

MATEMATYKA

STUDIA DRUGIEGO STOPNIA

KATALOG PRZEDMIOTÓW

od roku 2012/2013

Analiza funkcjonalna.....	3
Analiza kombinatoryczna.....	6
Analiza rzeczywista i zespolona.....	8
Aplikacje WWW i PHP.....	10
Badania operacyjne.....	12
Dydaktyka matematyki 3.....	14
Ekonometria.....	16
Ekonomia matematyczna 2.....	18
Geometria różniczkowa.....	20
Historia matematyki.....	23
Hurtownie danych.....	25
Inżynieria finansowa.....	27
Język angielski 1.....	29
Język angielski 2.....	31
Komputerowe przetwarzanie obrazów.....	33
Komputerowe wspomaganie nauczania matematyki 1.....	35
Komputerowe wspomaganie nauczania matematyki 2.....	37
Laboratorium specjalistyczne.....	39
LaTeX.....	40
Matematyka dyskretna i matematyczne podstawy informatyki.....	42
Metody aktuarialne.....	45
Metody algorytmiczne.....	47
Metody numeryczne 2.....	49
Metodyka rozwiązywania zadań matematycznych 3.....	51
Metodyka rozwiązywania zadań matematycznych 4.....	53
Modelowanie matematyczne 1.....	55
Modelowanie matematyczne 2.....	58
Modelowanie w finansach 2.....	61
Pedagogika 2.....	63
Praktyka nauczycielska 2.....	66
Praktyka nauczycielska 3.....	68
Praktyka śródroczna 3.....	71
Procesy stochastyczne 1.....	73
Procesy stochastyczne 2.....	75
Programowanie matematyczne.....	77
Proseminarium.....	79
Psychologia 2.....	81
Równania różniczkowe.....	83
Równania różniczkowe cząstkowe.....	86
Seminarium dyplomowe 1.....	88
Seminarium dyplomowe 2.....	90
Seminarium dyplomowe 3.....	92
Sieci komputerowe.....	94
Szeregi czasowe.....	97

Teoria gier w ekonomii.....	100
Teoria sterowania 1	102
Teoria sterowania 2	104
Topologia.....	106
Wybrane zagadnienia modelowania matematycznego	109
Wybrane zagadnienia z matematyki dyskretnej.....	111
Wybrane zagadnienia z teorii matroidów	113
Wykład monograficzny.....	115

ANALIZA FUNKCJONALNA

Kod przedmiotu: 11.1-WK-MAT-SD-AF

Typ przedmiotu: obowiązkowy

Język nauczania: polski

Odpowiedzialny za przedmiot: prof. dr hab. Marian Nowak

Prowadzący: prof. dr hab. Marian Nowak (wykład)

dr Agnieszka Oelke (ćwiczenia)

Forma zajęć	Liczba godzin w semestrze	Liczba godzin w tygodniu	Semestr	Forma zaliczenia	Punkty ECTS
Studia stacjonarne					6
Wykład	30	2	II	Egzamin	
Ćwiczenia	30	2		Zaliczenie na ocenę	

CEL PRZEDMIOTU:

Zapoznanie studentów z podstawowymi własnościami przestrzeni Banacha i Hilberta oraz podstawami teorii operatorów liniowych na przestrzeniach Banacha.

UNORMOWANE I WYMAGANIA WSTĘPNE:

Zakłada się znajomość postaw teorii mnogości, topologii metrycznej, algebry liniowej, analizy matematycznej oraz elementów teorii miary i całki.

ZAKRES TEMATYCZNY PRZEDMIOTU:

Wykład

Przestrzenie unormowane i przestrzenie Banacha

1. Przestrzenie unormowane i przestrzenie Banacha. Podstawowe definicje i własności. Przykłady ciągłych i funkcyjnych przestrzeni Banacha. (3 godz.)
2. Szeregi w przestrzeniach unormowanych. Definicje i przykłady. (1 godz.)
3. Produkt kartezjański przestrzeni unormowanych. Uzupelnienie przestrzeni unormowanej. (2 godz.)
4. Przestrzenie unormowane skończenie wymiarowe. Zupełność przestrzeni skończenie-wymiarowych. Zwartość zbiorów w przestrzeniach skończenie wymiarowych. Twierdzenie Riesz . (3 godz.)

Operatory liniowe ograniczone na przestrzeniach unormowanych

1. Podstawowe własności liniowych operatorów ograniczonych. Przykłady ograniczonych operatorów liniowych na ciągłych i funkcyjnych przestrzeniach Banacha. (2 godz.)
2. Norma ograniczonego operatora liniowego. Przestrzeń ograniczonych operatorów liniowych. Przestrzeń sprzężona do przestrzeni unormowanej. (2 godz.)
3. Zwarte operatory liniowe na przestrzeniach Banacha. (2 godz.)
4. Zasada jednostajnej ograniczoności i jej zastosowania. (2 godz.)
5. Twierdzenie o operatorze odwrotnym i twierdzenie o domkniętym wykresie . (2 godz.)
6. Twierdzenie Hahna-Banacha i jego zastosowania. (2 godz.)
7. Ogólna postać ciągłych funkcyjnych operatorów liniowych nad klasycznymi ciągłymi przestrzeniami Banacha.(2 godz.)

Przestrzenie Hilberta

1. Przestrzenie unitarne i przestrzenie Hilberta – podstawowe definicje i własności . Przykłady. 2 godz.)
2. Twierdzenie o rzucie ortogonalnym w przestrzeniach Hilberta i jego zastosowania. 2 godz.)
3. Ogólna postać ciągłych funkcjonałów liniowych na przestrzeniach Hilberta. (1 godz.)
4. Układy ortogonalne w przestrzeniach Hilberta. Szeregi Fouriera w przestrzeniach Hilberta. (4 godz.)

Ćwiczenia

Przestrzenie unormowane i przestrzenie Banacha

1. Przykłady ciągłych i funkcyjnych przestrzeni liniowych. Podstawowe własności. Nierówności Holdera i Minkowskiego. (3 godz.)
2. Sprawdzanie warunków normy na przestrzeniach ciągłych i funkcyjnych. Wykazywanie zupełności klasycznych ciągłych i funkcyjnych przestrzeni unormowanych. (3 godz.)
3. Wyznaczanie normy elementów w przestrzeniach ciągłych i funkcyjnych. (3 godz.)
4. Porównywanie norm w przestrzeniach unormowanych. (1 godz.)
5. Kolokwium. (2 godz.)

Operatory liniowe ograniczone na przestrzeniach unormowanych

1. Sprawdzanie liniowości i ograniczoności funkcjonałów i operatorów określonych na ciągłych i funkcyjnych przestrzeniach unormowanych. (3 godz.)
2. Wyznaczanie normy funkcjonałów unormowanych na ciągłych i funkcyjnych przestrzeniach. (3 godz.)

Przestrzenie Hilberta

1. Przykłady przestrzeni Hilberta. Podstawowe własności. (2 godz.)
2. Sprawdzanie warunków iloczynu skalarnego w przestrzeniach ciągłych i funkcyjnych. (2 godz.)
3. Badanie własności geometrycznych i topologicznych przestrzeni Hilberta. (4 godz.)
4. Badanie układów ortogonalnych w przestrzeniach Hilberta (2 godz.)
5. Kolokwium.(2 godz.).

METODY KSZTAŁCENIA:

Wykład konwencjonalny . Ćwiczenia audytoryjne , rozwiązywanie zadań i problemów.

EFEKTY KSZTAŁCENIA:

1. Student potrafi zdefiniować i rozumie pojęcie przestrzeni Banacha i przestrzeni Hilberta. Zna najważniejsze przykłady i własności przestrzeni Banacha i Hilberta. (K_W08)
2. Potrafi rozpoznawać strukturę przestrzeni Banacha lub Hilberta w konkretnych przestrzeniach występujących w analizie lub geometrii. (K_U08)
3. Potrafi wykazać proste własności geometryczne i topologiczne przestrzeni Banacha i Hilberta. (K_U01)
4. Potrafi wyznaczyć normę elementów w niektórych przestrzeniach ciągłych i funkcyjnych. (K_U01)
5. Rozumie pojęcie ortogonalności w przestrzeniach unitarnych. Posiada umiejętność wskazania układów ortogonalnych w konkretnych przestrzeniach Hilberta. Zna dowód twierdzenia o rzucie ortogonalnym w przestrzeni Hilberta oraz dowód nierówności Bessela. (K_U09).
6. Posługuje się pojęciem ograniczonego operatora linowego. Zna najważniejsze własności topologiczne operatorów. (K_W05, K_U13)
7. Rozpoznaje przykłady przestrzeni Banacha i Hilberta oraz operatorów i funkcjonałów liniowych występujących w analizie matematycznej; np. całka, pochodna funkcji, suma szeregu, granica ciągu. Potrafi stosować podstawowe pojęcia analizy funkcjonalnej w innych działach matematyki. (K_U09, K_U04)
8. Student rozumie, że analiza funkcjonalna jest połączeniem pojęć i metod algebry liniowej, topologii i analizy matematycznej w przypadku nieskończone wymiarowych przestrzeni wektorowych. (K_U04)

WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA I WARUNKI ZALICZENIA:

1. Sprawdzanie przygotowania studentów oraz ich aktywności w trakcie ćwiczeń.
2. Kolokwia o zróżnicowanym stopniu trudności zadań, pozwalające sprawdzić stopień opanowania poszczególnych efektów kształcenia.
3. Egzamin polega na sprawdzeniu opanowania podstawowych pojęć, przykładów i dowodów twierdzeń w oparciu o przedstawione wcześniej kryteria egzaminacyjne.

Na ocenę z przedmiotu składa się ocena z ćwiczeń (40%) oraz ocena z egzaminu(60%). Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest pozytywna ocena z ćwiczeń. Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest pozytywna ocena z egzaminu.

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA:

Godziny kontaktowe

Wykład - 30 godz.

Ćwiczenia - 30 godz.

Konsultacje - 5 godz. dla wykładu + 5 godz. dla ćwiczeń = 10 godz.

Razem: 70 godz.

Praca samodzielna

Przygotowanie do wykładu - 30 godz.

Przygotowanie do ćwiczeń - 40 godz.

Przygotowanie do egzaminu - 40 godz.

Razem: 110 godz.

Razem za cały przedmiot: 180 godz. (6 ECTS)

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. J. Musielak, Wstęp do analizy funkcjonalnej, PWN, Warszawa 1976.
2. T. Pytlik, Analiza funkcjonalna, Instytut Matematyczny Uniwersytetu Wrocławskiego 2000.
3. S. Prus , A. Stachura, Analiza funkcjonalna w zadaniach , PWN, Warszawa 2007.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. J . Chmieliński, Analiza funkcjonalna – notatki do wykładu, Wydawnictwo Naukowe Akademii Pedagogicznej, Kraków 1999.
2. J. Górniak ,T. Pytlik, Analiza funkcjonalna w zadaniach, Politechnika Wroclawska, 1992.

ANALIZA KOMBINATORYCZNA

Kod przedmiotu: 11.1-WK-MAT-SD-AK

Typ przedmiotu: wybieralny

Język nauczania: polski

Odpowiedzialny za przedmiot: dr Magdalena Łysakowska

Prowadzący: dr Magdalena Łysakowska

Forma zajęć	Liczba godzin w semestrze	Liczba godzin w tygodniu	Semestr	Forma zaliczenia	Punkty ECTS
Studia stacjonarne					5
Wykład	30	2	II lub IV	Egzamin	
Ćwiczenia	30	2		Zaliczenie na ocenę	

CEL PRZEDMIOTU:

Zapoznanie studenta z podstawowymi pojęciami, metodami analizy kombinatorycznej oraz przykładami ich zastosowań.

WYMAGANIA WSTĘPNE:

Podstawowy kurs analizy matematycznej, algebry liniowej i matematyki dyskretnej.

ZAKRES TEMATYCZNY PRZEDMIOTU:

Wykład

1. Współczynniki dwumianowe (2 godz.)
2. Wielomiany szachowe (2 godz.)
3. Kwadraty łańciskowe (2 godz.)
4. Twierdzenie van der Waerdena, twierdzenie Schura (2 godz.)
5. Kolorowanie map, twierdzenie o czterech barwach (3 godz.)
6. Twierdzenia minimaksowe (4 godz.)
7. Konfiguracje kombinatoryczne (2 godz.)
8. Zasady kodowania i dekodowania, kody doskonałe, kod Hamminga, macierze Hadamarda, konstrukcja kodów korygujących błędy (5 godz.)
9. Lemat Spernera (3 godz.)
10. Twierdzenie Minkowskiego, twierdzenie Radona, twierdzenie Helly'ego, twierdzenie Tverberga (5 godz.)

Ćwiczenia

1. Dowodzenie tożsamości kombinatorycznych (2 godz.)
2. Stosowanie wielomianów szachowych w zadaniach z treścią (3 godz.)
3. Uzupełnianie kwadratów łańciskowych; dowodzenie własności kwadratów łańciskowych (3 godz.)
4. Rozwiązywanie zadań z zastosowaniem twierdzenia van der Waerdena i twierdzenia Schura (2 godz.)

Kolokwium (2 godz.)

5. Stosowanie twierdzenia o czterech barwach i twierdzeń minimaksowych do rozwiązywania zadań praktycznych (4 godz.)

ANALIZA RZECZYWISTA I ZESPOLONA

Kod przedmiotu: 11.1-WK-MAT-SD-ARZ

Typ przedmiotu: obowiązkowy

Język nauczania: polski

Odpowiedzialny za przedmiot: prof. dr hab. Janusz Matkowski

Prowadzący: prof. dr hab. Witold Jarczyk

prof. dr hab. Janusz Matkowski

dr Justyna Jarczyk

Forma zajęć	Liczba godzin w semestrze	Liczba godzin w tygodniu	Semestr	Forma zaliczenia	Punkty ECTS
Studia stacjonarne					7
Wykład	30		I	Egzamin	
Ćwiczenia	30			Zaliczenie na ocenę	

CEL PRZEDMIOTU:

Celem jest uzupełnienie przez studenta wiadomości z zakresu funkcji rzeczywistych oraz zdobycie podstawowej wiedzy z teorii funkcji analitycznych jednej zmiennej zespolonej.

WYMAGANIA WSTĘPNE:

Dostateczna znajomość podstawowych faktów z zakresu analizy rzeczywistej.

ZAKRES TEMATYCZNY PRZEDMIOTU:

Wykład

I. TEORIA MIARY

1. Twierdzenia Jegorowa i Łuzina, Fubinięgo i Radona-Nikodyma (4 godz.)
2. Twierdzenia Fubinięgo i Radona-Nikodyma (4 godz.)

II. FUNKCJE ZMIENNEJ ZESPOLONEJ

1. Pochodna zespolona, równania Cauchy'ego-Riemanna, funkcja analityczna (4godz.).
2. Całka krzywoliniowa funkcji zespolonej, twierdzenie całkowite Cauchy'ego, wzór całkowy Cauchy'ego (4godz.)
3. Rozwijalność funkcji analitycznej w szereg potęgowy, funkcje całkowite i twierdzenie Liouville'a, zasada maksimum i lemat Schwarz'a (5godz.).
4. Szereg Laurenta, punkty osobliwe i residua, klasyfikacja punktów osobliwych (5godz.).
5. Residua i ich zastosowania, funkcje meromorficzne (4godz.).

Ćwiczenia

I. TEORIA MIARY

1. Twierdzenia Jegorowa i Łuzina, Fubinięgo i Radona-Nikodyma (3 godz.)
2. Twierdzenia Fubinięgo i Radona-Nikodyma (3 godz.)

II. FUNKCJE ZMIENNEJ ZESPOLONEJ

1. Pochodna zespolona, równania Cauchy'ego-Riemanna, funkcja analityczna (4 godz.)
2. Całka krzywoliniowa funkcji zespolonej, twierdzenie całkowite Cauchy'ego, wzór całkowy Cauchy'ego (6 godz.)

3. Rozwijalność funkcji analitycznej w szereg potęgowy, funkcje całkowite i twierdzenie Liouville'a, zasada maksimum i lemat Schwarz'a (5 godz.).
4. Szereg Laurenta, punkty osobliwe i residua, klasyfikacja punktów osobliwych. (5 godz.)
5. Residua i ich zastosowania, funkcje meromorficzne. (4 godz.)

METODY KSZTAŁCENIA:

Wykład konwencjonalny; wykład problemowy.

Ćwiczenia audytoryjne – rozwiązywanie typowych zadań ilustrujących tematykę przedmiotu, ćwiczenia na zastosowanie teorii, rozwiązywanie zadań problemowych.

EFEKTY KSZTAŁCENIA:

1. Student potrafi sformułować podstawowe twierdzenia teorii miary (K_W01+, K_W03+, K_W07).
2. Student potrafi zastosować twierdzenia Radona-Nikodyma w probabilistyce (K_U07+)
3. Student definiuje pochodną funkcji zmiennej zespolonej, potrafi podać jej interpretację oraz dostrzec różnice między analizą rzeczywistą i zespoloną (K_W04+, K_W07+)
4. Student zna podstawowe twierdzenia Cauchy'ego (z ich dowodami) i potrafi je wykorzystać do obliczania całek (K_W02+, K_W03+, K_U05+)
5. Student potrafi rozwijać funkcje analityczne w otoczeniu pierścieniowym punktu w szereg Laurenta i rozróżnia osobliwości funkcji zmiennej zespolonej (K_U05+)
6. Student rozumie pojęcie residuum funkcji i potrafi je wykorzystać do obliczania całek (K_U05+)
7. Student potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje w literaturze (K_U19+).

WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA I WARUNKI ZALICZENIA:

1. Sprawdzanie przygotowania studentów oraz ich aktywności w trakcie ćwiczeń.
2. Kolokwia o zróżnicowanym stopniu trudności, pozwalające sprawdzić stopień opanowania poszczególnych efektów kształcenia.
3. Egzamin (pisemny i ustny) polega na sprawdzeniu rozumienia podstawowych pojęć, wskazania przykładów oraz sprawdzenia znajomości dowodów wskazanych twierdzeń.

Forma zaliczenia przedmiotu: średnia ważona ocen z ćwiczeń (40%) oraz z egzaminu (60%).

Warunkiem do przystąpienia do egzaminu jest pozytywna ocena z ćwiczeń. Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest pozytywna ocena z egzaminu.

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA:

Godziny kontaktowe

Wykład – 30 godz.

Ćwiczenia – 30 godz.

Konsultacje – 5 godz. dla wykładu + 10 godz. dla ćwiczeń.

Razem : 75 godz. (3 ECTS)

Praca samodzielna

Przygotowanie do wykładu – 25 godz.

Przygotowanie do ćwiczeń – 30 godz.

Przygotowanie do egzaminu – 30 godz.

Przygotowanie do kolokwiów – 25 godz.

Razem : 110 godz. (4 ECTS)

Łącznie cały przedmiot: 185 godz. (7 ECTS).

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. 1 Franciszek Leja, Funkcje zespolone, Biblioteka Matematyczna, PWN, 197; Rozdziały VII-IX.
2. B.W Szabat, Wstęp do analizy zespolonej, Wydawnictwo PWN, Warszawa 1974.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. Roman Sikorski, Funkcje rzeczywiste I, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1957
2. W. Kołodziej, Analiza matematyczna, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1986.

APLIKACJE WWW I PHP

Kod przedmiotu: 11.3-WK-II-E-SP-A

Typ przedmiotu: wybieralny

Język nauczania: polski

Odpowiedzialny za przedmiot: mgr inż. Edward Ciaś

Prowadzący: mgr inż. Edward Ciaś

Forma zajęć	Liczba godzin w semestrze	Liczba godzin w tygodniu	Semestr	Forma zaliczenia	Punkty ECTS
Studia stacjonarne					4
Wykład	30	2	II lub IV	Zaliczenie na ocenę	
Laboratorium	30	2		Zaliczenie na ocenę	

CEL PRZEDMIOTU:

Poznanie architektur aplikacji internetowych, metod implementacji ich modułów oraz podstawowych składników architektury WWW. Praktyczne poznanie podstawowych technologii implementacji interfejsu użytkownika, m.in. HTML, CSS, JavaScript i PHP. Poznanie systemów zarządzania treścią na przykładzie platformy Joomla.

WYMAGANIA WSTĘPNE:

Znajomość tematów z przedmiotów: Programowanie komputerów, Bazy danych, Sieci komputerowe.

ZAKRES TEMATYCZNY PRZEDMIOTU:

Wykład

1. Architektura aplikacji internetowych oraz metody implementacji ich modułów. Podstawowe składniki architektury WWW: warstwa cienkiego klienta, warstwa aplikacji, warstwa bazy danych, protokół HTTP, przeglądarka WWW, serwer HTTP, serwer aplikacji. Serwer HTTP na przykładzie serwera Apache w pakiecie XAMPP. Podstawowe technologie implementacji interfejsu użytkownika, m.in. HTML, DHTML, CSS, JavaScript i PHP.
2. PHP - przeplatanie kodu HTML i PHP, zmienne w PHP, łańcuchy znaków w PHP, tablice w PHP, instrukcje sterujące PHP, predefiniowane zmienne PHP, przetwarzanie danych z formularzy, file upload w PHP, zmienne sesyjne w PHP, sesja w PHP.
3. Systemy zarządzania treścią na przykładzie platformy Joomla.

