
6. Procentowy udział punktów ECTS uzyskiwanych wskutek realizacji modułów do wyboru: **31,7**
7. Procentowy udział punktów ECTS dla każdego obszaru kształcenia, do którego przyporządkowany jest program studiów (*jeżeli efekty kształcenia określone dla programu kształcenia wyodrębniono z kilku obszarów kształcenia*):

IV. WARUNKI UKOŃCZENIA STUDIÓW ORAZ UZYSKIWANY TYTUŁ ZAWODOWY

Warunkiem ukończenia studiów jest zaliczenie wszystkich przewidzianych Programem Studiów modułów. Adekwatne dla poszczególnych modułów formy zaliczenia są w części A sylabusów właściwych modułów oraz w Planach Studiów. Oznacza to także uzyskanie w toku studiów przynajmniej 180 punktów ECTS (z podziałem na przynajmniej 30 pkt. ECTS w każdym semestrze), przy czym z zajęć z języka obcego uzyskanie co najmniej 6 pkt. ECTS, a z wychowania fizycznego przynajmniej 2 pkt. ECTS. Student musi też uzyskać przynajmniej 1 pkt. ECTS z zajęć z technologii informacyjnych (w przedkładanym Programie Studiów treści te mieszczą się w module MK_23). Konieczne jest też uzyskanie w toku studiów przynajmniej 30 % punktów ECTS z przedmiotów wybranych przez studenta.

Studia kończą się obroną pracy dyplomowej oraz egzaminem dyplomowym. Warunkiem dopuszczenia do obrony i egzaminu dyplomowego jest spełnienie wszystkich sprecyzowanych powyżej kryteriów.

Uzyskany tytuł zawodowy: licencjat.

.....
(pieczęćka i podpis Dziekana)