Laboratorium

1. Instalacja środowiska programowego dla aplikacji WWW i PHP – pakietu XAMPP.
2. Podstawowe technologie implementacji interfejsu użytkownika, m.in. HTML, DHTML CSS, JavaScript.
3. Praktyczne skrypty w DHTML i JavaScript.
4. PHP – przykłady, organizacja kodu w PHP, przeplatanie kodu HTML i PHP, zmienne w PHP, łańcuchy znaków w PHP, tablice w PHP, instrukcje sterujące PHP, predefiniowane zmienne PHP, przetwarzanie danych z formularzy, file upload w PHP, zmienne sesyjne w PHP, sesja w PHP.
5. System zarządzania treścią Joomla – instalacja, konfiguracja, projekt.

METODY KSZTAŁCENIA:

Wykład w postaci pokazu lub prezentacji.

Ćwiczenia laboratoryjne – praca przy komputerze.

Każda część przedmiotu jest realizowany według schematu: 1) Wprowadzenie do tematu przez prowadzącego ilustrowane przykładami. 2) Kolejne przykłady studenci wykonują samodzielnie na zajęciach. 3) Następnie każdy student otrzymuje inne zadanie do wykonania poza zajęciami z określeniem terminu. 4)Zaliczenie wykonania zadania dla kolejnego tematu jest oceniane w formie rozmowy.

EFEKTY KSZTAŁCENIA:

1. Zna architekturę aplikacji internetowych oraz podstawowe technologie implementacji interfejsu użytkownika. (K_W12)
2. Potrafi wykonać zaawansowaną stronę internetową z wykorzystaniem technologii HTML, DHTML, CSS, JavaScript i PHP. (K_U25, K_U31)
3. Potrafi wykonać stronę internetową z wykorzystaniem systemu zarządzania treścią Joomla. (K_U21, K_U31)

WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA I WARUNKI ZALICZENIA:

1. Ocena aktywności w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych
2. Zaliczenie zadań z przerabianych tematów na ocenę.
3. Pisemne kolokwium sprawdzające umiejętność praktycznego zastosowania wiedzy nabytej w czasie ćwiczeń laboratoryjnych i wykonywania zadanych zadań.
4. Pisemne kolokwium na zaliczenie wykładu składające się z pytań i zadań weryfikujących znajomość przerobionego materiału.

Warunkiem zaliczenia laboratorium jest uzyskanie ponad 50% punktów ze średniej ważonej ocen: sprawozdań z laboratorium, projektów i kolokwium. Warunkiem zaliczenia wykładu jest uzyskanie ponad 50% punktów ze średniej ważonej ocen: testu sprawdzającego znajomość materiału i prezentacji na zadany temat.

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA:

Godziny kontaktowe: 65 godz. (2 ECTS)

Wykład – 30 godz. Laboratorium – 30 godz.

Konsultacje – 5 godz.

Praca samodzielna: 50 godz. (2 ECTS)

Wykonywanie zadanych tematów – 45 godz.

Przygotowanie do kolokwium – 5 godz.

Razem dla całego przedmiotu: 115 godz. (4 ECTS)

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Marcin Lis, Dynamiczny HTML. 101 praktycznych skryptów, Helion, 2010.
2. Marcin Lis, JavaScript. Praktyczny kurs, Helion, 2007.
3. Jacek Ross, PHP i HTML. Tworzenie dynamicznych stron WWW. eBook, Helion, 2012.
4. Marcin Lis, PHP 5. Praktyczny kurs. Wydanie II. eBook, Helion, 2011.
5. Andrzej Kierzkowski, PHP5. Tworzenie stron WWW. Ćwiczenia praktyczne. Wydanie III . eBook, Helion, 2011.
6. Marcin Lis, Joomla! 1.6. Prosty przepis na własną stronę WWW. eBook, Helion, 2012.
7. Marcin Lis, Joomla! 1.6. Ćwiczenia, Helion, 2011.

LITERATURA UZUPELNIAJĄCA:

1. Maria Sokół, Radosław Sokół, XHTML, CSS i JavaScript. Pierwsza pomoc, Helion, 2009.
2. Cristian Darie i inni, AJAX i PHP. Tworzenie interaktywnych aplikacji internetowych, Helion, 2006.
3. Marcin Lis, PHP 5. Leksykon kieszonkowy. eBook, Helion, 2011.
4. Hasin Hayder, Programowanie obiektowe w PHP 5. eBook, Helion, 2012.
5. Marcin Lis, Tablice informatyczne. PHP 5. eBook, Helion, 2012.
6. Marcin Lis, PHP 101 praktycznych skryptów. Wydanie II, Helion, 2007.
7. Paweł Frankowski, Joomla! Budowa i modyfikacja szablonów. eBook, Helion, 2011.
8. Materiały dostępne na portalach: <http://www.apachefriends.org/en/xampp.html>, <http://php.pl/>, <http://www.joomla.pl/>, <http://sourceforge.net/>.

BADANIA OPERACYJNE

Kod przedmiotu: 11.1-WK-MAT-SD-BO

Typ przedmiotu: wybieralny

Język nauczania: polski

Odpowiedzialny za przedmiot: prof. dr hab. Andrzej Cegielski

Prowadzący: prof. dr hab. Andrzej Cegielski
dr hab. Zbigniew Świtalski, prof. UZ
dr Robert Dylewski

Forma zajęć	Liczba godzin w semestrze	Liczba godzin w tygodniu	Semestr	Forma zaliczenia	Punkty ECTS
Studia stacjonarne					6
Wykład	15	1	III	Egzamin	
Laboratorium	30	2		Zaliczenie na ocenę	

CEL PRZEDMIOTU:

Na zajęciach studenci zapoznają się z matematycznymi podstawami badań operacyjnych, w szczególności z podstawami programowania całkowitoliczbowego i zagadnień sieciowych. Ponadto studenci poznają podstawowe metody rozwiązywania problemów.

WYMAGANIA WSTĘPNE:

Matematyka dyskretna. Algebra liniowa. Programowanie matematyczne.

ZAKRES TEMATYCZNY PRZEDMIOTU:

Wykład/laboratorium

1. Metody badań operacyjnych.
2. Konstrukcja modeli optymalizacyjnych, przykłady.
3. Optymalizacja dyskretna i jej zastosowania.
4. Zagadnienia optymalizacyjne w planowaniu przedsięwzięć. Metoda CPM-COST.
5. Modele i algorytmy szeregowania zadań.
6. Programowanie wielokryterialne.
7. Modele kojarzenia i rekrutacji.

METODY KSZTAŁCENIA:

Tradycyjny wykład; laboratorium, w ramach których studenci rozwiązują zadania i zapoznają się z odpowiednim oprogramowaniem.

EFEKTY KSZTAŁCENIA:

Student:

- zna różnorodne modele optymalizacyjne dla zagadnień ekonomicznych (K_W06++)
- potrafi zastosować metody podziału i ograniczeń do różnych zadań optymalizacji dyskretniej (K_U02++, KU_03++)
- zna i potrafi zastosować wybrane metody w planowaniu przedsięwzięć i szeregowaniu zadań (K_W12++, KU_02++, KU_03++)

- rozumie potrzebę zastosowania metod ilościowych w zagadnieniach praktycznych (K_K04++)

WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA I WARUNKI ZALICZENIA:

1. Sprawdzanie stopnia przygotowania studentów oraz ich umiejętności stosowania odpowiedniego oprogramowania w trakcie laboratorium.
2. Kolokwia pisemne z progami punktowymi oraz zadaniami pozwalającymi ocenić, czy student osiągnął efekty kształcenia.
3. Egzamin pisemny składający się z pytań testowych i zadań, weryfikujący rozumienie modeli i metod.

Ostateczna ocena z przedmiotu uwzględnia ocenę z laboratorium (50%) i ocenę z egzaminu (50%).

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA:

Godziny kontaktowe:

wykład – 15 godz.

laboratorium – 30 godz.

konsultacje – 10 godz. (wykład), 15 godz. (laboratorium)

egzamin – 2 godz.

Praca samodzielna:

przygotowanie do wykładu – 8 godz.

przygotowanie do laboratorium – 35 godz.

przygotowanie do egzaminu – 35 godz.

Razem dla całego przedmiotu: 150 godz. (6 ECTS)

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Z. Galas, I. Nykowski, Z. Sółkiewski, Programowanie wielokryterialne, PWE, Warszawa 1987.
2. W. Grabowski, Programowanie matematyczne, PWE, Warszawa 1982.
3. M. Gruszczyński, T. Kuszewski, M. Podgórska, Ekonometria i badania operacyjne, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
4. B. Guzik (red.), Ekonometria i badania operacyjne, zagadnienia podstawowe, wyd. III, Wydawnictwo AE w Poznaniu, Poznań, 2000.
5. Z. Jędrzejczyk, K. Kukuła, J. Skrzypek, A. Walkosz, Badania operacyjne w przykładach i zadaniach, wyd. IV, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2002.
6. W. Sikora (red.), Badania operacyjne, PWE, Warszawa, 2008.
7. T. Szapiro (red) Decyzje menedżerskie z Excelem, PWE, Warszawa, 2000.
8. T. Trzaskalik, Wprowadzenie do badan operacyjnych z komputerem, PWE, Warszawa, 2003.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

DYDAKTYKA MATEMATYKI 3

Kod przedmiotu: 05.3-WK-MAT-SD-DM3

Typ przedmiotu: wybieralny

Język nauczania: polski

Odpowiedzialny za przedmiot: dr Alina Szelecka

Prowadzący: dr Alina Szelecka

Forma zajęć	Liczba godzin w semestrze	Liczba godzin w tygodniu	Semestr	Forma zaliczenia	Punkty ECTS
Studia stacjonarne					2
Ćwiczenia	30	2	II	Zaliczenie na ocenę	

CEL PRZEDMIOTU:

Opanowanie przez studentów podstawowej wiedzy i umiejętności z zakresu dydaktyki matematyki na IV etapie edukacyjnym.

WYMAGANIA WSTĘPNE:

Wiedza i umiejętności z zakresu przygotowania dydaktycznego i psychologiczno-pedagogicznego ogólnego oraz do nauczania na II i III etapie edukacyjnym

ZAKRES TEMATYCZNY PRZEDMIOTU:

1. Podstawa programowa kształcenia ogólnego na IV etapie edukacyjnym. Cele kształcenia i treści nauczania matematyki na IV etapie edukacyjnym. Programy nauczania.
2. Specyfika i prawidłowości uczenia się na IV etapie edukacyjnym. Strategie uczenia się a style nauczania.
3. Odkrywanie i rozwijanie predyspozycji i uzdolnień uczniów. Wspomaganie rozwoju poznawczego. Kształtowanie pojęć, postaw, umiejętności praktycznych oraz umiejętności rozwiązywania problemów i wykorzystywania wiedzy. Strukturyzacja wiedzy. Powtarzanie i utrwalanie wiedzy i umiejętności.
4. Kontrola i ocena efektów pracy uczniów. Konstruowanie testów i sprawdzianów. Egzaminy kończące etap edukacyjny.
5. Rola nauczyciela na IV etapie edukacyjnym, autorytet nauczyciela. Dostosowywanie sposobu komunikowania się do poziomu rozwoju uczniów. Interakcje ucznia i nauczyciela w toku lekcji.
6. Odkrywanie i rozwijanie predyspozycji i uzdolnień uczniów. Indywidualizacja nauczania Trudności w uczeniu się na IV etapie edukacyjnym.
7. Kształtowanie nawyków systematycznego uczenia się z różnych źródeł wiedzy, w tym z Internetu. Stymulowanie samodzielnej pracy ucznia w kontekście uczenia się przez całe życie. Przygotowanie ucznia do samokształcenia.
8. Efektywność nauczania. Warsztat pracy nauczyciela. Analiza oraz ocena własnej pracy dydaktyczno-wychowawczej.

METODY KSZTAŁCENIA:

Pogadanka, praca z książką, dyskusja, ćwiczenia.

EFEKTY KSZTAŁCENIA:

1. Student posiada wiedzę na temat podstawy programowej na IV etapie edukacyjnym. ([N_W06](#))

2. Student potrafi dobierać metody pracy na lekcji odpowiednie dla IV etapu edukacyjnego. (N_U03)
3. Student potrafi samodzielnie zdobywać wiedzę i rozwijać swoje umiejętności związane z działalnością dydaktyczną korzystając z różnych źródeł i nowoczesnych technologii. (N_U08)
4. Student potrafi tworzyć/modyfikować testy maturalne z matematyki. (N_W12, N_U15)
5. Student ma świadomość konieczności prowadzenia zindywidualizowanych działań pedagogicznych (dydaktycznych, wychowawczych i opiekuńczych) na IV etapie edukacyjnym. (N_K03)

WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA I WARUNKI ZALICZENIA:

Bieżąca analiza efektywności stosowanych metod dydaktycznych przeprowadzana w trakcie zajęć. Ocena stopnia osiągnięcia zakładanych efektów przez studenta dokonana na podstawie kolokwium.

Na ocenę z przedmiotu składają się wyniki z kolokwium teoretycznego (30%), przygotowanego i przedstawionego krótkiego referatu (20%), wykonanych pojedynczych zadań domowych (50%).

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA:

Godziny kontaktowe: 30 godz. ćwiczeń, 5 godz. konsultacji

Praca samodzielna: 15 godz. przygotowania materiałów do zajęć

Razem: 50 godz. (2 ECTS)

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Z. Krygowska, Zarys dydaktyki matematyki.
2. H. Siwek, Dydaktyka matematyki. Teoria i zastosowania w matematyce szkolnej.
3. Podstawa programowa kształcenia ogólnego na IV etapie edukacyjnym

LITERATURA UZUPELNIAJĄCA:

4. Podręczniki i programy nauczania z matematyki do szkoły podstawowej.
5. Rozkłady materiału w szkole ponadgimnazjalnej.
6. Testy maturalne.

EKONOMETRIA

Kod przedmiotu: 11.9-WK-MAT-SD-E

Typ przedmiotu: wybieralny

Język nauczania: polski

Odpowiedzialny za przedmiot: dr Jacek Bojarski

Prowadzący: dr Jacek Bojarski

dr Ewa Synówka-Bejenka

dr Magdalena Wojciech

Forma zajęć	Liczba godzin w semestrze	Liczba godzin w tygodniu	Semestr	Forma zaliczenia	Punkty ECTS
Studia stacjonarne					8
Wykład	30	2	III	Zaliczenie na ocenę	
Ćwiczenia	30	2		Zaliczenie na ocenę	
Laboratorium	30	2		Zaliczenie na ocenę	

CEL PRZEDMIOTU:

Zapoznanie studenta z podstawowymi metodami analiz w modelach regresji liniowej.

WYMAGANIA WSTĘPNE:

Od studenta wymaga się znajomości z zakresu algebry liniowej, rachunku prawdopodobieństwa oraz statystyki matematycznej.

ZAKRES TEMATYCZNY PRZEDMIOTU:

Wykład

1. Zdefiniowanie i omówienie klasycznego modelu regresji liniowej.
2. Estymacja parametrów modelu oparta na metodzie najmniejszych kwadratów.
3. Mierniki dopasowania modelu. Testy istotności parametrów modelu. Test adekwatności modelu.
4. Testy weryfikujące założenia dla klasycznego modelu regresji liniowej.
5. Przedziały ufności oraz prognozowanie.
6. Uogólnione modele liniowe.
7. Zastosowanie modeli regresji liniowej w analizie i prognozowaniu zjawisk ekonomicznych.

Ćwiczenia

1. Powtórzenie materiału z zakresu algebry liniowej, rachunku prawdopodobieństwa oraz statystyki matematycznej wykorzystywanego w analizie regresji liniowej.
2. Metoda najmniejszych kwadratów.
3. Ocena dopasowania modelu do obserwacji.
4. Testy istotności parametrów oraz adekwatności modelu.
5. Weryfikacja założeń klasycznego modelu regresji liniowej.
6. Prognozowanie oraz przedziały ufności.
7. Uogólnione modele regresji liniowej.

Laboratorium

1. Omówienie oraz zapoznanie się z podstawowymi funkcjami programu komputerowego wykorzystywanego do analiz statystycznych.

2. Metody zapisu i odczytu tabelarycznych danych statystycznych. Techniki przetwarzania i prezentacji danych.
3. Estymacja parametrów modelu regresji liniowej na podstawie danych rzeczywistych.
4. Ocena dopasowania modelu. Testowanie istotności parametrów i adekwatności modelu.
5. Testy weryfikujące założenia w klasycznym modelu regresji liniowej.
6. Przedziały ufności oraz prognozowanie. Graficzna prezentacja analiz.
7. Uogólnione modele regresji liniowej.

METODY KSZTAŁCENIA:

Wykład konwencjonalny. Ćwiczenia audytoryjne, studenci rozwiązują zadania z przygotowanej listy. Na laboratorium studenci zapoznają się z funkcjami pozwalającymi przeprowadzić odpowiednie analizy, następnie otrzymują dane do samodzielnej pracy.

EFEKTY KSZTAŁCENIA:

- Student rozumie budowę i analizy modelu ekonometrycznego opartego na modelach liniowych (K_W03, K_W04).
- Potrafi wyprowadzić wzór na estymator parametrów w klasycznej metodzie najmniejszych kwadratów oraz opisać ich rozkład (K_U01, K_U03).
- Potrafi interpretować wyciągać odpowiednie wnioski z wykonanych analiz (K_U11).
- Umie wykorzystywać program komputerowy w celu wykonania analiz ekonometrycznych oraz wnioskowa statystycznego (K_W12).
- Student rozumie, że poznana klasyczna metoda najmniejszych kwadratów jest jedną z bardzo wielu metod modelowania zjawisk o charakterze losowym i rozumie potrzebę dalszego kształcenia w tym kierunku (K_K01).

WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA I WARUNKI ZALICZENIA:

Ocena z wykładu na podstawie testu końcowego.

Ocena z ćwiczeń wystawiona na podstawie wyników z kolokwium oraz aktywności w trakcie zajęć.

Ocena z laboratorium wystawiona na podstawie sprawdzianów, pozwalających określić stopień opanowania narzędzi statystycznych oraz umiejętność poprawnego wnioskowania w oparciu o otrzymane wyniki analiz.

Na ostateczną ocenę z przedmiotu składa się ocena z ćwiczeń (35%), ocena z laboratorium (35%) oraz ocena z wykładu (30%). Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie pozytywnych ocen z ćwiczeń, laboratorium oraz wykładu.

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA:

Godziny kontaktowe: 100 godz. (4 ECTS)

wykład – 30 godz.; ćwiczenia – 30 godz.; laboratorium – 30 godz.;

konsultacje – 10 godz.

Praca samodzielna: 110 godz. (4 ECTS)

przygotowanie do wykładu – 10 godz.; przygotowanie do ćwiczeń – 30 godz.

przygotowanie do laboratorium – 30 godz.; przygotowanie do testu – 40 godz.

Razem za cały przedmiot: 210 godz. (8 ECTS)

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Goryl i inni, Wprowadzenie do ekonometrii, PWN, Warszawa, 2009.
2. W. Grabowski, A. Welfe, Ekonometria – zbiór zadań. PWE, Warszawa, 2010.
3. J. Koronacki, J. Mielniczuk, Statystyka, WNT, Warszawa, 2001.
4. C.R. Rao, Modele liniowe statystyki matematycznej, PWN, Warszawa, 1982.

LITERATURA UZUPELNIAJĄCA:

1. B. Borkowski, H. Dudek, W. Szczęsny, Ekonometria – wybrane zagadnienia, PWN, Warszawa, 2004.
2. M. Dobosz, Wspomagana komputerowo statystyczna analiza wyników badań, EXIT, Warszawa, 2001.
3. T. Górecki, Podstawy statystyki z przykładami w R, BTC, Legionowo, 2011.

EKONOMIA MATEMATYCZNA 2

Kod przedmiotu: 11.1-WK-MAT-SD-EM2

Typ przedmiotu: wybieralny

Język nauczania: polski

Odpowiedzialny za przedmiot: prof. dr hab. Andrzej Nowak

Prowadzący: prof. dr hab. Andrzej Nowak

Forma zajęć	Liczba godzin w semestrze	Liczba godzin w tygodniu	Semestr	Forma zaliczenia	Punkty ECTS
Studia stacjonarne					7
Wykład	30	2	II lub IV	Egzamin	
Ćwiczenia	30	2		Zaliczenie na ocenę	

CEL PRZEDMIOTU:

Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami i twierdzeniami teorii wzrostu i układami dynamicznymi w ekonomii.

WYMAGANIA WSTĘPNE:

Ekonomia matematyczna 1, Podstawy teorii optymalizacji, Rachunek prawdopodobieństwa.

ZAKRES TEMATYCZNY PRZEDMIOTU:

Wykład

I. Modele wzrostu:

1. Model Harolda, Solowa-Swana, Frankela. (2 godz)
2. Model Ramseya. (2 godz.)
3. Funkcja wartości, równanie Bellmana. (2 godz.)
4. Własności funkcji wartości, polityki optymalnej. (2 godz.)

II. Wielosektorowe modele wzrostu:

1. Model Ramseya. (2 godz.)
2. Problem konsumpcji i oszczędzania. (2 godz.)
3. Przykłady polityk optymalnych i funkcji wartości. (4 godz.)

III. Cykle i chaos w modelach wzrostu:

1. Przykłady chaosu. (2 godz.)
2. Istnienie orbit okresowych. (2 godz.)

IV. Stochastyczny model wzrostu:

1. Sformułowanie problemu. (2 godz.)
2. Markowski proces decyzyjny. (4 godz.)

V. Neoklasyczny model Brocka-Mirmana:

1. Równanie Bellmana. (2 godz.)
2. Istnienie rozkładu stacjonarnego. (2 godz.)

Ćwiczenia

I. Modele wzrostu:

1. Twierdzenie Berge'a o maksimum. (4 godz)

2. Model Ramseya. (2 godz.)
3. Funkcja wartości, równanie Bellmana. (2 godz.)
4. Własności funkcji wartości, polityki optymalnej. Rozwiązanie analityczne w modelu Levharięgo-Mirmana. (2 godz.)

II. Wielosektorowe modele wzrostu:

1. Model Ramseya. Przykłady. (2 godz.)
2. Problem konsumpcji i oszczędzania. Rozwiązywanie przykładowych zagadnień. (2 godz.)
3. Przykłady polityk optymalnych i funkcji wartości. (4 godz.)

III. Cykle i chaos w modelach wzrostu:

1. Przykłady chaosu. (2 godz.)
2. Istnienie orbit okresowych. Przykłady. (2 godz.)

IV. Stochastyczny model wzrostu:

1. Sformułowanie problemu. (2 godz.)
2. Markowski proces decyzyjny. Przykłady. (4 godz.)

V. Kolokwia i podsumowanie: (4 godz.)

METODY KSZTAŁCENIA:

Wykład konwencjonalny, wykład konwersatoryjny. Ćwiczenia – rozwiązywanie zadań rachunkowych, analiza klasycznych przykładów gier w ekonomii, innych zastosowań.

EFEKTY KSZTAŁCENIA:

Student

1. rozumie znaczenie metod matematycznych w naukach ekonomicznych (K_W04),
2. zna podstawowe twierdzenia o punktach stałych i przykłady ich zastosowań w ekonomii (K_W01),
3. stosuje zasadę Bellmana optymalizacji dynamicznej (K_U16),
4. zna przykłady ekonomicznych modeli wzrostu (K_U16),
5. posiada podstawową wiedzę na temat markowskich procesów decyzyjnych (K_W04),
6. potrafi sprawdzić stabilność w prostych dynamicznych modelach ekonomicznych (K_U14),
7. zna ograniczenie swojej wiedzy, konieczność jej poszerzania, a także zdobywania informacji w literaturze (K_K01, K_U19).

WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA I WARUNKI ZALICZENIA:

Sprawdzanie stopnia przygotowania studentów oraz ich aktywności w trakcie ćwiczeń. Kolokwia z zadaniami o zróżnicowanym stopniu trudności, pozwalającymi na ocenę, czy student osiągnął efekty kształcenia w stopniu minimalnym. Otrzymanie pozytywnej oceny z ćwiczeń jest warunkiem przystąpienia do egzaminu (pisemnego).

Na ocenę z przedmiotu składa się ocena z ćwiczeń (40%) oraz ocena z egzaminu (60%). Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest pozytywna ocena z egzaminu.

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA:

Godziny kontaktowe: 75 godz. (3 ECTS)

Wykład – 30 godz. Ćwiczenia – 30 godz.

Konsultacje – 15 godz. (5 godz. do wykładu i 10 godz. do ćwiczeń)

Praca samodzielna: 100 godz. (4 ECTS)

Przygotowanie do wykładu – 25 godz.

Przygotowanie do ćwiczeń – 35 godz.

Przygotowanie do egzaminu – 40 godz.

Razem za cały przedmiot: 175 godz. (7 ECTS)

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Le Van, C., Dana R-N, Dynamic Programming In Economics, Kluwer Acad. Dordrecht, 2003.
2. Bhattacharya R. Majumdar M., Random Dynamical Systems Theory and Applications, Cambridge Univ. Press, 2007.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. Tokarski, T., Ekonomia matematyczna. Modele mikroekonomiczne, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa, 2011.
2. Tokarski T., Ekonomia matematyczna. Modele makroekonomiczne, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa, 2011.

GEOMETRIA RÓŻNICZKOWA

Kod przedmiotu: 11.1-WK-MAT-SD-GR

Typ przedmiotu: obowiązkowy

Język nauczania: polski

Odpowiedzialny za przedmiot: dr Andrzej Kisielewicz

Prowadzący: dr Andrzej Kisielewicz

Forma zajęć	Liczba godzin w semestrze	Liczba godzin w tygodniu	Semestr	Forma zaliczenia	Punkty ECTS
Studia stacjonarne					7
Wykład	30	2	I	Egzamin	
Ćwiczenia	30	2		Zaliczenie na ocenę	

CEL PRZEDMIOTU:

Zapoznanie studentów z podstawami geometrii różniczkowej.

WYMAGANIA WSTĘPNE:

Rachunek różniczkowy wielu zmiennych, algebra liniowa, topologia.

ZAKRES TEMATYCZNY PRZEDMIOTU:

Wykład

Lokalna teoria krzywych

1. Parametryzacja krzywej, parametryzacja unormowana (2 godz.)
2. Długość krzywej (1 godz.)
3. Trójnóg Freneta (1 godz.)
4. Wzory Freneta (1 godz.)
5. Krzywizna i skręcenie krzywej (1 godz.)
6. Charakteryzacje krzywych za pomocą krzywizny i skręcenia (2 godz.)
7. Postać kanoniczna krzywej (1 godz.)

Globalna teoria krzywych

1. Podstawowe twierdzenie teorii krzywych
2. Wzór Croftona (1 godz.)
3. Twierdzenie Fenchela (2 godz.)
4. Twierdzenie Schura (1 godz.)
5. Twierdzenie o czterech wierzchołkach (1 godz.)
6. Nierówność izoperymetryczna (1 godz.)

Lokalna teoria powierzchni

1. Parametryzacje powierzchni (2 godz.)
2. Pierwsza forma podstawowa (1 godz.)
3. Pole powierzchni (1 godz.)
4. Operator kształtu (2 godz.)
5. Druga forma podstawowa (1 godz.)

6. Krzywizna Gaussa i krzywizna średnia (1 godz.)
7. Theorema Egregium (2 godz.)

Globalna teoria powierzchni

1. Twierdzenie Liebmana (1 godz.)
2. Podstawowe twierdzenie teorii powierzchni (1 godz.)

Powierzchnie minimalne

1. Przykłady powierzchni minimalnych (1 godz.)
2. Bańki mydlane jako fizyczny model powierzchni minimalnych (2 godz.)

Ćwiczenia

Lokalna teoria krzywych

1. Wyznaczanie parametryzacji krzywych. (3 godz.)
2. Parametryzacje unormowane (1 godz.)
3. Obliczanie długości krzywej (1 godz.)
4. Wyznaczanie trójnogu Freneta i (2 godz.)
5. Obliczanie krzywizny i skręcenia krzywych (2 godz.)
6. Wyznaczanie krzywych na podstawie krzywizny i skręcenia (2 godz.)

Globalna teoria krzywych

1. Wyznaczanie wierzchołków krzywych (1 godz.)

Lokalna teoria powierzchni

2. Wyznaczanie parametryzacji powierzchni (3 godz.)
3. Rzut stereograficzny (1 godz.)
4. Wyznaczanie współczynników pierwszej formy (1 godz.)
5. Obliczanie pola powierzchni (1 godz.)
6. Wyznaczanie drugiej formy (1 godz.)
7. Omawianie zagadnień związanych z operatorem kształtu z wykorzystaniem modeli powierzchni wykonanych z mas plastycznych (2 godz.)
8. Wyznaczanie macierzy operatora kształtu (1 godz.)
9. Obliczanie krzywizny Gaussa i krzywizny średniej (2 godz.)
10. Geodezyjne (1 godz.)

Powierzchnie minimalne

1. Powierzchnie minimalne w sztuce – przykłady z Internetu (1 godz.)
2. Eksperymenty na bańkach mydlanych. (2 godz.)

Kolokwium (2 godz.)

METODY KSZTAŁCENIA:

Wykład konwencjonalny z naciskiem na wspólne dyskutowanie omawianych problemów. Na ćwiczeniach studenci wspólnie rozwiązują zadania (na ogół podane z tygodniowym wyprzedzeniem). Preferowane są dyskusje przy tablicy z udziałem wielu studentów. Zakłada się stały dostęp do sieci (wszelkie przykłady, zwłaszcza grafika, animacje).

EFEKTY KSZTAŁCENIA:

1. Student rozumie sposób w jaki rachunek różniczkowy pozwala badać własności geometryczne. Docenia możliwość rozstrzygania problemów geometrycznych za pomocą rachunku różniczkowego (K_U04, K_W09)
2. Student potrafi wyznaczać w prostych przypadkach parametryzacje krzywych i powierzchni (K_U06, K_U10)
3. Student potrafi wyznaczyć krzywiznę i skręcenie krzywej oraz krzywiznę Gaussa (K_U05, K_U11)
4. Student wie o sztuce inspirowanej krzywymi i powierzchniami (K_W01)
5. Student zna zastosowania geometrii różniczkowej w fizyce, budownictwie i architekturze (K_W06)
6. Umie pracować w zespole (K_K02)

WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA I WARUNKI ZALICZENIA:

1. Weryfikacja odbywa się na podstawie bezpośrednich rozmów na zajęciach oraz kolokwiów.
2. Warunkiem zaliczenia ćwiczeń jest pozytywna ocena z kolokwium. Dopuszcza się wygłoszenie referatu na temat geometrii różniczkowej. Temat ma być wybrany samodzielnie przez studenta.

Referaty mogą być opracowane przez grupę dwóch, trzech studentów. Temat referatu musi być zaakceptowany przez ogół studentów i prowadzącego ćwiczenia.

3. Egzamin jest w formie pisemnej z możliwością dyskusji rozwiązań między egzaminatorem, a egzaminowanym studentem.

Na ocenę z przedmiotu składa się ocena z ćwiczeń (40%) oraz ocena z egzaminu (60%). Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest pozytywna ocena z ćwiczeń. Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest pozytywna ocena z egzaminu.

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA:

Godziny kontaktowe

1. Wykład-30 godz.
2. Ćwiczenia-30 godz.
3. Konsultacje-10 godz.

Razem: 70 godz. (3 ECTS)

Praca samodzielna

1. Przygotowanie do wykładu-40 godz.
2. Przygotowanie do ćwiczeń-40 godz.
3. Przygotowanie do egzaminu-30 godz.

Razem: 110 godz. (4 ECTS)

Razem za cały przedmiot: 180 godz. (7 ECTS)

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. T. Shifrin, Differential Geometry: A First Course in Curves and Surfaces, 2007. (www.math.uga.edu/~shifrin/ShifrinDiffGeo.pdf)
2. J. Oprea, Geometria różniczkowa I jej zastosowania, PWN, Warszawa, 2002.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. H. Hopf, Differential Geometry in the Large, Springer, 1983.

HISTORIA MATEMATYKI

Kod przedmiotu: 11.1-WK-MAT-SD-HM

Typ przedmiotu: wybieralny

Język nauczania: polski

Odpowiedzialny za przedmiot: prof. dr hab. Michał Kisielewicz

Prowadzący: prof. dr hab. Michał Kisielewicz

Forma zajęć	Liczba godzin w semestrze	Liczba godzin w tygodniu	Semestr	Forma zaliczenia	Punkty ECTS
Studia stacjonarne					5
Wykład	30	2	IV	Zaliczenie na ocenę	
Ćwiczenia	15	1		Zaliczenie na ocenę	

CEL PRZEDMIOTU:

Celem przedmiotu jest ogólne zapoznanie studentów z etapami historycznymi powstawania i rozwoju matematyki oraz szczegółową historią kształtowania się pojęć wybranego działu matematyki.

WYMAGANIA WSTĘPNE:

Znajomość podstawowych pojęć teorii liczb, algebry, geometrii, analizy matematycznej i probabilistyki.

ZAKRES TEMATYCZNY PRZEDMIOTU:

Wykład/ćwiczenia

Celem wykładu w części dotyczącej ogólnej informacji o etapach historycznych powstawania i rozwoju matematyki prezentowany jest przegląd osiągnięć matematycznych w okresie paleolitycznym i okresie historycznym z rozbiciem na wyróżnione kultury, takie jak: Mezopotamia, Egipt, Mezoameryka, Peru, Indie, Chiny, Grecja, Arabia i Persja oraz Europa.

W ramach prezentowanego przeglądu osiągnięć rozwoju matematyki poszczególnych kultur zwraca się szczególną uwagę na rozwój systemów liczbowych i rozwój pojęć geometrii.

W dalszej części wykładu prezentowany jest szczegółowy rozwój wybranego działu matematyki ze szczególnym akcentem na rozwój podstawowych pojęć tego działu.

Podstawowym działem prezentowanym w tej części wykładu jest analiza matematyczna.

Rozwój pojęcia funkcji i rachunku różniczkowego i całkowego jest poprzedzane prezentacją aktualnie obowiązujących definicji tych pojęć by w konfrontacji z nimi wskazać na mechanizmy zmian historycznych, które doprowadziły do aktualnego stanu wiedzy.

METODY KSZTAŁCENIA:

Metodą prezentacji rozwój pojęć matematycznych prezentowany jest w formie wykładu z demonstracją wybranych dokumentów historycznych. W ramach ćwiczeń do tego przedmiotu są prezentowane weryfikowane wybrane problemy z historii rozwoju omawianych pojęć matematycznych. Ćwiczenia są prowadzone metodą konwersatoryjną.

EFEKTY KSZTAŁCENIA:

1. Student posiada pogłębioną wiedzę z zakresu podstawowych działów matematyki i zna genezę tych pojęć (K_W01).
2. Student zna najważniejsze hipotezy z głównych działów matematyki (K_W02).
3. Student posiada umiejętność formułowania problemów leżących u podstaw rozwoju wybranych pojęć matematycznych (K_U02).
4. Student posiada umiejętność sprawdzania poprawności definiowanych pojęć matematycznych (K_U03).
5. Student potrafi formułować pytania służące pogłębianiu własnego rozumienia pojęć matematycznych (K_K02).

WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA I WARUNKI ZALICZENIA:

Podstawową formą zaliczenia przedmiotu jest zaliczenie na ocenę. Zaliczenie wykładu jest oparte o ocenę aktywności studenta w jego części konwersatoryjnej i uczestnictwie w zajęciach. Zaliczenie ćwiczeń oparte jest o ocenę studenta w trakcie zajęć.

Na ocenę z przedmiotu składa się ocena z ćwiczeń (50%) oraz ocena z wykładu (50%). Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest pozytywna ocena z ćwiczeń i wykładu.

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA:

Godziny kontaktowe:

Wykład – 30 godz.

Ćwiczenia – 15 godz.

Konsultacje do wykładu – 15 godz.

Konsultacje do ćwiczeń – 15 godz.

Razem: 75 godz. (3 ECTS).

Praca samodzielna

Przygotowanie do wykładu – 20 godz.

Przygotowanie do ćwiczeń – 30 godz.

Razem: 50 godz. (2 ECTS)

Razem za przedmiot: 125 godz. (5 ECTS)

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. R. P. Kosteki, Krótka historia Matematyki, tekst osiągalny w Internecie.
2. A.P. Juszkiewicz, Historia Matematyki, T. II i T.III, Warszawa, PWN (1976).

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. Ph. J. Davis i R. Hersh, Świat Matematyki, Warszawa, PWN (1994).

HURTOWNIE DANYCH

Kod przedmiotu: 11.3-WK-MAT-SD-HD

Typ przedmiotu: wybieralny

Język nauczania: polski

Odpowiedzialny za przedmiot: mgr inż. Andrzej Majczak

Prowadzący: mgr inż. Andrzej Majczak

Forma zajęć	Liczba godzin w semestrze	Liczba godzin w tygodniu	Semestr	Forma zaliczenia	Punkty ECTS
Studia stacjonarne					5
Wykład	15	1	II lub IV	Zaliczenie na ocenę	
Laboratorium	30	2		Zaliczenie na ocenę	

CEL PRZEDMIOTU:

Celem przedmiotu jest przedstawienie teorii w zakresie projektowania hurtowni danych, poznanie narzędzi do budowania zapytań i raportów oraz inteligentnej analizy danych.

WYMAGANIA WSTĘPNE:

Technologia informacyjna. Bazy danych.

ZAKRES TEMATYCZNY PRZEDMIOTU:

Wykład

1. Ewolucja systemów wspomagania decyzji (DSS).
2. Wprowadzenie do hurtowni danych (definicje i terminologia).
3. Architektura hurtowni danych (model pojęciowy, logiczny i fizyczny).
4. Projektowanie hurtowni danych (modele wielowymiarowe, operacje OLAP)
5. Modelowanie danych dla hurtowni danych (modelowanie punktowe).
6. Implementacja fizyczna hurtowni danych (ekstrakcja i ładowanie)
7. Systemy hurtowni danych (przegląd typowych rozwiązań).

Laboratorium

1. Wprowadzenie do DB2 Web Query.
2. Tworzenie i edycja synonimów.
3. Tworzenie prostych raportów (Report Assistant).
4. Tworzenie wykresów (Graph Assistant).
5. Narzędzia metadanych (Converting Existing Query Reports)
6. Tworzenie i używanie aktywnych raportów (Active Reports).
7. Używanie funkcji OLAP (Online Analytical Processing).

METODY KSZTAŁCENIA:

Tradycyjny wykład. Ćwiczenia laboratoryjne w pracowni komputerowej według opracowanych instrukcji.

EFEKTY KSZTAŁCENIA:

Student:

1. zna podstawy teorii w zakresie projektowania hurtowni danych (X2A_W03)
2. zna narzędzia do inteligentnej analizy danych (X2A_W03, X2A_W02)
3. potrafi posługiwać się intuicyjnym interfejsem do budowania zapytań i raportów (X2A_U01, X2A_U02)
4. potrafi budować raporty na podstawie danych przechowywanych w bazach danych (X2A_U04)
5. potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje w literaturze (X2A_U03)

WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA I WARUNKI ZALICZENIA:

1. Sprawdzanie stopnia przygotowania studentów oraz ich aktywności w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych.
2. Uzyskanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych przewidzianych do realizacji w ramach programu laboratorium.
3. Pisemne kolokwium na zaliczenie wykładu składające się z pytań i zadań weryfikujący znajomość przerobionego materiału.

Na ocenę z przedmiotu składa się ocena z ćwiczeń laboratoryjnych (40%) i ocena z wykładu (60%).
Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest pozytywna ocena z ćwiczeń laboratoryjnych i wykładu.

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA:

Godziny kontaktowe:

- Wykład – 15 godz.
- Laboratorium – 30 godz.
- Konsultacje – 20 godz.
- Razem: 65 godz. (3 ECTS)

Praca samodzielna:

- Przygotowanie do laboratorium – 30 godz.
- Przygotowanie do kolokwium – 30 godz.
- Razem: 60 godz. (2 ECTS)

Razem dla całego przedmiotu: 125 godz. (5 ECTS)

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Chris Todman, *Projektowanie hurtowni danych. Wspomaganie zarządzania relacjami z klientami*, Helion, 2011.
2. Ramez Elmasri, Shamkant B. Navathe. *Wprowadzenie do systemów baz danych*, Helion, 2005.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. William Harvey Inmon, *Building the Data Warehouse. 4th Edition*, Wiley, 2005.
2. Ralph Kimball, Margy Ross, *The Data Warehouse Toolkit: The Complete Guide to Dimensional Modeling. 2nd Edition*, Wiley, 2002.
3. Adam Pelikant, *Hurtownie danych. Od przetwarzania analitycznego do raportowania*, Helion, 2011.

INŻYNIERIA FINANSOWA

Kod przedmiotu: 11.5-WK-MAT-SD-IF

Typ przedmiotu: wybieralny

Język nauczania: polski

Odpowiedzialny za przedmiot: dr hab. Mariusz Michta, prof. UZ

Prowadzący: dr hab. Mariusz Michta, prof. UZ

Forma zajęć	Liczba godzin w semestrze	Liczba godzin w tygodniu	Semestr	Forma zaliczenia	Punkty ECTS
Studia stacjonarne					8
Wykład	30	2	III	Egzamin	
Ćwiczenia	15	1		Zaliczenie na ocenę	
Laboratorium	15	1		Zaliczenie na ocenę	

CEL PRZEDMIOTU:

Przedmiot obejmuje wybrane zagadnienia dotyczące inżynierii finansowej. Celem zajęć jest zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami związanymi z rynkami kapitałowymi i metodami wyceny instrumentów finansowych notowanych na tych rynkach w oparciu o metody analizy stochastycznej.

WYMAGANIA WSTĘPNE:

Znajomość podstawowych kursów analizy matematycznej, rachunku prawdopodobieństwa, procesów stochastycznych, podstaw matematyki finansowej.

ZAKRES TEMATYCZNY PRZEDMIOTU:

Wykład

1. Podstawowe instrumenty finansowe kontrakty terminowe forward i futures, opcje.
2. Wycena kontraktów forward i futures. Arbitraż finansowy.
3. Walutowe kontrakty futures jako zabezpieczenie ryzyka kursowego.
4. Model rynku Blacka-Scholesa i teoria arbitrażu.
5. Strategie samofinansujące i replikujące instrument pochodny.
6. Równanie Blacka-Scholesa i cena opcji standardowych.
7. Formuła Kaca-Feynmana i jej zastosowanie do wyceny opcji.
8. Opcje na kontrakty futures.
9. Twierdzenie Girsanowa i martyngałowa wycena instrumentów finansowych.
10. Wycena wybranych opcji egzotycznych.
11. Ubezpieczenia typu Unit-Linked-wycena.

Ćwiczenia/laboratoria

1. Kontrakty terminowe - obliczanie zysku/straty, rola arbitrażu, wartość kontraktu.
2. Opcje i strategie opcyjne - wyznaczanie funkcji zysku/straty, związki z kontraktami terminowymi.
3. Strategie samofinansujące.
4. Model Blacka-Scholesa - obliczenie ceny opcji.
5. Opcje na kontrakty futures.
6. Zmienność historyczna-oszacowanie parametrów modelu.

METODY KSZTAŁCENIA:

Wykład ilustrowany przykładami rachunkowymi ilustrującymi omawiane zagadnienia.

Ćwiczenia: indywidualne rozwiązywanie zadań teoretycznych i rachunkowych poprzedzonych teoretycznym wprowadzeniem do analizowanych zadań.

Laboratorium: symulacje komputerowe procesów cen, analizy statystyczne danych giełdowych przy pomocy pakietów komputerowych

EFEKTY KSZTAŁCENIA:

1. Student zna podstawowe rodzaje instrumentów finansowych notowanych na rynku kapitałowym. (K_W09, K_K01, K_K06)
2. Potrafi obliczyć zysk/stratę dla pozycji długie/krótkiej w kontraktach terminowych (K_W09)
3. Zna podstawowe rodzaje opcji oraz strategie opcyjne i umie analizować zyski lub straty dla pozycji długie/krótkiej (K_W09, K_W07, K_U07, K_K03)
4. Rozumie założenia modelu Blacka-Scholesa wyceny opcji i potrafi obliczać ceny opcji (K_W09, K_W07, K_U07, K_U09, K_K04, K_U18)

WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA I WARUNKI ZALICZENIA:

Ocena indywidualnie rozwiązywanych zadań na ćwiczeniach i laboratoriach, ocena sprawdzianów pisemnych, egzamin pisemny. Na ocenę z przedmiotu składa się ocena z ćwiczeń (30%), ocena z laboratorium (30%) i ocena z egzaminu (40%). Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest pozytywna ocena z ćwiczeń. Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest pozytywna ocena z ćwiczeń, laboratorium i egzaminu.

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA:

Godziny kontaktowe

wykład – 30 godz.

ćwiczenia – 15 godz.

laboratorium – 15 godz.

konsultacje – 25 godz. (wykład - 5 godz.; ćwiczenia - 10 godz., laboratorium 10 godz.)

Razem: 85 godz. (3 ECTS)

Praca samodzielna

przygotowanie do wykładu – 25 godz.

przygotowanie do ćwiczeń – 45 godz. (w tym 15 godz. na przygotowanie do sprawdzianów)

przygotowanie do laboratorium – 30 godz.

przygotowanie do egzaminu – 30 godz.

Razem: 130 godz. (5 ECTS)

Razem za cały przedmiot: 215 godz. (8 ECTS)

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. A. Weron, R. Weron, Inżynieria Finansowa, WNT, Warszawa, 1998.
2. J. Hull, Kontrakty Terminowe i Opcje. Wprowadzenie, WIG-press, Warszawa, 1997.
3. J. Jakubowski, A. Palczewski, M. Rutkowski, L. Stettner, Matematyka Finansowa, Instrumenty Pochodne, WNT, Warszawa, 2003.
4. M. Musiela, M. Rutkowski, Martingale Methods in Financial Modelling, Springer, 1997.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. A. N. Shiryaev, Essentials of Stochastic Finance, World Scientific, 1999.

JEZYK ANGIELSKI 1

Kod przedmiotu: 09.0-WK-MAT-SD-JA1

Typ przedmiotu: obowiązkowy

Język nauczania: polski

Odpowiedzialny za przedmiot: mgr Grażyna Czarkowska

Prowadzący: mgr Grażyna Czarkowska

Forma zajęć	Liczba godzin w semestrze	Liczba godzin w tygodniu	Semestr	Forma zaliczenia	Punkty ECTS
Studia stacjonarne					2
Laboratorium	30	2	I	Zaliczenie na ocenę	

CEL PRZEDMIOTU:

Rozwijanie sprawności rozumienia ze słuchu, mówienia, czytania oraz pisania w języku angielskim. Szersze wykorzystanie funkcji językowych umożliwiających posługiwanie się językiem angielskim w celu wyrażania treści związanych z matematyką. Powtórzenie i rozszerzenie struktur gramatycznych stosowanych do wyrażania przeszłości, tworzenia zdań w stronie biernej, rozumienia tekstów specjalistycznych wykorzystujących te struktury oraz do tworzenia pytań.

Rozwijanie i pogłębianie umiejętności stosowania języka specjalistycznego w mówieniu. Pogłębienie znajomości zasad przedstawiania prezentacji w języku angielskim oraz znajomości elementów języka specjalistycznego.

WYMAGANIA WSTĘPNE:

Znajomość języka na poziomie biegłości B1+/B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy.

ZAKRES TEMATYCZNY PRZEDMIOTU:

Wprowadzenie i rozwinięcie oraz utrwalenie materiału leksykalnego i gramatycznego, umożliwiającego studentowi opanowanie następujących umiejętności:

- opisywanie zdarzeń przeszłych w szerokim zakresie – porównywanie czasu wystąpienia zjawisk przeszłych
- rozumienie i stosowanie strony biernej
- wymiana informacji dotyczących treści związanych z matematyką
- poznanie definicji liczb całkowitych, naturalnych, wymiernych, niewymiernych, rzeczywistych, zespolonych
- odczytywanie liczb i działań matematycznych
- poznanie podstawowego słownictwa stosowanego do opisu i odczytu równań
- poznanie słownictwa stosowanego w artykułach zawierających treści matematyczne
- rozumienie tekstów specjalistycznych
- przygotowanie i wygłoszenie referatu zawierającego treści matematyczne
- prowadzenie dyskusji na tematy specjalistyczne
- formułowanie pytań służących pogłębieniu znajomości struktur gramatycznych i danego tematu
- rozumienie pytań zawierających treści matematyczne i udzielanie odpowiedzi

METODY KSZTAŁCENIA:

Praca w grupie, praca z tekstami zawierającymi treści przedmiotowe – tłumaczenie, dyskusja, rozmowa, prezentacja multimedialna, ćwiczenia leksykalne i gramatyczne.

EFEKTY KSZTAŁCENIA:

Student: (K_W13, K_U12, K_U18)

- umie opisywać i porównywać zdarzenia przeszłe z wykorzystaniem struktur – czasy gramatyczne
- rozumie i umie tworzyć zdania w stronie biernej stosowane w tekstach specjalistycznych
- potrafi formułować pytania w języku angielskim dotyczące zagadnień związanych z teorią liczb i zbiorów
- wymienia informacje dotyczące zagadnień matematycznych – teoria liczb, teoria zbiorów
- rozumie teksty zawierające treści matematyczne
- potrafi podać definicję liczb
- umie odczytać i poprawnie zapisać liczby oraz działania matematyczne
- umie przygotować i przedstawić referat zawierający treści matematyczne
- potrafi formułować pytania służące pogłębieniu znajomości struktur i danego tematu
- potrafi wyszukać i rozumie teksty z zakresu matematyki
- zna słownictwo stosowane w tekstach specjalistycznych dotyczących omawianych zagadnień matematycznych
- rozumie potrzebę dalszego kształcenia (K_K01)

WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA I WARUNKI ZALICZENIA:

Ćwiczenia (lektorat) – zaliczenie z oceną: warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie pozytywnych ocen z kolokwiów i testów obejmujących zakres tematyczny zajęć (gramatyka, leksyka), prezentacja pracy własnej na zajęciach, udział w dyskusjach, poprawne przygotowanie i prezentacja referatu.

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA:

Godziny kontaktowe

- zajęcia: 30 godzin
- konsultacje: 5 godzin

Praca własna studenta – 25 godzin

Razem: 60 godz. (2 ECTS)

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. C. Oxenden, V. Latham-Koenig, P. Seligson, *New English File Student's Book*, Oxford University Press, 2007.
2. C. Oxenden, V. Latham-Koenig, P. Seligson, *New English File Workbook*, Oxford University Press, 2007.
3. J. Pasternak-Winiarska, *English in Mathematics*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2006.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. *FCE Use of English* by V. Evans.
2. L. Szkutnik, *Materiały do czytania – Mathematics, Physics, Chemistry*, Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne.
3. Materiały z Internetu.

JEZYK ANGIELSKI 2

Kod przedmiotu: 09.0-WK-MAT-SD-JA2

Typ przedmiotu: obowiązkowy

Język nauczania: polski

Odpowiedzialny za przedmiot: mgr Grażyna Czarkowska

Prowadzący: mgr Grażyna Czarkowska

Forma zajęć	Liczba godzin w semestrze	Liczba godzin w tygodniu	Semestr	Forma zaliczenia	Punkty ECTS
Studia stacjonarne					2
Laboratorium	30	2	II	Egzamin	

CEL PRZEDMIOTU:

Dalsze rozwijanie sprawności rozumienia ze słuchu, mówienia, czytania oraz pisania w języku angielskim. Szersze wykorzystanie funkcji językowych umożliwiających posługiwanie się językiem angielskim w celu wyrażania treści związanych z matematyką. Powtórzenie struktur gramatycznych stosowanych do wyrażania, teraźniejszości, przeszłości, tworzenia zdań w stronie biernej, rozumienia tekstów specjalistycznych wykorzystujących te struktury oraz do tworzenia pytań.

Rozwijanie i pogłębianie umiejętności stosowania języka specjalistycznego w mówieniu. Pogłębienie znajomości zasad przedstawiania prezentacji w języku angielskim oraz znajomości elementów języka specjalistycznego.

WYMAGANIA WSTĘPNE:

Znajomość języka na poziomie biegłości B1+/B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy.

ZAKRES TEMATYCZNY PRZEDMIOTU:

Wprowadzenie i rozwinięcie oraz utrwalenie materiału leksykalnego i gramatycznego, umożliwiającego studentowi opanowanie następujących umiejętności:

- opisywanie zdarzeń teraźniejszych i przeszłych – porównywanie czasu wystąpienia zjawisk teraźniejszych i przeszłych
- powtórzenie zasad tworzenia i stosowania strony biernej, szczególnie w tekstach specjalistycznych
- wymiana informacji dotyczących treści związanych z matematyką - geometria płaszczyzn
- poznanie definicji i rodzajów zbiorów
- przypomnienie zasad odczytywania liczb i działań matematycznych
- poznanie i stosowanie podstawowego słownictwa stosowanego do opisu figur geometrycznych i kątów
- rozszerzenie słownictwa stosowanego w artykułach zawierających treści matematyczne (logika, teoria zbiorów, etc.)
- pogłębianie rozumienia tekstów specjalistycznych
- przygotowanie i wygłoszenie referatu zawierającego treści matematyczne z wybranej dziedziny
- formułowanie pytań służących pogłębieniu znajomości struktur gramatycznych i danego tematu

- rozumienie pytań i udzielanie odpowiedzi
- rozumienie i stosowanie zwrotów i wyrażeń zawartych w dowodach matematycznych
- poznanie zasad pisania abstraktów

METODY KSZTAŁCENIA:

Praca w grupie, praca z tekstami zawierającymi treści przedmiotowe – tłumaczenie, dyskusja, rozmowa, prezentacja multimedialna, ćwiczenia leksykalne i gramatyczne.

EFEKTY KSZTAŁCENIA:

Student: (K_W13, K_U12, K_U18)

- umie opisywać i porównywać zdarzenia przeszłe i teraźniejsze z wykorzystaniem struktur – czasy gramatyczne
- rozumie i umie tworzyć zdania w stronie biernej stosowane w tekstach specjalistycznych
- potrafi formułować pytania w języku angielskim dotyczące zagadnień związanych z matematyką
- zna definicje kątów i figur geometrycznych
- wymienia informacje dotyczące zagadnień matematycznych (logika, teoria zbiorów)
- umie przygotować i przedstawić referat zawierający treści matematyczne z wybranej dziedziny
- potrafi formułować pytania służące pogłębieniu znajomości struktur i danego tematu
- zna słownictwo stosowane w tekstach specjalistycznych dotyczących omawianych zagadnień matematycznych
- zna podstawowe zasady pisania abstraktu
- zna i rozumie zwroty zawarte w dowodach matematycznych
- rozumie potrzebę dalszego kształcenia (K_K01)

WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA I WARUNKI ZALICZENIA:

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu.

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA:

Godziny kontaktowe:

uczestnictwo w zajęciach – 30 godzin

konsultacje – 5 godzin

Praca własna – 25 godzin, student systematycznie przygotowuje się do egzaminu.

Razem: 60 godz. (2 ECTS)

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. J. Pasternak-Winiarska, *English in Mathematics*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2006.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. *FCE Use of English* by V. Evans.
2. L. Szkutnik, *Materiały do czytania – Mathematics, Physics, Chemistry*, Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne.
3. Materiały z Internetu.

KOMPUTEROWE PRZETWARZANIE OBRAZÓW

Kod przedmiotu: 11.9-WK-MAT-SD-KPO

Typ przedmiotu: wybieralny

Język nauczania: polski

Odpowiedzialny za przedmiot: mgr inż. Andrzej Majczak

Prowadzący: mgr inż. Andrzej Majczak

Forma zajęć	Liczba godzin w semestrze	Liczba godzin w tygodniu	Semestr	Forma zaliczenia	Punkty ECTS
Studia stacjonarne					4
Wykład	15	1	III	Zaliczenie na ocenę	
Projekt	30	2		Zaliczenie na ocenę	

CEL PRZEDMIOTU:

Celem przedmiotu jest przekazanie wiedzy w zakresie metod przetwarzania obrazów rzeczywistych na postać cyfrową, poprawy jakości obrazów cyfrowych oraz praktyczna realizacja cyfrowej obróbki i analizy obrazu.

WYMAGANIA WSTĘPNE:

Algebra liniowa, Programowanie komputerów.

ZAKRES TEMATYCZNY PRZEDMIOTU:

Wykład:

1. Wprowadzenie do cyfrowego przetwarzania obrazów (przykłady zastosowań, podstawowe etapy przetwarzania, elementy systemu cyfrowego przetwarzania obrazów).
2. Podstawy cyfrowego przetwarzania obrazów (percepcja postrzegania, światło i spektrum elektromagnetyczne, akwizycja i sensory obrazu, próbkowanie i kwantyzacja, matematyczne narzędzia cyfrowego przetwarzania obrazów).
3. Metody cyfrowego przetwarzania obrazu (przekształcenia geometryczne, przekształcenia punktowe, bezkontekstowa filtracja obrazu, kontekstowa filtracja obrazu).
4. Filtracja w dziedzinie częstotliwości (transformata częstotliwościowa, transformata Fouriera, dyskretna transformata Fouriera, złożoność obliczeniowa DFT, szybka transformata FFT, transformata obrazu, filtrowanie obrazu).
5. Przekształcenia morfologiczne (erozja i dylatacja, otwarcie i zamknięcie, wybrane algorytmy morfologiczne).
6. Segmentacja (wykrywanie punktów, linii i krawędzi, progowanie, rozrost obszaru, dzielenie i scalanie obszaru, wykrywanie obiektów ruchomych).

Projekt:

Opracowanie projektów według instrukcji, które studenci otrzymają na początku semestru. Realizując zadane projekty studenci poznają praktyczną realizację metod cyfrowego przetwarzania obrazów.

METODY KSZTAŁCENIA:

Tradycyjny wykład. Zajęcia projektowe. Opracowanie projektów według instrukcji, które studenci otrzymają na początku semestru.

EFEKTY KSZTAŁCENIA:

Student:

1. zna podstawy teorii w zakresie cyfrowego przetwarzania obrazów (X2A_W04)
2. zna matematyczne narzędzia służące do cyfrowego przetwarzania obrazów (X2A_W02)
3. zna co najmniej jeden pakiet oprogramowania, służący do cyfrowego przetwarzania obrazów (X2A_W05)
4. potrafi stosować metody algebry liniowej w rozwiązywaniu zadań praktycznych cyfrowego przetwarzania obrazów (K_U10)
5. potrafi konstruować algorytmy służące do rozwiązywania typowych problemów cyfrowego przetwarzania obrazów (X2A_U01, X2A_U04)
6. potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje w literaturze (X2A_U03)

WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA I WARUNKI ZALICZENIA:

1. Sprawdzanie stopnia przygotowania studentów oraz ich aktywności w trakcie zajęć projektowych.
2. Ocena wiedzy i umiejętności związanych z realizacją zadań projektowych, ocena sprawozdania z realizacji projektu.
3. Kolokwium pisemne składający się z pytań i zadań, weryfikujące znajomość przerobionego materiału.

Na ocenę z przedmiotu składa się ocena z zajęć projektowych (40%) i ocena z wykładu (60%). Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest pozytywna ocena z projektu i wykładu.

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA:

Godziny kontaktowe:

- Wykład – 15 godz.
- Projekt – 30 godz.
- Konsultacje – 15 godz.
- Razem: 60 godz. (2 ECTS)

Praca samodzielna:

- Przygotowanie do projektu – 30 godz.
- Przygotowanie do kolokwium – 30 godz.
- Razem: 60 godz. (2 ECTS)

Razem dla całego przedmiotu: 120 godz. (4 ECTS)

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. R. C. Gonzalez, R. E. Woods: *Digital Image Processing. 3rd Edition*, Prentice-Hall 2008.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. R. Tadeusiewicz, P. Korohoda: *Komputerowa analiza i przetwarzanie obrazów*. Wydawnictwo Fundacji Postępu Telekomunikacji 1997.

KOMPUTEROWE WSPOMAGANIE NAUCZANIA

MATEMATYKI 1

Kod przedmiotu: 05.9-WK-MAT-SD-KWNM1

Typ przedmiotu: wybieralny

Język nauczania: polski

Odpowiedzialny za przedmiot: dr Florian Fabiś

Prowadzący: dr Florian Fabiś

Forma zajęć	Liczba godzin w semestrze	Liczba godzin w tygodniu	Semestr	Forma zaliczenia	Punkty ECTS
Studia stacjonarne					5
Laboratorium	30	2	III	Zaliczenie na ocenę	

CEL PRZEDMIOTU:

Nabywanie umiejętności efektywnego wykorzystania komputera jako pomocy dydaktycznej w nauczaniu matematyki w szkole. Zdobycie wiedzy na temat tego jak nauczyć ucznia wykorzystywania komputera do rozwiązywania różnych problemów „matematycznych” w życiu codziennym.

WYMAGANIA WSTĘPNE:

Biegła obsługa komputera. Umiejętność programowania komputerów, przynajmniej w zakresie programowania strukturalnego.

ZAKRES TEMATYCZNY PRZEDMIOTU:

1. Komputer, informatyka i technologia informacyjna w nauczaniu matematyki. (4 godz.)
2. Komputer jako środek dydaktyczny w matematyce. Przegląd i zastosowanie edukacyjnych programów matematycznych. (6 godz.)
3. Komputer na lekcji matematyki w szkole podstawowej. (10 godz.)
4. Komputer na lekcji matematyki w gimnazjum. (10 godz.)

METODY KSZTAŁCENIA:

Ćwiczenia laboratoryjne w pracowni komputerowej. Pierwsze dwa zajęcia poświęcone są tematyce technologii informacyjnej w nauczaniu matematyki, następne trzy przeglądowi dostępnych programów matematycznych i edukacyjnych. Na pozostałych zajęciach studenci prezentują przygotowane wcześniej lekcje matematyki z wykorzystaniem na tej lekcji komputera, zgodnie z przygotowanym wcześniej konspektem (scenariuszem). Po prezentacji cała grupa omawia przedstawioną lekcję i wraz z prowadzącym zajęcia ustala ocenę zaprezentowanej lekcji. Każdy student w trakcie semestru musi zaprezentować trzy lekcje.

EFEKTY KSZTAŁCENIA:

1. Student ma wiedzę na temat roli technologii informacyjnej w nauczaniu matematyki. (K_W06+, N_W15)
2. Student zna i potrafi obsługiwać różne programy matematyczne i edukacyjne. (K_U15++, N_W15, N_U08)

3. Student potrafi wykorzystywać komputer w celu efektywniejszego nauczania matematyki w szkole. (K_W06+, N_U17)
4. Student ma wiedzę i umiejętności na temat tego jak nauczyć ucznia wykorzystywania komputera do rozwiązywania różnych problemów matematycznych w życiu codziennym. (K_W06++, N_W02, NU17)
5. Student potrafi pracować w zespole. (K_K02++, N_U13)

WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA I WARUNKI ZALICZENIA:

Ocena końcowa jest wystawiana na podstawie punktów uzyskanych na zajęciach. Punkty uzyskuje się za przedstawione lekcje oraz za aktywność na zajęciach.

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA:

Godziny kontaktowe

- Udział w zajęciach laboratoryjnych: 15*2 godz. = 30 godz.

- Konsultacje: 10 godz.

Razem: 40 godz. (2 ECTS)

Praca samodzielna

- Przygotowanie do zajęć: 15*3 godz. = 45godz.

- Dokończenie (w domu) ćwiczeń laboratoryjnych: 15*3 godz. = 45 godz.

Razem: 90 godz. (3 ECTS)

Razem za cały przedmiot: 130 godz. (5 ECTS)

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Kuźniewska C., Szczygieł A.: *Ćwiczenia z matematyki w Excelu*, MIKOM, Warszawa, 1997.
2. Pająk W.: *Analiza problemów otwartych wspomagana CABRI*, Wydawnictwo "Dla szkoły", Wilkowice, 1999.
3. Small D. B., Mosack J. H.: *Ćwiczenia z analizy matematycznej z zastosowaniem systemów obliczeń symbolicznych*, WNT, Warszawa, 1995.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. Sysło M. M. (red.): *Elementy informatyki*, PWN, Warszawa 1993.
2. Szurek M.: *Z komputerem przez matematykę*, Oficyna Wydawniczo-Poligraficzna "Adam", Warszawa 1995.

Czasopisma:

1. Matematyka. Czasopismo dla nauczycieli.
2. Matematyka i komputery. Czasopismo grupy roboczej SNM.
3. N i M + TI (Nauczyciele i matematyka plus technologia informacyjna).
4. Matematyka w szkole.

KOMPUTEROWE WSPOMAGANIE NAUCZANIA MATEMATYKI 2

Kod przedmiotu: 05.9-WK-MAT-SD-KWNM2

Typ przedmiotu: wybieralny

Język nauczania: polski

Odpowiedzialny za przedmiot: dr Florian Fabiś

Prowadzący: dr Florian Fabiś

Forma zajęć	Liczba godzin w semestrze	Liczba godzin w tygodniu	Semestr	Forma zaliczenia	Punkty ECTS
Studia stacjonarne					5
Laboratorium	30	2	IV	Zaliczenie na ocenę	

CEL PRZEDMIOTU:

Nabywanie umiejętności efektywnego wykorzystania komputera jako pomocy dydaktycznej w nauczaniu matematyki w szkole średniej. Opracowywanie „komputerowych pomocy naukowych” do nauczania matematyki.

WYMAGANIA WSTĘPNE:

Biegła obsługa komputera. Umiejętność programowania komputerów, przynajmniej w zakresie programowania strukturalnego. Zaliczony przedmiot Komputerowe wspomaganie nauczania matematyki 1 z semestru III.

ZAKRES TEMATYCZNY PRZEDMIOTU:

1. Zastosowanie systemów obliczeń symbolicznych w nauczaniu matematyki: funkcje, ciągi, różniczkowanie, całkowanie, szeregi, rozwiązywanie równań. (6 godz.)
2. Nauczanie geometrii wspomagane komputerowo. (6 godz.)
3. Stosowanie Arkusza kalkulacyjnego w nauczaniu matematyki. (6 godz.)
4. Algorytmika w nauczaniu matematyki. (4 godz.)
5. Opracowywanie, materiałów wspomagających nauczanie matematyki, w tym programów edukacyjnych i testów sprawdzających wiedzę uczniów. (8 godz.)

METODY KSZTAŁCENIA:

Ćwiczenia laboratoryjne w pracowni komputerowej.

W pierwszej części semestru na zajęciach studenci prezentują przygotowane wcześniej lekcje matematyki z wykorzystaniem na tej lekcji komputera, zgodnie z przygotowanym wcześniej konspektem (scenariuszem). Po prezentacji cała grupa omawia przedstawioną lekcję i wraz z prowadzącym zajęcia ustala ocenę zaprezentowanej lekcji. Każdy student w trakcie semestru musi zaprezentować trzy lekcje. W drugiej części semestru studenci opracowują materiały pomocnicze do nauczania matematyki oraz własne programy edukacyjne i przykładowe testy komputerowe sprawdzające wiedzę uczniów z wybranej tematyki.

EFEKTY KSZTAŁCENIA:

1. Student ma wiedzę na temat roli technologii informacyjnej w nauczaniu matematyki. (K_W06++, N_W15+)
2. Student potrafi wykorzystywać „komputer” w celu efektywniejszego nauczania matematyki w szkole. (K_W06++, N_U17+)
3. Student potrafi wykorzystywać algorytmikę w nauczaniu matematyki. (N_U17+)
4. Student potrafi przygotować materiały pomocnicze do nauczania matematyki. (N_W15+, N_U08+)
5. Student potrafi pracować w zespole. (K_K02++, N_U13+)

WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA I WARUNKI ZALICZENIA:

Ocena końcowa jest wystawiana na podstawie punktów uzyskanych na zajęciach. Punkty uzyskuje się za przedstawione lekcje oraz za opracowane materiały pomocnicze.

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA:

Godziny kontaktowe

- Udział w zajęciach laboratoryjnych: 15*2 godz. =30 godz.

- Konsultacje: 10 godz.

Razem: 40 godz. (2 ECTS)

Praca samodzielna

- Przygotowanie do zajęć: 15*3 godz. =45godz.

- Dokończenie (w domu) ćwiczeń laboratoryjnych: 15*3 godz. = 45 godz.

Razem: 90 godz. (3 ECTS)

Razem za cały przedmiot: 130 godz. (5 ECTS)

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Kuźniewska C., Szczygieł A., *Ćwiczenia z matematyki w Excelu*, MIKOM, Warszawa.
2. Pająk W., *Analiza problemów otwartych wspomaganą CABRI*, Wydawnictwo “Dla szkoły”, Wilkowice.
3. Small D. B., Mosack J. H.: *Ćwiczenia z analizy matematycznej z zastosowaniem systemów obliczeń symbolicznych*, WNT, Warszawa.
4. Sysło M. M., *Algorytmy*, WsiP.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. Rybak A.: Komputer na lekcjach matematyki w szkole średniej, Podkowa, Gdańsk.
2. Sysło M. M. (red.): *Elementy informatyki*, PWN, Warszawa.
3. Szurek M.: *Z komputerem przez matematykę*, Oficyna Wydawniczo-Poligraficzna “Adam” Warszawa.

Czasopisma:

1. Matematyka. Czasopismo dla nauczycieli.
2. Matematyka i komputery. Czasopismo grupy roboczej SNM.
3. N i M + TI (Nauczyciele i matematyka plus technologia informacyjna).
4. Matematyka w szkole.

LABORATORIUM SPECJALISTYCZNE

Kod przedmiotu: 11.9-WK-MAT-SD-LS

Typ przedmiotu: wybieralny

Język nauczania: polski

Odpowiedzialny za przedmiot: dr inż. Mariusz Hałuszczak

Prowadzący: dr inż. Mariusz Hałuszczak

Forma zajęć	Liczba godzin w semestrze	Liczba godzin w tygodniu	Semestr	Forma zaliczenia	Punkty ECTS
Studia stacjonarne					3
Laboratorium	30	2	IV	Zaliczenie na ocenę	

CEL PRZEDMIOTU:

Uzupełnienie wiedzy i umiejętności z obszaru informatyki.

WYMAGANIA WSTĘPNE:

Brak.

ZAKRES TEMATYCZNY PRZEDMIOTU:

Na pierwszych zajęciach wspólnie z studentami ustalany jest zakres materiału, którego celem jest zdobywanie lub uzupełnienie wiedzy na temat nowych technologii i stosowanych rozwiązań informatycznych.

METODY KSZTAŁCENIA:

Ćwiczenia laboratoryjne w pracowni komputerowej, wyszukiwanie wiedzy na określony temat.

EFEKTY KSZTAŁCENIA:

- Student potrafi w sposób zrozumiały przedstawić zdobyte informacje na zadany temat.
- Student umie wyszukiwać informacje na temat nowych technologii (K_K01)

WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA I WARUNKI ZALICZENIA:

Zaliczenie na podstawie przedstawionych referatów/projektów.

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA:

Godziny kontaktowe: 40 godz.

udział w zajęciach laboratoryjnych: 15*2 godz. = 30 godz.; konsultacje: 10 godz.

Praca samodzielna: przygotowanie do zajęć laboratoryjnych: 40 godz.

Razem za cały przedmiot: 80 godz. (3 ECTS).

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA:

Podawana każdorazowo przez prowadzącego.

LATEX

Kod przedmiotu: 11.9-WK-MAT-SD-TEX

Typ przedmiotu: wybieralny

Język nauczania: polski

Odpowiedzialny za przedmiot: mgr inż. Edward Ciaś

Prowadzący: mgr inż. Edward Ciaś

Forma zajęć	Liczba godzin w semestrze	Liczba godzin w tygodniu	Semestr	Forma zaliczenia	Punkty ECTS
Studia stacjonarne					2
Laboratorium	30	2	II	Zaliczenie na ocenę	

CEL PRZEDMIOTU:

Nabywanie umiejętności opracowywania dokumentów w formacie LaTeX – światowego formatu publikacji prac matematycznych i nie tylko. Poznanie takich zagadnień, jak konfigurowanie dokumentu, wypełnianie go treścią, kontrolowanie wyglądu tekstu, dobieranie kroju i rozmiaru czcionki, formatowanie akapitów, wstawianie elementów graficznych, zarządzanie kolorami, przygotowywanie pracy do naświetlania i drukowania, eksport do plików w formacie PostScript, PDF, XML i HTML, skład dokumentów w językach „nielacińskich”.

WYMAGANIA WSTĘPNE:

Znajomość tematów z przedmiotu Technologia Informatyczna.

ZAKRES TEMATYCZNY PRZEDMIOTU:

1. Podstawowe elementy składu i sposoby realizacji.
2. Instalacja dystrybucji MikTeX oraz programu narzędziowego TeXstudio.
3. Szkielet dokumentu, okładka, karty tytułowe, elementy dodatkowe, np. dedykacja, posłowie itp., tekst główny, nagłówek („żywa” pagina), stopka, przypisy.
4. Wprowadzanie i przepływ tekstu.
5. Typografia.
6. Tworzenie tabel, wyczerń, wzorów matematycznych.
7. Praca z grafiką, łączenie grafiki z tekstem.
8. Formatowanie elementów dokumentu.
9. Paginacja.
10. Tworzenie skorowidzów, spisów treści, bibliografii.
11. Zarządzanie kolorami w dokumencie.
12. Drukowanie i eksport do plików w formacie PostScript, PDF, XML, HTML.
13. Skład dokumentów w językach „nielacińskich”, np. arabskim, japońskim itp.

METODY KSZTAŁCENIA:

Ćwiczenia laboratoryjne – praca przy komputerze.

Każdy temat jest realizowany wg schematu: 1) Wprowadzenie do tematu przez prowadzącego ilustrowane przykładami. 2) Kolejne przykłady studenci wykonują samodzielnie na zajęciach. 3) Następnie każdy student otrzymuje inne zadanie do wykonania poza zajęciami z określeniem terminu. 4) Zaliczenie wykonania zadania dla kolejnego tematu jest oceniane w formie rozmowy.

EFEKTY KSZTAŁCENIA:

1. Potrafi przygotować środowisko programowe do składania dowolnych teksów przy pomocy LaTeX-a i programów pomocniczych. (K_W08+)
2. Potrafi opracować i sformatować dowolny tekst, w tym skomplikowany tekst matematyczny. (K_U01)
3. Potrafi przygotować dokument do drukarni oraz do publikacji w wersji elektronicznej.

WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA I WARUNKI ZALICZENIA:

1. Ocena aktywności w trakcie zajęć.
2. Wykonanie zadań z przerabianych tematów na ocenę.

Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie ponad 50% punktów ze średniej ważonej ocen: sprawozdań z laboratorium, projektów i kolokwium.

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA:

Godziny kontaktowe

laboratorium – 30 godz.

konsultacje – 2 godz.

Razem: 32 godz. (1 ECTS)

Praca samodzielna

wykonywanie zadanych tematów – 18 godz.

Razem: 18 godz. (1 ECTS)

Razem za cały przedmiot: 50 godz. (2 ECTS)

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Leslie Lamport. LaTeX. System opracowywania dokumentów, WNT, 2004.
2. Claudia McCue. Profesjonalny druk. Przygotowanie materiałów, Helion 2007.
3. Robert Chwałowski. Typografia typowej książki, Helion 2001.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. Paweł Łupkowski: LaTeX. Leksykon kieszonkowy, Helion 2007.
2. Antoni Diller, LaTeX. Wiersz po wierszu, Helion 2001.
3. Robin Williams. DTP od podstaw. Projekty z klasą, Helion 2011.
4. Robin Williams. Jak składać tekst? Komputer nie jest maszyną do pisania, Helion 2001.
5. Materiały dostępne na portalach: <http://www.gust.org.pl/>, <http://sourceforge.net/>.

MATEMATYKA DYSKRETNA I MATEMATYCZNE PODSTAWY INFORMATYKI

Kod przedmiotu: 11.0-WK-MAT-SD-MDMPI

Typ przedmiotu: obowiązkowy

Język nauczania: polski

Odpowiedzialny za przedmiot: dr hab. Ewa Drgas-Burchardt

Prowadzący: dr hab. Ewa Drgas-Burchardt
dr Elżbieta Sidorowicz

Forma zajęć	Liczba godzin w semestrze	Liczba godzin w tygodniu	Semestr	Forma zaliczenia	Punkty ECTS
Studia stacjonarne					7
Wykład	30	2	I	Egzamin	
Ćwiczenia	30	2		Zaliczenie na ocenę	

CEL PRZEDMIOTU:

Wykształcenie zdolności badania istnienia, oraz rozróżniania i przeliczania obiektów kombinatorycznych. Wskazanie możliwości wykorzystania tych zdolności, w celu szacowania wielkości danych i zasobów niezbędnych do rozwiązania danego problemu i badania jego złożoności.

WYMAGANIA WSTĘPNE:

Ukończone studia zawodowe z nauk matematyczno-przyrodniczych lub technicznych.

ZAKRES TEMATYCZNY PRZEDMIOTU:

Wykład

1. Elementy kombinatoryki: metody przeliczania obiektów kombinatorycznych oznaczonych i nieoznaczonych, twierdzenie Polya, ekstremalna teoria zbiorów (12 godz.).
2. Elementy teorii grafów: spójność, skojarzenia, twierdzenie Halla, cykle Hamiltona, kolorowanie wierzchołków i krawędzi grafów, planarność, zagadnienia ekstremalnej teorii grafów, Twierdzenie Turana i Ramseya (6 godz.).
3. Metoda probabilistyczna Erdösa (6 godz.).
4. Elementy teorii obliczeń: funkcje obliczalne, maszyny Turinga, tezy Churcha, języki formalne (6 godz.).

Ćwiczenia

1. Elementy kombinatoryki:
 - a. rozpoznawanie obiektów kombinatorycznych w zadaniu z treścią; odniesienia do pojęcia funkcji działającej na zbiorach skończonych, które są dowolne, różnowartościowe, „na”, malejące, niemalejące; wykorzystanie znanych wzorów w celu zliczenia rozpoznanych obiektów (5 godz.),
 - b. stosowanie zasad: podziałowej, włączeń i wyłączeń, podwójnego zliczania, do obiektów kombinatorycznych oznaczonych (5 godz.),
 - c. stosowanie twierdzenia Polya do zliczania obiektów kombinatorycznych nieoznaczonych (4 godz.).
2. Elementy teorii grafów:

- a. rozpoznawanie pojęć teorii grafów w zadaniach z treścią, stosowanie znanych algorytmów teoriografowych w celu rozwiązania tych zadań (2 godz.),
 - b. znajdowanie oszacowań małych liczb Ramseya, dowodzenie twierdzeń dotyczących grafów i liczb Ramseya z wykorzystaniem klasycznych technik dowodu poznanych na wykładzie (2 godz.).
3. Metoda probabilistyczna Erdősa: dowodzenie faktów dotyczących struktur kombinatorycznych z wykorzystaniem metod: naiwnej, wartości oczekiwanej i Lokalnego Lematu Lovász (6 godz.).
 4. Elementy teorii obliczeń: konstruowanie programów dla maszyn Turinga, badanie obliczalności funkcji (4 godz.).
 5. Kolokwium (2 godz.).

METODY KSZTAŁCENIA:

Wykład konwersatoryjny, ćwiczenia dyskusyjne.

EFEKTY KSZTAŁCENIA:

1. Student potrafi wymienić i zdefiniować podstawowe pojęcia z zakresu matematyki dyskretnej i teorii obliczeń (K_W01, K_W12).
2. Student potrafi przeprowadzić dowody twierdzeń z zakresu matematyki dyskretnej i teorii obliczeń, w których w razie potrzeby stosuje pojęcia przestrzeni probabilistycznej lub przestrzeni liniowej (K_W06, K_U01, K_U14).
3. Student potrafi wykorzystać metody analizy matematycznej, algebry i rachunku prawdopodobieństwa z zakresu działań na szeregach zbieżnych, badania granicy ciągu, rozwiązywania układów równań liniowych, aksjomatycznego rozpoznawania grup, testowania niezależności zdarzeń i zmiennych losowych oraz badania ich charakterystyk w rozwiązywaniu zadań z zakresu matematyki dyskretnej i teorii obliczeń (K_W03).
4. Student potrafi zdecydować z jakimi obiektami z zakresu matematyki dyskretnej i teorii obliczeń oraz z jakimi ich własnościami należy utożsamiać rozwiązanie danego problemu praktycznego (K_U13).
5. Student rozumie i docenia znaczenie uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób; postępuje etycznie (K_K03).

WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA I WARUNKI ZALICZENIA:

Metody oceny:

D - udział w dyskusjach prowadzonych w trakcie zajęć

P1 – praca pisemna zaliczeniowa P2 - praca pisemna egzaminacyjna

PU2 – odpowiedź ustana egzaminacyjna S – samoocena

Forma zaliczenia: wykładu: egzamin, ćwiczeń: zaliczenie z oceną.

Warunki zaliczenia poszczególnych zajęć:

1. Sprawdzanie stopnia przygotowania studentów oraz ich aktywności w trakcie ćwiczeń (D, S)
2. Kolokwium z zadaniami o zróżnicowanym stopniu trudności, pozwalające na ocenę czy i w jakim stopniu, student osiągnął wymienione efekty kształcenia głównie w zakresie umiejętności i kompetencji (P1).
3. Konwersacja podczas wykładu w celu weryfikacji wyższych poziomów efektów kształcenia w zakresie wiedzy i umiejętności (D, S).
4. Egzamin pisemny weryfikujący efekty kształcenia w zakresie wiedzy i kompetencji (P2).
5. Egzamin ustny pozwalający studentowi na uzupełnienie swej wypowiedzi pisemnej (PU2).

Na ocenę z przedmiotu składa się ocena z ćwiczeń (60%) i ocena z egzaminu (P2+PU2) (40%).
Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest uzyskanie pozytywnej oceny z ćwiczeń. Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie pozytywnych ocen z ćwiczeń i z egzaminu.

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA:

Udział w wykładach	30 godz.
Udział w ćwiczeniach	30 godz.
Samodzielne przygotowanie do wykładów	50 godz.
Samodzielne rozwiązywanie zadań	50 godz.
Konsultacje	15 godz.
Sumaryczne obciążenia pracą studenta	175 godz. (7 ECTS)

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. W. Lipski, W. Marek, Analiza kombinatoryczna, PWN, Warszawa, 1989.
2. C.H. Papadimitriou, Złożoność obliczeniowa, WNT, Warszawa 2002 (seria Klasyka Informatyki).
3. Diesel, Graph Theory, Springer-Verlag, Heidelberg, Graduate Text In Mathematics, Vol. 173.
4. Kościelski, Teoria obliczeń, WUW, Wrocław, 1997.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. Z. Palka, A. Ruciński, Wykłady z kombinatoryki, cz. I, WNT, Warszawa, 1998.
2. W. Lipski, Kombinatoryka dla programistów, WNT, 2005.
3. K.A. Ross, Ch.R.B. Wright, Matematyka dyskretna, PWN, Warszawa, 1996.
4. R.J. Wilson, Wprowadzenie do teorii grafów, PWN, 1998.

METODY AKTUARIALNE

Kod przedmiotu: 11.5-WK-MAT-SD-MA

Typ przedmiotu: wybieralny

Język nauczania: polski

Odpowiedzialny za przedmiot: dr hab. Mariusz Michta, prof. UZ

Prowadzący: dr hab. Mariusz Michta, prof. UZ

Forma zajęć	Liczba godzin w semestrze	Liczba godzin w tygodniu	Semestr	Forma zaliczenia	Punkty ECTS
Studia stacjonarne					7
Wykład	30	2	II lub IV	Egzamin	
Ćwiczenia	30	2		Zaliczenie na ocenę	

CEL PRZEDMIOTU:

Przedmiot obejmuje wybrane zagadnienia z matematyki ubezpieczeń na życie. Celem zajęć jest zapoznanie z metodami kalkulacji składek i rezerw w ubezpieczeniach na życie. Ponadto przedmiot obejmuje wybrane zagadnienia teorii ryzyka ubezpieczyciela.

WYMAGANIA WSTĘPNE:

Znajomość podstawowych kursów analizy matematycznej, rachunku prawdopodobieństwa, procesów stochastycznych oraz podstaw matematyki finansowej.

ZAKRES TEMATYCZNY PRZEDMIOTU:

Wykład/ćwiczenia

1. Funkcje przeżycia i prawdopodobieństwa przeżycia
2. Tablice przeżywalności i ich parametry -elementy statystyki demograficznej i ubezpieczeniowej.
3. Modele przeżycia dla niepełnych lat
4. Analityczne prawa przeżywalności
5. Podstawowe typy ubezpieczeń życiowych- jednorazowe składki netto
6. Typy rent życiowych- jednorazowe składki netto.
7. Funkcje komutacyjne w rachunku ubezpieczeń i rent życiowych.
8. Składki roczne netto i składki płatne w podokresach.
9. Rezerwy składek w ubezpieczeniach z wypłatą na koniec roku śmierci i ubezpieczeniach mieszanych.
10. Ubezpieczenia par osób-kalkulacja składek.
11. Ubezpieczenia wieloopcyjne.
12. Ubezpieczenia typu Unit-Linked
13. Proces ryzyka, proces rezerwy ubezpieczyciela-model Lundberga
14. Prawdopodobieństwo ruiny ubezpieczyciela.

METODY KSZTAŁCENIA:

Wykład ilustrowany przykładami rachunkowymi ilustrującymi omawiane zagadnienia.

Ćwiczenia: indywidualne rozwiązywanie zadań teoretycznych i rachunkowych poprzedzonych teoretycznym wprowadzeniem do analizowanych zadań.

EFEKTY KSZTAŁCENIA:

1. Potrafi obliczyć przeciętny czas dalszego trwania życia. (K_W05, K_K01)
2. Zna podstawowe analityczne prawa umieralności populacji. (K_W06, K_U14)
3. Rozumie zasadę równoważności używaną przy wyznaczaniu składek netto. (K_W06, K_U14, K_K01)
4. Posługuje się tablicami trwania życia i potrafi na ich podstawie wyznaczać składki netto. (K_W06, K_K01)
5. Potrafi obliczać rezerwy składki w podstawowych typach ubezpieczeń (K_W06, K_U14).
6. Potrafi wyznaczać jednorazowe i okresowe składki netto w ubezpieczeniach wieloopcyjnych i dla par osób. (K_W04, K_U14, K_K01)
7. Zna elementy klasycznej teorii ryzyka ubezpieczyciela (K_W06, K_U14, K_K01)

WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA I WARUNKI ZALICZENIA:

Ocena indywidualnie rozwiązywanych zadań na ćwiczeniach, ocena sprawdzianów pisemnych, egzamin pisemny. Na ocenę z przedmiotu składa się ocena z ćwiczeń (40%) i ocena z egzaminu (60%). Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest pozytywna ocena z ćwiczeń. Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest pozytywna ocena z ćwiczeń i egzaminu.

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA:

Godziny kontaktowe

wykład – 30 godz.

ćwiczenia – 30 godz.

konsultacje – 15 godz. (wykład - 5 godz.; ćwiczenia - 10 godz.)

Razem: 75 godz. (3 ECTS)

Praca samodzielna

przygotowanie do wykładu – 15 godz.

przygotowanie do ćwiczeń – 55 godz. (w tym 15 godz. na przygotowanie do kolokwium)

przygotowanie do egzaminu – 30 godz.

Razem: 100 godz. (4 ECTS)

Razem za cały przedmiot: 175 godz. (7 ECTS)

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. M. Skałba, Ubezpieczenia na życie, WNT, Warszawa, 2002.
2. T. Rolski, B. Błaszczyszyn, Podstawy matematyki ubezpieczeń na życie, WNT, Warszawa, 2005.
3. N. Bowers H.U. Gerber et al, Actuarial Mathematics, Soc. of Actuaries, Illinois, 1986.
4. J. Grandell, Aspects of Risk Theory, Springer, Berlin, 1992.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. W. Ronka-Chmielowiec, Ryzyko w ubezpieczeniach-metody oceny, AE, Wrocław, 1997.
2. M. Dobija, E. Smaga, Podstawy matematyki finansowej i ubezpieczeniowej, WNT, Warszawa, 1996.
3. H.U. Gerber, Life Insurance Mathematics, Springer, Berlin, 1990.

METODY ALGORYTMICZNE

Kod przedmiotu: 11.0-WK-MAT-SD-MAL

Typ przedmiotu: wybieralny

Język nauczania: polski

Odpowiedzialny za przedmiot: dr Florian Fabiś

Prowadzący: dr Florian Fabiś

Forma zajęć	Liczba godzin w semestrze	Liczba godzin w tygodniu	Semestr	Forma zaliczenia	Punkty ECTS
Studia stacjonarne					6
Wykład	15	1	III	Egzamin	
Laboratorium	30	2		Zaliczenie na ocenę	

CEL PRZEDMIOTU:

Zdobycie wiedzy i umiejętności w zakresie konstruowania, analizy i implementacji algorytmów aproksymacyjnych. Poznanie zaawansowanych metod konstruowania efektywnych algorytmów. Nabycie umiejętności implementacji algorytmów w typowych zastosowaniach, a także umiejętność ich adaptacji i modyfikacji w sytuacjach nietypowych.

WYMAGANIA WSTĘPNE:

Umiejętność programowania komputerów w zakresie programowania strukturalnego. Podstawowy kurs z zakresu algorytmów i struktur danych.

ZAKRES TEMATYCZNY PRZEDMIOTU:

Wykład

1. **Klasy złożoności obliczeniowej problemów decyzyjnych.** (2 godz.)
2. **Algorytmy aproksymacyjne.** Problemy optymalizacyjne a problemy decyzyjne. Rozwiązania optymalne a rozwiązania przybliżone. Względne i bezwzględne gwarancje aproksymacji. Schematy aproksymacyjne. (3 godz.)
3. **Algorytmy aproksymacyjne.** Problemy: pokrycia wierzchołkowego (Vertex Cover), pokrycia zbioru (Set Cover), pakowania (Bin Packing), plecakowego (Knapsack), szeregowania (Multiprocessor Scheduling), kolorowania grafów (Graph Coloring), komiwojażera (Traveling Salesman). (4 godz.)
4. **Metody algorytmiczne.** Zachłanność. Algorytmy z nawrotami. Metoda podziałów i ograniczeń. Przeszukiwanie lokalne. Algorytmy probabilistyczne. (6 godz.)

Laboratorium

1. Generowanie liczb pseudolosowych. Generowanie grafów losowych. (2 godz.)
2. Wybrane algorytmy kombinatoryczne w zastosowaniach praktycznych. (4 godz.)
3. Algorytmy aproksymacyjne. (8 godz.)
4. Testowanie algorytmów wykorzystujących wybrane metody algorytmiczne. (6 godz.)
5. Algorytmy probabilistyczne. (4 godz.)
6. Wybrane algorytmy teoriolicebne. (6 godz.)

METODY KSZTAŁCENIA:

Wykład: wykład problemowy.

Laboratorium: ćwiczenia laboratoryjne w pracowni komputerowej – implementacja i testowanie wybranych algorytmów. Każdy student w trakcie semestru musi zrealizować trzy projekty. Każdy z projektów polegać będzie na zaimplementowaniu wskazanego przez prowadzącego algorytmu do rozwiązania konkretnego praktycznego zadania, napisaniu do tego programu, przetestowaniu go oraz przedstawieniu dokumentacji zgodnie z zadaną specyfikacją. Nad jednym z tych trzech projektów studenci będą pracowali w grupach 2-3 osobowych. Ponadto na zajęciach studenci będą testowali inne algorytmy.

EFEKTY KSZTAŁCENIA:

1. Student ma wiedzę na temat zaawansowanych metod konstruowania efektywnych algorytmów. (K_W12++)
2. Student zna i potrafi zaimplementować w praktyce najważniejsze algorytmy aproksymacyjne, rozwiązujące różne trudne problemy kombinatoryczne. (K_W11++, K_W12++)
3. Student zna ideę algorytmów probabilistycznych i potrafi podać przykłady ich stosowania. (K_U11+)
4. Student zna wybrane algorytmy teoriolimbowe. (K_W12++)
5. Student rozpoznaje problemy, w tym zagadnienia praktyczne, które można rozwiązać algorytmicznie, potrafi dokonać specyfikacji takiego problemu.
6. Student umie przygotować dokumentację wykonanego projektu.
7. Student potrafi pracować w zespole programistycznym. (K_K02++)

WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA I WARUNKI ZALICZENIA:

Wykład. Egzamin pisemny weryfikujący efekty kształcenia w zakresie wiedzy i umiejętności.

Laboratorium. Ocena końcowa jest wystawiana na podstawie punktów uzyskanych na zajęciach. Punkty uzyskuje się za: napisane na zajęciach sprawdziany, zrealizowane na zajęciach projekty, aktywność na zajęciach.

Na ocenę z przedmiotu składa się ocena z laboratorium (50%) oraz ocena z egzaminu (50%). Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest pozytywna ocena z laboratorium. Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest pozytywna ocena z egzaminu.

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA:

Godziny kontaktowe

- Udział w wykładach: 15*1 godz. = 15 godz.
- Udział w zajęciach laboratoryjnych: 15*2 godz. = 30 godz.
- Konsultacje: 4 godz. Do wykładu + 4 godz. do laboratorium = 8 godz.
- Udział w egzaminie: 1*2godz. = 2 godz.

Razem: 55 godz.

Praca samodzielna

- Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych: 15*3 godz. = 45 godz.
- Dokończenie (w domu) ćwiczeń laboratoryjnych: 15*2 godz. = 30 godz
- Przygotowanie do egzaminu: 20 godz.

Razem: 95 godz.

Razem za cały przedmiot: 150 godz. (6 ECTS)

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Aho A., Hopcroft J.E., Ullman J.D.: Projektowanie i analiza algorytmów komputerowych, PWN, Warszawa 1983.
2. Błażewicz J. : Złożoność obliczeniowa problemów kombinatorycznych, WNT, Warszawa 1988.
3. Cormen T.H., Leiserson C.E., Rivest R.L., Wprowadzenie do algorytmów, WNT, Warszawa 1997
4. Vazirani V. V. : Algorytmy aproksymacyjne, WNT, 2004.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. Dasgupta S., Papadimitriou C., Vazirani U.: Algorytmy, PWN, 2010.
2. Knuth D. : Sztuka programowania, t. 1-3, WNT, Warszawa 2001.
3. Wróblewski P.: Algorytmy, struktury danych i techniki programowania, wyd. II popr., Helion, 2001.

METODY NUMERYCZNE 2

Kod przedmiotu: 11.1-WK-MAT-SD-MN2

Typ przedmiotu: wybieralny

Język nauczania: polski

Odpowiedzialny za przedmiot: dr Tomasz Małolepszy

Prowadzący: dr Tomasz Małolepszy

Forma zajęć	Liczba godzin w semestrze	Liczba godzin w tygodniu	Semestr	Forma zaliczenia	Punkty ECTS
Studia stacjonarne					10
Wykład	30	2	III	Egzamin	
Ćwiczenia	30	2		Zaliczenie na ocenę	
Laboratorium	30	2		Zaliczenie na ocenę	

CEL PRZEDMIOTU:

Głównym celem tego przedmiotu jest nabycie przez studenta umiejętności numerycznego rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych oraz równań różniczkowych cząstkowych.

WYMAGANIA WSTĘPNE:

Wstęp do metod numerycznych. Równania różniczkowe.

ZAKRES TEMATYCZNY PRZEDMIOTU:

Na **wykładzie**, ale także na **ćwiczeniach** oraz na **laboratoriach**, omawiane będą różnorakie aspekty związane z numerycznym rozwiązywaniem równań różniczkowych zwyczajnych oraz równań różniczkowych cząstkowych, które stanowią ważną klasę obiektów matematycznych, służących do modelowania realnych zjawisk. Uwzględniając oczywiste różnice pomiędzy tymi trzema formami zajęć, zakres tematyczny przedmiotu można przedstawić następująco:

1. Rozwiązywanie numeryczne równań różniczkowych zwyczajnych – istnienie i jednoznaczność rozwiązań, zastosowanie wzoru Taylora, metody wielokrokowe, metody Rungego-Kutty, błędy lokalne i globalne, stabilność i zbieżność, układy równań różniczkowych, zagadnienia brzegowe, równania sztywne.
2. Rozwiązywanie numeryczne równań różniczkowych cząstkowych – równania paraboliczne, eliptyczne i hiperboliczne, metoda różnic skończonych, metody dyskretyzacji równań różniczkowych, metody jawne i niejawne, analiza stabilności i zbieżności schematów różnicowych, wstęp do metod elementu skończonego oraz skończonej objętości.

METODY KSZTAŁCENIA:

Tradycyjny wykład; ćwiczenia audytoryjne, w ramach których studenci rozwiązują zadania; ćwiczenia laboratoryjne w pracowni komputerowej.

EFEKTY KSZTAŁCENIA:

Student potrafi:

1. rozwiązać proste równania różniczkowe zwyczajne oraz cząstkowe, opisujące pewne rzeczywiste zjawiska, z pomocą pakietu matematycznego, (K_W10+, K_W11++, K_U06+, K_U15++, K_K01+)

2. posługiwać się w stopniu średniozaawansowanym pakietem matematycznym, (K_U15++)
3. opisać proste zjawiska fizyczne zagadnieniem początkowym dla równania różniczkowego rzędu I bądź zagadnieniem początkowo-brzegowym dla równania różniczkowego cząstkowego. (K_U06+, K_U16++)

WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA I WARUNKI ZALICZENIA:

1. Ćwiczenia oraz laboratorium: po dwa kolokwia, złożone z zadań o zróżnicowanym stopniu trudności. O ocenie końcowej z ćwiczeń oraz laboratorium będzie decydowała suma punktów zdobyta podczas tych kolokwiów.
2. Egzamin, złożony z pytań sprawdzających wiedzę teoretyczną studenta. O ocenie końcowej z wykładu będzie decydowała suma punktów zdobytych podczas tego egzaminu.

Na ocenę z przedmiotu składa się ocena z laboratorium (25%), ćwiczeń (25%) oraz ocena z egzaminu (50%). Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest pozytywna ocena z ćwiczeń. Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest pozytywna ocena z egzaminu.

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA:

Godziny kontaktowe

- Wykład - 30 godzin.
- Ćwiczenia - 30 godzin.
- Laboratorium - 30 godzin.
- Konsultacje do wykładu - 5 godzin.
- Konsultacje do ćwiczeń - 5 godzin.
- Konsultacje do laboratorium - 5 godzin.
- Razem: 105 godzin (4 ECTS).

Praca samodzielna

- Przygotowanie do wykładu - 30 godzin.
- Przygotowanie do ćwiczeń - 40 godzin.
- Przygotowanie do laboratorium - 40 godzin.
- Przygotowanie do egzaminu - 40 godzin.
- Razem: 150 godzin (6 ECTS).

Razem za cały przedmiot: 255 godzin (10 ECTS).

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. D. Kincaid, W. Cheney, *Analiza numeryczna*, WNT, Warszawa, 2006.
2. R.L. Burden, J.D. Faires, *Numerical analysis*, Prindle, Weber & Schmidt, Boston, Massachusetts, 1981.
3. J. Stoer, R. Bulirsch, *Wstęp do analizy numerycznej*, PWN, Warszawa, 1987.
4. A. Björck, G. Dahlquist, *Metody numeryczne*, PWN, Warszawa, 1987.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. K. Eriksson, D. Estep, P. Hansbo, C. Johnson, *Computational Differential Equations*, Cambridge University Press, 1996.
2. C. Johnson, *Numerical Solution of Partial Differential Equations by the Finite Element Method*, Cambridge University Press, 1988.
3. P. Deuflhard, F. Bornemann, *Scientific computing with ordinary differential equations*, Springer, 2002.
4. R. Eymard, T. Gallouet, R. Herbin, *Finite volume methods*, Handbook of Numerical Analysis, vol. VII, 2000.
5. A.M. Stuart, A.R. Humphries, *Dynamical systems and numerical analysis*, Cambridge University Press, 1996.
6. A. Quarteroni, A. Valli, *Numerical approximation of partial differential equations*, Springer, 1997.

METODYKA ROZWIĄZYWANIA ZADAŃ MATEMATYCZNYCH 3

Kod przedmiotu: 05.3-WK-MAT-SD-MRZM3

Typ przedmiotu: wybieralny

Język nauczania: polski

Odpowiedzialny za przedmiot: dr Jan Szajkowski

Prowadzący: dr Jan Szajkowski
dr Alina Szelecka

Forma zajęć	Liczba godzin w semestrze	Liczba godzin w tygodniu	Semestr	Forma zaliczenia	Punkty ECTS
Studia stacjonarne					4
Ćwiczenia	45	3	II	Zaliczenie na ocenę	

CEL PRZEDMIOTU:

Kształtowanie umiejętności wykorzystania dorobku nowoczesnej metodyki matematyki przy organizowaniu procesu uczenia. Przygotowanie studentów (przyszłych nauczycieli) w zakresie umiejętności rozwiązywania zadań, oraz do inspirowania, prowadzenia, wspomaganie oraz rozpoznawania aktywności twórczej swoich uczniów.

WYMAGANIA WSTĘPNE:

Dydaktyka matematyki 2; Metodyka rozwiązywania zadań 2.

ZAKRES TEMATYCZNY PRZEDMIOTU:

1. Pogłębienie metodyki rozwiązywania zadań matematycznych.
2. Rozwiązywanie wybranych rodzajów zadań matematycznych.
 - (i) Charakterystyka niektórych rodzajów zadań matematycznych.
 - zadania-ćwiczenia
 - zadania-gry i zabawy
 - zadania tekstowe
 - zadania-problemy
 - zadania-zastosowania matematyki
 - inne rodzaje zadań matematycznych.
 - (ii) Konstruowanie i definiowanie pojęć w zadaniach matematycznych.
 - (iii) Rozwiązywanie zadań, a motywacja i zainteresowania.
 - (iv) Przykłady zadań do pracy z uczniem słabym.
 - (v) Uczenie matematyki przez rozwiązywanie zadań matematycznych.
 - (vi) Dobór zadań i ich forma.
 - (vii) Analiza podręczników szkolnych ze względu na charakterystykę zadań.
3. Analiza egzaminów maturalnych z matematyki (profil podstawowy)
4. Poszukiwanie przez studentów ciekawych zadań w literaturze matematycznej.
5. Konkurs zadaniowy dla studentów.

METODY KSZTAŁCENIA:

Metoda problemowa, sytuacyjna, dyskusji, okrągłego stołu, seminaryjna, giełda pomysłów, metoda projektu.

EFEKTY KSZTAŁCENIA:

1. Student posiada wiedzę z zakresu metodyki rozwiązywania zadań matematycznych w szkole ponadgimnazjalnej (N_W10)
2. Student potrafi dobrać metody najbardziej efektywne w rozwiązywaniu zadań matematycznych na IV etapie edukacyjnym (N_U03)
3. Student potrafi ocenić przydatność typowych metod i dobrych praktyk do realizacji zadań na IV etapie edukacyjnym (N_U07)
4. Student potrafi dobrać i wykorzystywać dostępne materiały, środki i metody pracy w celu efektywnego realizowania działań dydaktycznych (N_U08+)
5. Student potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje w literaturze i w Internecie (N_U04+, N_U08+)
6. Student rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i rozwoju (N_K01+)

WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA I WARUNKI ZALICZENIA:

Bieżąca analiza efektywności stosowanych metod dydaktycznych przeprowadzana w trakcie zajęć. Ocena stopnia osiągnięcia zakładanych efektów przez studenta dokonana na podstawie dwóch kolokwium. Zaliczenie przedmiotu na podstawie pozytywnych ocen z kolokwium.

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA:

- udział w ćwiczeniach – 45 godz.
- przygotowanie do ćwiczeń – 35 godz.
- przygotowanie do kolokwium – 20 godz.
- udział w konsultacjach – 10 godz.

Razem: 110 godz. (4 ECTS)

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Zadanie, metoda, rozwiązanie, WN-T, Warszawa, pod redakcją A. Góralskiego (Zbiory 1-5)
2. W. Nowak, Uczenie się matematyki przez rozwiązywanie zadań, Konserwatorium z dydaktyki matematyki, PWN, Warszawa, 1989
3. B. Rabijewska, Rozwiązywanie zadań w procesie nauczania (wprowadzenie do wybranych zagadnień), Wyd. UWr, Wrocław 1994

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. A. Góralski, Twórcze rozwiązywanie zadań, PWN, Warszawa, 1980
2. H. Kąkol, O rozumieniu zadań z rachunku prawdopodobieństwa, Dydaktyka Matematyki, 1995 (17)
3. Z. Krygowska, O zadaniach rozwiązywanych w szkole, Matematyka 1972(4)
4. G. Polya, Jak to rozwiązać?, PWN, Warszawa 1964
5. G. Polya, Odkrycie matematyczne, WNT, Warszawa, 1975
6. M. Szurek, O nauczaniu matematyki, t.1, 2, 3, 4, GWO, Gdańsk, 2006
7. S. Turnau, Wykłady o nauczaniu matematyki, PWN, Warszawa, 1990
 - (i) O zadaniach i ich rozwiązywaniu
 - (ii) O zadaniach tekstowych i stosowaniu matematyki,
8. D. Zakrzewska, M. Zakrzewski, Jak rozwiązywać zadania?, Quadrivium, Wrocław (algebra, trygonometria 1992, analiza 1992, rachunek prawdopodobieństwa 1994, geometria 1995)
9. Czasopisma dla nauczycieli:
 - (i) Matematyka, WSiP, Wrocław
 - (ii) Matematyka w szkole (dla nauczycieli szkół ponadgimnazjalnych), GWO Gdańsk.
10. Podręczniki szkolne, przewodniki dla nauczycieli i materiały dydaktyczne.

METODYKA ROZWIĄZYWANIA ZADAŃ MATEMATYCZNYCH 4

Kod przedmiotu: 05.3-WK-MAT-SD-MRZM4

Typ przedmiotu: wybieralny

Język nauczania: polski

Odpowiedzialny za przedmiot: dr Jan Szajkowski

Prowadzący: dr Jan Szajkowski
dr Alina Szelecka

Forma zajęć	Liczba godzin w semestrze	Liczba godzin w tygodniu	Semestr	Forma zaliczenia	Punkty ECTS
Studia stacjonarne					5
Ćwiczenia	45	3	III	Zaliczenie na ocenę	

CEL PRZEDMIOTU:

Kształtowanie umiejętności wykorzystania dorobku nowoczesnej metodyki matematyki przy organizowaniu procesu uczenia. Przygotowanie studentów (przyszłych nauczycieli) w zakresie umiejętności rozwiązywania zadań, oraz do inspirowania, prowadzenia, wspomaganie oraz rozpoznawania aktywności twórczej swoich uczniów.

WYMAGANIA WSTĘPNE:

Dydaktyka matematyki 3, Metodyka rozwiązywania zadań 3.

ZAKRES TEMATYCZNY PRZEDMIOTU:

1. Poglębienie metodyki rozwiązywania zadań matematycznych.
2. Rozwiązywanie wybranych rodzajów zadań matematycznych.
 - (i) Rozwiązywanie zadań metodologicznych.
 - (ii) Konstruowanie i definiowanie pojęć w zadaniach matematycznych.
 - (iii) Rozwiązywanie zadań, a motywacja i zainteresowania.
 - (iv) Odkrycie twierdzenia jako rezultat rozwiązanego zadania.
 - (v) Zadania – problemy.
 - (vi) Przykłady zadań do pracy z uczniem uzdolnionym matematycznie.
 - (vii) Wyzwalanie aktywności badawczej przy rozwiązywaniu nietypowych zadań.
 - (viii) Zadania maturalne dla profilu rozszerzonego.
3. Analiza podręczników szkolnych ze względu na charakterystykę zadań.
4. Poszukiwanie przez studentów ciekawych zadań w literaturze matematycznej.
5. Konkurs zadaniowy dla studentów.
6. Organizacja i tematyka pracy koła matematycznego w szkole ponadgimnazjalnej; przykład scenariusza zajęć koła matematycznego.

METODY KSZTAŁCENIA:

Metoda problemowa, sytuacyjna, dyskusji, okrągłego stołu, seminaryjna; giełda pomysłów, metoda projektu, metody eksponujące (prezentacje)

EFEKTY KSZTAŁCENIA:

1. Student posiada wiedzę z zakresu metodyki rozwiązywania zadań matematycznych w szkole ponadgimnazjalnej (N_W10+)
2. Student potrafi dobrać metody najbardziej efektywne w rozwiązywaniu zadań matematycznych na IV etapie edukacyjnym (N_U03+)
3. Student potrafi ocenić przydatność typowych metod i dobrych praktyk do realizacji zadań na IV etapie edukacyjnym (N_U07+)
4. Student potrafi dobrać i wykorzystywać dostępne materiały, środki i metody pracy w celu efektywnego realizowania działań dydaktycznych (N_U08++)
5. Student potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje w literaturze i w Internecie (N_U04++, N_U08++)
6. Student rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i rozwoju (N_K01++)

WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA I WARUNKI ZALICZENIA:

Bieżąca analiza efektywności stosowanych metod dydaktycznych przeprowadzana w trakcie zajęć. Ocena stopnia osiągnięcia zakładanych efektów przez studenta dokonana na podstawie dwóch kolokwium. Zaliczenie przedmiotu na podstawie pozytywnych ocen z kolokwium i scenariusza zajęć pozalekcyjnych.

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA:

- udział w ćwiczeniach – 45 godz.
- przygotowanie do ćwiczeń – 45 godz.
- przygotowanie do kolokwium – 20 godz. ;
- udział w konsultacjach – 5 godz.;
- przygotowanie scenariusza zajęć pozalekcyjnych – 20 godz.

Razem: 135 godz. (5 ECTS)

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Zadanie, metoda, rozwiązanie, WN-T, Warszawa, pod redakcją A. Góralskiego (Zbiory 1-5)
2. W. Nowak, Uczenie się matematyki przez rozwiązywanie zadań, Konserwatorium z dydaktyki matematyki, PWN, Warszawa, 1989
3. B. Rabijewska, Rozwiązywanie zadań w procesie nauczania (wprowadzenie do wybranych zagadnień), Wyd. UWr, Wrocław 1994

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. A. Góralski, Twórcze rozwiązywanie zadań, PWN, Warszawa, 1980
2. H. Kąkol, O rozumieniu zadań z rachunku prawdopodobieństwa, Dydaktyka Matematyki, 1995 (17)
3. Z. Krygowska, O zadaniach rozwiązywanych w szkole, Matematyka 1972(4)
4. G. Polya, Jak to rozwiązać?, PWN, Warszawa 1964
5. G. Polya, Odkrycie matematyczne, WNT, Warszawa, 1975
6. M. Szurek, O nauczaniu matematyki, t.1,2,3,4, GWO, Gdańsk, 2006
7. S. Turnau, Wykłady o nauczaniu matematyki, PWN, Warszawa, 1990
 - (i) O zadaniach i ich rozwiązywaniu
 - (ii) O zadaniach tekstowych i stosowaniu matematyki,
8. D. Zakrzewska, M. Zakrzewski, Jak rozwiązywać zadania?, Quadrivium, Wrocław (algebra, trygonometria 1992, analiza 1992, rachunek prawdopodobieństwa 1994, geometria 1995)
9. Czasopisma dla nauczycieli:
 - (i) Matematyka, WSiP, Wrocław
 - (ii) Matematyka w szkole (dla nauczycieli szkół ponadgimnazjalnych), GWO Gdańsk.
10. Podręczniki szkolne, przewodniki dla nauczycieli i materiały dydaktyczne.

MODELOWANIE MATEMATYCZNE 1

Kod przedmiotu: 11.1-WK-MAT-SD-MM1

Typ przedmiotu: wybieralny

Język nauczania: polski

Odpowiedzialny za przedmiot: dr Maciej Niedziela

Prowadzący: dr Maciej Niedziela

Forma zajęć	Liczba godzin w semestrze	Liczba godzin w tygodniu	Semestr	Forma zaliczenia	Punkty ECTS
Studia stacjonarne					7
Wykład	30	2	III	Egzamin	
Laboratorium	30	2		Zaliczenie na ocenę	

CEL PRZEDMIOTU:

Celem kursu jest zapoznanie studentów (w stopniu podstawowym) z istotą, zakresem i etapami modelowania matematycznego. W ramach wykładu zostanie zaprezentowany szeroki przegląd modeli i metod matematycznych stosowanych w zagadnieniach technicznych, w biologii i medycynie. Celem zajęć laboratoryjnych jest symulacja omawianych modeli przy wykorzystaniu wybranego pakietu matematycznego (Matlab, Octave lub Scilab). Po ukończeniu tego kursu student powinien być przygotowany do tworzenia prostych modeli matematycznych z wykorzystaniem komputerów oraz posiadanej wiedzy matematycznej.

WYMAGANIA WSTĘPNE:

Student powinien zaliczyć: Wstęp do metod numerycznych, Równania różniczkowe.

ZAKRES TEMATYCZNY PRZEDMIOTU:

Wykład

Wstęp do modelowania matematycznego

1. Modelowanie matematyczne jako opis świata. (1 godz.)
2. Cel, zakres i etapy modelowania. Weryfikacja modelu. Stosowanie symulacji komputerowych. (1 godz.)
3. Przykłady modeli matematycznych. (2 godz.)
4. Analiza i wizualizacja danych – podstawowe metody. (2 godz.)

Dyskretne i ciągłe modele matematyczne

1. Modelowanie przy pomocy liniowych równań różnicowych i różniczkowych. Konstrukcja modeli. Metody wyznaczania rozwiązań. Przykłady modeli matematycznych. (4 godz.)
2. Modelowanie przy pomocy nieliniowych równań różnicowych i różniczkowych. Konstrukcja modeli. Metody wyznaczania rozwiązań. Przykłady modeli matematycznych. (4 godz.)
3. Modelowanie przy pomocy liniowych i nieliniowych układów dynamicznych. Konstrukcja modeli. Metody wyznaczania rozwiązań. Przykłady modeli matematycznych. (4 godz.)
4. Schematy numeryczne. (4 godz.)

Modelowanie matematyczne w biologii i medycynie

1. Modelowanie pojedynczej populacji. (2 godz.)
2. Modele pojedynczej populacji z uwzględnieniem wieku. (2 godz.)
3. Modele oddziaływań między dwiema populacjami. (2 godz.)

4. Modele epidemiologiczne. (2 godz.)

Laboratorium

Wstęp do modelowania matematycznego

1. Wprowadzenie do pakietu matematycznego (Matlab, Octave lub Scilab). (2 godz.)
2. Wizualizacja danych. (4 godz.)
3. Metody interpolacji i aproksymacji danych. (4 godz.)

Dyskretne i ciągłe modele matematyczne

1. Dyskretne modele matematyczne – konstrukcja modeli dyskretnych, wyznaczanie rozwiązań, interpretacja i wizualizacja wyników, wykorzystanie pakietu matematycznego w procesie modelowania. (5 godz.)
2. Kolokwium (1 godz.)
3. Ciągłe modele matematyczne – konstrukcja modeli ciągłych, wyznaczanie rozwiązań, interpretacja i wizualizacja wyników, wykorzystanie pakietu matematycznego w procesie modelowania. (5 godz.)

Modelowanie matematyczne w biologii i medycynie

1. Modelowanie pojedynczej populacji – konstrukcja modeli, wyznaczanie rozwiązań, interpretacja i wizualizacja wyników, wykorzystanie pakietu matematycznego w procesie modelowania. (4 godz.)
2. Modele oddziaływań między dwiema populacjami – konstrukcja modeli, wyznaczanie rozwiązań, interpretacja i wizualizacja wyników, wykorzystanie pakietu matematycznego w procesie modelowania. (4 godz.)
3. Kolokwium (1 godz.)

METODY KSZTAŁCENIA:

Wykłady z wykorzystaniem urządzeń multimedialnych; w ramach laboratoriów studenci rozwiązują zadania obliczeniowe analitycznie oraz przy wykorzystaniu wybranego pakietu matematycznego (Matlab, Octave lub Scilab).

EFEKTY KSZTAŁCENIA:

Student:

1. Orientuje się w metodach rozwiązywania klasycznych równań różniczkowych i potrafi je stosować w typowych zagadnieniach praktycznych. (K_U06+)
2. Zna metody numeryczne stosowane do znajdowania przybliżonych rozwiązań zagadnień matematycznych (na przykład równań różniczkowych) stawianych przez dziedziny stosowane (np. technologie przemysłowe, zarządzanie itp.). (K_W11+)
3. Potrafi posłużyć się narzędziami informatycznymi do rozwiązywania zadań, np. z równań różniczkowych cząstkowych. (K_U15+)

WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA I WARUNKI ZALICZENIA:

Sprawdzanie stopnia przygotowania studentów oraz ich aktywności w trakcie laboratoriów.

Kolokwia z zadaniami o zróżnicowanym stopniu trudności, pozwalającymi na ocenę, czy student osiągnął efekty kształcenia w stopniu minimalnym.

Egzamin pisemny.

Na ocenę z przedmiotu składa się ocena z laboratorium (40%) i ocena z egzaminu (60%). Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest pozytywna ocena z laboratorium. Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest pozytywna ocena z laboratorium i egzaminu.

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA:

Godziny kontaktowe

wykład – 30 godz.

laboratorium – 30 godz.

konsultacje – 5 godz. do wykładu + 5 godz. do laboratorium = 10 godz.

Razem: 70 godz. (3 ECTS)

Praca samodzielna

przygotowanie do wykładu – 40 godz.

przygotowanie do laboratorium – 40 godz.

przygotowanie do egzaminu – 30 godz.

Razem: 110 godz. (4 ECTS)

Razem za cały przedmiot: 180 godz. (7 ECTS)

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. B. Burnes, G. R. Fulford, *Mathematical modeling with case studies*, Taylor and Francis, 2002.
2. A. Palczewski, *Równania różniczkowe zwyczajne*, WNT, Warszawa, 1999.
3. U. Foryś, *Matematyka w biologii*, WNT, Warszawa, 2005.
4. J. D. Murray, *Wprowadzenie do biomatematyki*, PWN, Warszawa, 2006.
5. G. R. Fulford, P. Forrester, A. Jones, *Modelling with Differential and Difference Equations*, Cambridge University Press, 1997.
6. D. Kincaid, W. Cheney, *Analiza numeryczna*, WNT, Warszawa, 2006.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. J. D. Logan, *Applied mathematics, a contemporary approach*, John Wiley and Sons, New York, 2001.
2. A. Björck, G. Dahlquist, *Metody numeryczne*, PWN, Warszawa, 1987.
3. G. R. Fulford, P. Broadbridge, *Industrial Mathematics*, Cambridge University Press, 2002.

UWAGI:

Udział w zajęciach jest obowiązkowy.

MODELOWANIE MATEMATYCZNE 2

Kod przedmiotu: 11.1-WK-MAT-SD-MM2

Typ przedmiotu: wybieralny

Język nauczania: polski

Odpowiedzialny za przedmiot: dr Maciej Niedziela

Prowadzący: dr Maciej Niedziela

Forma zajęć	Liczba godzin w semestrze	Liczba godzin w tygodniu	Semestr	Forma zaliczenia	Punkty ECTS
Studia stacjonarne					7
Wykład	30	2	IV	Egzamin	
Laboratorium	30	2		Zaliczenie na ocenę	

CEL PRZEDMIOTU:

Celem kursu jest zapoznanie studentów (w stopniu podstawowym) z istotą, zakresem i etapami modelowania matematycznego. W ramach wykładu zostanie zaprezentowany szeroki przegląd modeli i metod matematycznych stosowanych w zagadnieniach technicznych m.in. w procesach wymiany ciepła czy w opisie odkształceń ciał lepkosprężystych. Celem zajęć laboratoryjnych jest symulacja omawianych modeli przy wykorzystaniu wybranego pakietu matematycznego (Matlab, Octave lub Scilab). Po ukończeniu tego kursu student powinien być przygotowany do tworzenia prostych modeli matematycznych z wykorzystaniem komputerów oraz posiadanej wiedzy matematycznej.

WYMAGANIA WSTĘPNE:

Student powinien zaliczyć: Wstęp do metod numerycznych, Równania różniczkowe.

ZAKRES TEMATYCZNY PRZEDMIOTU:

Wykład

Metody analizy asymptotycznej w modelowaniu matematycznym

1. Wstęp do modelowania matematycznego zagadnień technicznych. (2 godz.)
2. Analiza wymiarowa – jednostki, skalowanie, bezwymiarowość. (2 godz.)
3. Regularna perturbacja w równaniach różniczkowych. (2 godz.)
4. Perturbacja osobiwa w równaniach różniczkowych. (2 godz.)
5. Zastosowanie metod perturbacyjnych w modelowaniu zagadnień technicznych. (2 godz.)

Modele matematyczne procesów cieplnych

1. Jednowymiarowe modele przewodzenia ciepła. Konstrukcja modeli stacjonarnych i niestacjonarnych. Metody wyznaczania rozwiązań. Przykłady modeli matematycznych. (4 godz.)
2. Dwuwymiarowe modele przewodzenia ciepła. Konstrukcja modeli stacjonarnych i niestacjonarnych. Metody wyznaczania rozwiązań. Przykłady modeli matematycznych. (4 godz.)

Modelowanie materiałów lepkosprężystych

1. Podstawy rachunku wektorowego i tensorowego. (2 godz.)
2. Kinematyka ciała stałego. (4 godz.)
3. Prawo zachowania masy, momentu i energii. Równanie ruchu. (2 godz.)
4. Równania konstytutywne materiałów lepkosprężystych. (4 godz.)

Laboratorium

Metody analizy asymptotycznej w modelowaniu matematycznym

1. Wprowadzenie do pakietu matematycznego (Matlab, Octave lub Scilab). (2 godz.)

2. Analiza wymiarowa – jednostki, skalowanie, bezwymiarowość. (2 godz.)
3. Regularna perturbacja w równaniach różniczkowych. (3 godz.)
4. Perturbacja osobiwa w równaniach różniczkowych. (2 godz.)
5. Zastosowanie metod perturbacyjnych w modelowaniu zagadnień technicznych – konstrukcja modeli, wyznaczanie rozwiązań, interpretacja i wizualizacja wyników, wykorzystanie pakietu matematycznego w procesie modelowania. (4 godz.)
6. Kolokwium (1 godz.)

Modele matematyczne procesów cieplnych

1. Jednowymiarowe modele przewodzenia ciepła – konstrukcja i analiza modeli, wyznaczanie rozwiązań, interpretacja i wizualizacja wyników, wykorzystanie pakietu matematycznego w procesie modelowania. (6 godz.)

Modelowanie odkształceń materiałów lepkosprężystych

1. Podstawy rachunku wektorowego i tensorowego. (4 godz.)
2. Kinematyka ciała stałego. (2 godz.)
3. Modele materiałów lepkosprężystych – konstrukcja modeli, wyznaczanie rozwiązań, interpretacja i wizualizacja wyników, wykorzystanie pakietu matematycznego w procesie modelowania. (3 godz.)
4. Kolokwium (1 godz.)

METODY KSZTAŁCENIA:

Wykłady z wykorzystaniem urządzeń multimedialnych; w ramach laboratoriów studenci rozwiązują zadania obliczeniowe analitycznie oraz przy wykorzystaniu wybranego pakietu matematycznego (Matlab, Octave lub Scilab).

EFEKTY KSZTAŁCENIA:

Student:

1. Orientuje się w metodach rozwiązywania klasycznych równań różniczkowych i cząstkowych, potrafi je stosować w typowych zagadnieniach praktycznych. (K_U06+)
2. Zna metody numeryczne stosowane do znajdowania przybliżonych rozwiązań zagadnień matematycznych (na przykład równań różniczkowych) stawianych przez dziedziny stosowane (np. technologie przemysłowe, zarządzanie itp.). (K_W11+)
3. Potrafi posłużyć się narzędziami informatycznymi do rozwiązywania zadań, np. z równań różniczkowych cząstkowych. (K_U15+)

WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA I WARUNKI ZALICZENIA:

Sprawdzanie stopnia przygotowania studentów oraz ich aktywności w trakcie laboratoriów.

Kolokwia z zadaniami o zróżnicowanym stopniu trudności, pozwalającymi na ocenę, czy student osiągnął efekty kształcenia w stopniu minimalnym.

Egzamin pisemny.

Na ocenę z przedmiotu składa się ocena z laboratorium (40%) i ocena z egzaminu (60%). Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest pozytywna ocena z laboratorium. Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest pozytywna ocena z laboratorium i egzaminu.

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA:

Godziny kontaktowe

wykład – 30 godz.

laboratorium – 30 godz.

konsultacje – 5 godz. do wykładu + 5 godz. do laboratorium = 10 godz.

Razem: 70 godz. (3 ECTS)

Praca samodzielna

przygotowanie do wykładu – 40 godz.

przygotowanie do laboratorium – 40 godz.

przygotowanie do egzaminu – 30 godz.

Razem: 110 godz. (4 ECTS)

Razem za cały przedmiot: 180 godz. (7 ECTS)

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. B. Burnes, G. R. Fulford, *Mathematical modeling with case studies*, Taylor and Francis, 2002.
2. A. Palczewski, *Równania różniczkowe zwyczajne*, WNT, Warszawa, 1999.
3. L. C. Evans, *Równania różniczkowe cząstkowe*, PWN, Warszawa 2002.
4. G. R. Fulford, P. Forrester, A. Jones, *Modelling with Differential and Difference Equations*, Cambridge University Press, 1997.
5. D. Kincaid, W. Cheney, *Analiza numeryczna*, WNT, Warszawa, 2006.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. J. D. Logan, *Applied mathematics, a contemporary approach*, John Wiley and Sons, New York, 2001.
2. J. D. Logan, *An Introduction to Nonlinear PDE*, John Wiley and Sons, New York, 1994.
3. A. Björck, G. Dahlquist, *Metody numeryczne*, PWN, Warszawa, 1987.
4. G. R. Fulford, P. Broadbridge, *Industrial Mathematics*, Cambridge University Press, 2002.

UWAGI:

Udział w zajęciach jest obowiązkowy.

MODELOWANIE W FINANSACH 2

Kod przedmiotu: 11.5-WK-MAT-SD-MF2

Typ przedmiotu: wybieralny

Język nauczania: polski

Odpowiedzialny za przedmiot: dr hab. Mariusz Michta, prof. UZ

Prowadzący: dr hab. Mariusz Michta, prof. UZ

Forma zajęć	Liczba godzin w semestrze	Liczba godzin w tygodniu	Semestr	Forma zaliczenia	Punkty ECTS
Studia stacjonarne					6
Wykład	30	2	III	Egzamin	
Laboratorium	30	2		Zaliczenie na ocenę	

CEL PRZEDMIOTU:

Przedmiot obejmuje zagadnienia dotyczące wybranych metod modelowania matematycznego w finansach i ubezpieczeniach. Celem zajęć jest zapoznanie z podstawowymi metodami modelowania na rynkach finansowych i w ubezpieczeniach.

WYMAGANIA WSTĘPNE:

Znajomość podstawowych kursów analizy matematycznej, rachunku prawdopodobieństwa, podstaw procesów stochastycznych, matematyki finansowej, modelowania matematycznego i metod numerycznych.

ZAKRES TEMATYCZNY PRZEDMIOTU:

Wykład

1. Procesy stochastyczne z czasem ciągłym – mierzalność, adaptowalność, procesy nieantycypujące, procesy o wahanii skończonym, martyngały, czasy zatrzymania, lokalne martyngały – proces Wienera i Poissona.
2. Pojęcie całki Lebesgue'a-Stieltjesa i całki Ito- własności, procesy Ito i wzór Ito.
3. Twierdzenie Girsanowa
4. Model rynku Blacka-Scholesa i teoria arbitrażu-równoważna miara martyngałowa.
5. Strategie samofinansujące i replikujące instrument pochodny.
6. Martyngałowa wycena standardowych opcji europejskich.
7. Opcje egzotyczne – podstawowe typy opcji i zastosowanie.
8. Elementy klasycznej teorii ryzyka- model rezerwy ubezpieczyciela.
9. Podstawowe rozkłady – proces Poissona i złożony proces Poissona. Estymacja przedziałowa liczby wypadków ubezpieczeniowych.
10. Zastosowanie martyngałów do szacowania prawdopodobieństwa ruiny – nierówność Cramera-Lundberga.
11. Oszacowanie prawdopodobieństwa ruiny dla portfela polis na życie.

Laboratorium

1. Wycena opcji i symulacja komputerowa wyników w ciągłych modelach finansowych.
2. Wizualizacja danych giełdowych, podstawowe obliczenia i symulacje związane z danymi giełdowymi.

METODY KSZTAŁCENIA:

Wykład ilustrowany przykładami rachunkowymi opisującymi omawiane zagadnienia.

Laboratorium: indywidualne i zespołowe rozwiązywanie zadań z danymi rzeczywistymi za pomocą programów komputerowych, poprzedzone dyskusją na temat potrzebnych narzędzi teoretycznych, indywidualne opracowania rozwiązań wybranych zadań w formie raportów.

EFEKTY KSZTAŁCENIA:

K_W01, K_W04, K_W08	Student posiada pogłębioną wiedzę z zastosowań wybranych matematyki
K_W11	zna podstawy technik obliczeniowych i programowania, wspomagających pracę i rozumie ich ograniczenia
K_U09	zna podstawy analizy stochastycznej i potrafi je stosować w modelowaniu zagadnień praktycznych
K_U13	umie tworzyć strategie inwestycyjne z wykorzystaniem instrumentów finansowych i szacować ich rentowność oraz ryzyko
K_U14	potrafi obliczać składki netto w ubezpieczeniach życiowych oraz szacować podstawowe parametry ryzyka ubezpieczyciela
K_K01	potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania
K_K04	rozumie potrzebę popularnego przedstawiania laikom wybranych metod matematyki wyższej w finansach i ubezpieczeniach
K_K02	potrafi pracować zespołowo

WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA I WARUNKI ZALICZENIA:

Ocena indywidualnie rozwiązywanych zadań na laboratorium, egzamin pisemny.

Na ocenę z przedmiotu składa się ocena z laboratorium (40%) i ocena z egzaminu (60%). Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest pozytywna ocena z laboratorium. Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest pozytywna ocena z laboratorium i egzaminu.

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA:

Godziny kontaktowe: 75 godz. (3 ECTS)

wykład – 30 godz.

laboratorium – 30 godz.

konsultacje – 15 godz. (wykład - 5 godz.; laboratorium- 10 godz.)

Praca samodzielna: 85 godz. (3 ECTS)

przygotowanie do wykładu – 15 godz.

przygotowanie do laboratorium – 40 godz.

przygotowanie do egzaminu – 30 godz.

Razem za cały przedmiot: 160 godz. (6 ECTS)

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. R. Lipcer, A.N. Szirajew, Statystyka procesów stochastycznych, PWN, Warszawa 1981.
2. A.D. Wentzell, Wykłady z teorii procesów stochastycznych, PWN 1980.
3. J. Jakubowski, A. Palczewski, M. Rutkowski, Ł. Stettner, Matematyka finansowa, instrumenty pochodne, WNT, 2003.
4. A. Weron, R. Weron, Inżynieria Finansowa, WNT, Warszawa, 1998.
5. M. Musiela, M. Rutkowski, Martingale Methods in Financial Modelling, Springer, 1997.
6. J. Grandell, Aspects of Risk Theory, Springer, Berlin, 1992.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. A.N. Shiryaev, Essentials of Stochastic Finance, World Scientific, 1999.
2. T. Rolski et al. Stochastic processes for insurance and finance, Wiley 1999.

PEDAGOGIKA 2

Kod przedmiotu: 05.0-WK-MAT-SD-P2

Typ przedmiotu: wybieralny

Język nauczania: polski

Odpowiedzialny za przedmiot: dr Klaudia Błaszczuk

Prowadzący: dr Klaudia Błaszczuk

Forma zajęć	Liczba godzin w semestrze	Liczba godzin w tygodniu	Semestr	Forma zaliczenia	Punkty ECTS
Studia stacjonarne					2
Ćwiczenia	30	2	II	Zaliczenie na ocenę	

CEL PRZEDMIOTU:

Zapoznanie studentów z wiedzą dotyczącą pracy szkoły i nauczyciela na trzecim i czwartym etapie edukacyjnym (gimnazjum, szkoły ponadgimnazjalne). Doskonalenie umiejętności analizy podstawowych środowisk wychowawczych oraz projektowanie sytuacji wychowawczych z uwzględnieniem roli nauczyciela. Wzbudzenie refleksji nad współczesnymi problemami pedagogicznymi. Uświadamianie potrzeby ciągłego rozwoju zawodowego i osobistego.

WYMAGANIA WSTĘPNE:

Uzyskane zaliczenie z przedmiotu Pedagogika 1.

ZAKRES TEMATYCZNY PRZEDMIOTU:

- Kontakty społeczne ucznia.
 - Grupa rówieśnicza. Pozycja społeczna ucznia w grupie rówieśniczej. Znaczenie grupy rówieśniczej. Koleżeństwo, przyjaźń, związek partnerski, miłość.
- Progi edukacyjne.
 - Zmiana szkoły, adaptacja w nowej rzeczywistości szkolnej, wybory edukacyjne i zawodowe.
- Poradnictwo edukacyjno-zawodowe.
 - Nauczyciel jako doradca. Przygotowanie młodzieży do samokształcenia, pracy nad własnym rozwojem oraz do aktywnego uczestnictwa w rynku pracy.
 - Rynek edukacyjny i rynek pracy. Droga rozwoju zawodowego. Uczenie się przez całe życie.
- Praca opiekuńczo-wychowawcza nauczyciela na III i IV etapie edukacyjnym.
 - Program wychowawczy. Edukacja zdrowotna, programy profilaktyczne.
 - Animowanie życia społeczno-kulturalnego, wspieranie samorządności i autonomii uczniów w szkole.
 - Dynamika grupy uczniowskiej. Współpraca i współdziałanie uczniów. Rozwiązywanie konfliktów, mediacje.
- Bezpieczeństwo uczniów w szkole i poza jej terenem.
 - Ochrona zdrowia ucznia. Edukacja dla bezpieczeństwa – dbałość o bezpieczeństwo własne oraz innych.
- Współpraca szkoły ze środowiskiem i nauczyciela z rodzicami uczniów.

METODY KSZTAŁCENIA:

Pogadanka, dyskusja, metoda problemowa, „burza mózgów”, metody waloryzacyjne, metody ekspresyjne, analiza filmu dydaktycznego.

EFEKTY KSZTAŁCENIA:

Student:

- posiada wiedzę na temat podmiotów działalności pedagogicznej (dzieci, uczniów, rodziców i nauczycieli) i partnerów szkolnej edukacji (N_W08) oraz bezpieczeństwa i higieny pracy w szkole (N_W11),
- potrafi samodzielnie zdobywać wiedzę i rozwijać swoje profesjonalne umiejętności związane z działalnością pedagogiczną (N_U04),
- potrafi posługiwać się zasadami i normami etycznymi w wykonywanej działalności (N_U12),
- potrafi pracować w zespole, pełniąc różne role (N_U13),
- ma świadomość poziomu swojej wiedzy i umiejętności (N_K01),
- odpowiedzialnie przygotowuje się do swojej pracy, projektuje i wykonuje działania pedagogiczne (N_K06).

WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA I WARUNKI ZALICZENIA:

Warunkiem zaliczenia jest ustne sprawdzenie wiadomości, aktywny udział studenta w dyskusjach na zajęciach, prezentacja wybranego zagadnienia pedagogicznego uwzględniającego związek teorii z praktyką edukacyjną - indywidualnie lub w grupie (prezentacja PowerPoint/poster/plakat), analiza wybranych scenek z filmu dydaktycznego.

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA:

Udział w zajęciach	30 godz.
Przygotowanie do zajęć	25 godz.
Konsultacje	5 godz.
Łącznie: 60 godz.(2 ECTS)	

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Bogaj A., Kwiatkowski S.M., Szkoła a rynek pracy, PWN, Warszawa 2006.
2. Borzucka-Sitkiewicz K., Syrek E., Edukacja zdrowotna, Wydawnictwo WAIp, Warszawa 2009.
3. Dąbrowski Z., Pedagogika opiekuńcza w zarysie, t. 1, 2, Wyd. uniwersytet Warmińsko-Mazurskiego, Olsztyn 2006.
4. Kargulowa A., O teorii i praktyce poradnictwa. Odmiany poradoznawczego dyskursu, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2006.
5. Karski J., Praktyka i teoria promocji zdrowia, Wyd. CeDeWu, Warszawa 2007.
6. Kwiatkowski S.M., Kształcenie zawodowe – wyzwania, priorytety, standardy, Instytut Badań Edukacyjnych, Warszawa 2008.
7. Kwiatkowski S., Bogaj A., Baraniak B., Pedagogika pracy, WAIp, Warszawa 2007.
8. Nowosad I., Szymański M. J. (red.), Nauczyciele i rodzice. W poszukiwaniu nowych znaczeń i interpretacji współpracy, Oficyna Wyd. UZ, Akademia Pedagogiczna, Zielona Góra – Kraków 2004.
9. Pisula D., ABC doradcy zawodowego. Rozmowa doradcza, Krajowy Ośrodek Wspierania Edukacji Zawodowej i Ustawicznej, Warszawa 2010.
10. Pisula D., Poradnictwo kariery przez całe życie, KOWEziU, Warszawa 2009.
11. Rylke H., Klimowicz , Szkoła dla ucznia - jak uczyć życia z ludźmi, WSiP, Warszawa 1992. Sołtyśńska G., Woroniecka J., Przygotowanie uczniów gimnazjum do wyboru zawodu, KOWEziU, Warszawa 2003.
13. Śliwowski, B. Program wychowawczy szkoły. WSIP, Warszawa 2001.
14. Woynarowska B., Edukacja zdrowotna: podręcznik akademicki, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007
15. Zajączkowski K., Edukacja prozdrowotna: przewodnik dla nauczycieli gimnazjum, Wyd. Jedność, Kielce 2001.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. Barić L., Osińska H., Oświata zdrowotna i promocja zdrowia podręcznik dla studentów i praktyków, Polskie Towarzystwo Oświaty Zdrowotnej, Warszawa 2006.

2. Kargulowa A., Poradnictwo jako wiedza i system działań. Wstęp do poradownictwa, Wydawnictwo Uniwersytetu Wrocławskiego, Wrocław 1986.
3. Koszewska, K, Tołwińska-Królikowska, E., Szkolny program wychowawczy – materiały dla rad pedagogicznych. Wyd. CODN, Warszawa 2001.
4. Kwiatkowski S.M. (red.), Kwalifikacje zawodowe na współczesnym rynku pracy, Instytut Badań Edukacyjnych, Warszawa 2004.
5. Leppert R., Melosik Z., Wojtasik B. (red.), Młodzież wobec niegościnniej przyszłości, Wydawnictwo Naukowe DSWE TWP, Wrocław 2005.
6. Lewicki C., Edukacja Zdrowotna – systemowa analiza zagadnień Wyd. Uniwersytetu Rzeszowskiego, Rzeszów 2006.
7. Oleszkowicz A. (red.), Adolescencja, Wyd. Uniwersytetu Wrocławskiego, Wrocław 1993.
8. Osobisty planer kariery, Młodzieżowy Program Pomocy Zawodowej @lternatywa, Program Phare 2001Schumacher C., Schwartz S., 100 zawodów z przyszłością, Wyd. Adamantan, Warszawa 1998.
9. Paszkowska–Rogacz A. (red.), Materiały metodyczno–dydaktyczne do planowania kariery zawodowej uczniów, Cześć 1 – Podstawy rozwoju zawodowego młodzieży, KOWEZIU, Warszawa 2006.
10. Pietrulewicz B. (red.), Praca, zawód, rynek pracy, Instytut Edukacji Techniczno-Informatycznej, Zielona Góra 2003.
11. Pilch T., Lepalczyk I. (red.) Pedagogika społeczna, Wyd. „Żak”, Warszawa 2005.
12. Wojtasik B., Refleksyjne konstruowanie kariery życiowej w ponowoczesnej codzienności, Teraźniejszość – Człowiek – Edukacja, 2003. Numer specjalny.
13. Wojtasik B., Kargulowa A., Doradca – profesja, pasja, powołanie?, Materiały ze Światowego Kongresu Poradnictwa Zawodowego, Warszawa 2003.
14. Zimińska U., Edukacja dla bezpieczeństwa w gimnazjum – założenia reformy oświaty a rzeczywistość szkolna, w: Edukacja dla bezpieczeństwa, Czasopismo dla dyrektorów i nauczycieli, Dom Wydawniczy Elipsa, Nr 3, Maj – Czerwiec 2002.

PRAKTYKA NAUCZYCIELSKA 2

Kod przedmiotu: 05.1-WK-MAT-SD-PN2

Typ przedmiotu: wybieralny

Język nauczania: polski

Odpowiedzialny za przedmiot: dr Alina Szelecka

Prowadzący: nauczyciel matematyki w gimnazjum

Forma zajęć	Liczba godzin w semestrze	Liczba godzin w tygodniu	Semestr	Forma zaliczenia	Punkty ECTS
Studia stacjonarne					2
Praktyka	30	2	II	Zaliczenie na ocenę	

CEL PRZEDMIOTU:

Zapoznanie się ze specyfiką gimnazjum, w szczególności poznanie realizowanych przez nią zadań opiekuńczo-wychowawczych, sposobu funkcjonowania, organizacji pracy, pracowników, uczestników procesów pedagogicznych oraz prowadzonej dokumentacji.

WYMAGANIA WSTĘPNE:

Wiedza i umiejętności z zakresu przygotowania dydaktycznego podstawowego oraz na II i III etapie edukacyjnym i psychologiczno-pedagogicznego ogólnego oraz do nauczania na II i III etapie edukacyjnym.

ZAKRES TEMATYCZNY PRZEDMIOTU:

Obserwowanie

1. czynności podejmowanych przez opiekuna praktyk w toku prowadzonych przez niego lekcji oraz aktywności uczniów; toku metodycznego lekcji, stosowanych przez nauczyciela metod i form pracy oraz wykorzystywanych pomocy dydaktycznych,
2. interakcji dorosły – dziecko oraz interakcji między dziećmi w toku lekcji,
3. procesów komunikowania interpersonalnego i społecznego w klasie,
4. sposobów aktywizowania i dyscyplinowania uczniów oraz różnicowania poziomu aktywności poszczególnych uczniów,
5. sposobu oceniania uczniów; sposobu zadawania i kontrolowania pracy domowej,
6. dynamiki grupy, ról pełnionych przez uczestników grupy, zachowania i postaw dzieci,
7. zorganizowanej i spontanicznej aktywności formalnych i nieformalnych grup uczniów,
8. funkcjonowania i aktywności w czasie lekcji poszczególnych uczniów, z uwzględnieniem uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi, w tym uczniów szczególnie uzdolnionych,
9. działań podejmowanych przez opiekuna praktyk na rzecz zapewnienia bezpieczeństwa i zachowania dyscypliny.

Współdziałanie z opiekunem praktyk w:

1. planowaniu i przeprowadzaniu lekcji; organizowaniu pracy w grupach,
2. kontrolowaniu i ocenianiu uczniów; przygotowywaniu pomocy dydaktycznych,
3. wykorzystywaniu środków multimedialnych i technologii informacyjnej w pracy dydaktycznej,
4. podejmowaniu działań na rzecz uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi, w tym uczniów szczególnie uzdolnionych,
5. organizowaniu przestrzeni klasy, sprawowaniu opieki i nadzoru nad grupą.

Pełnienie roli nauczyciela oraz opiekuna-wychowawcy, w szczególności:

1. planowanie lekcji, formułowanie celów, dobór metod i form pracy oraz środków dydaktycznych,
2. dostosowywanie metod i form pracy do realizowanych treści, etapu edukacyjnego oraz dynamiki grupy uczniowskiej,
3. organizacja i prowadzenie lekcji w oparciu o samodzielnie opracowywane scenariusze,
4. wykorzystywanie w toku lekcji środków multimedialnych i technologii informacyjnej,
5. dostosowywanie sposobu komunikacji w toku lekcji do poziomu rozwoju uczniów,
6. dostosowywanie podejmowanych działań do możliwości i ograniczeń uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi; diagnozowanie poziomu wiedzy i umiejętności uczniów,
7. podejmowanie działań wychowawczych w toku pracy dydaktycznej, w miarę pojawiających się problemów, w sytuacjach: zagrożenia bezpieczeństwa, naruszania praw innych, nieprzestrzegania ustalonych zasad.

Analiza i interpretacja zaobserwowanych albo doświadczanych sytuacji i zdarzeń pedagogicznych:

1. prowadzenie dokumentacji praktyki; konfrontowanie wiedzy teoretycznej z praktyką,
2. ocena własnego funkcjonowania w toku wypełniania roli nauczyciela (dostrzeganie swoich mocnych i słabych stron),
3. ocena przebiegu prowadzonych lekcji oraz działań oraz realizacji zamierzonych celów,
4. konsultacje z opiekunem praktyk w celu omawiania obserwowanych i prowadzonych lekcji.

METODY KSZTAŁCENIA:

Ćwiczenia praktyczne w gimnazjum.

EFEKTY KSZTAŁCENIA:

1. Student ma wiedzę pozwalającą na prowadzenie lekcji w gimnazjum. (N_W10+)
2. Student potrafi prawidłowo prowadzić dokumentację praktyki. (N_W10+)
3. Student potrafi planować i przeprowadzać lekcje, kontrolować i oceniać uczniów. (N_U09+)
4. Student potrafi organizować pracę w grupach. (N_U14+)
5. Student potrafi przygotowywać pomoce dydaktyczne, wykorzystywać środki multimedialne i technologię informacyjną w pracy dydaktycznej, organizować przestrzeń klasy. (N_U13, N_U08)
6. Student rozumie potrzebę podejmowania działań wychowawczych wynikających z zastanych sytuacji oraz sprawowania opieki i nadzoru nad grupą oraz zapewniania bezpieczeństwa (N_K02)

WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA I WARUNKI ZALICZENIA:

Na ocenę praktyki składają się:

1. opinia wraz z oceną wystawiona przez nauczyciela-opiekuna ze szkoły (50%),
2. prawidłowo wypełniony i poświadczony przez szkołę Dziennik Praktyk, w którym student zamieszcza szczegółowe sprawozdanie z odbytej praktyki dokumentujące wszystkie hospitowane i przeprowadzone lekcje oraz działalność dydaktyczną w trakcie praktyki (30%),
3. terminowość przedkładania odpowiednich dokumentów związanych z realizacją praktyki oraz sposób ich przedstawienia (20%).

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA:

Praktyka dydaktyczna w szkole (godziny kontaktowe o charakterze praktycznym): 30 godz.

Przygotowanie lekcji (konspekty, scenariusze): 15 godz.

Przygotowanie dokumentacji koniecznej do rozliczenia praktyki: 5 godz.

Razem: 50 godz. (2 ECTS)

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Podręczniki i programy nauczania z matematyki do gimnazjum.
2. Rozkłady materiału w gimnazjum.

UWAGI:

Praktyka nauczycielska 2 obejmuje 30 godzin praktyki dydaktycznej z matematyki na III etapie edukacyjnym. Trwa 2 tygodnie i jest realizowana we wrześniu w gimnazjum.

PRAKTYKA NAUCZYCIELSKA 3

Kod przedmiotu: 05.3-WK-MAT-SD-PN3

Typ przedmiotu: wybieralny

Język nauczania: polski

Odpowiedzialny za przedmiot: dr Alina Szelecka

Prowadzący: nauczyciel matematyki
w szkole ponadgimnazjalnej

Forma zajęć	Liczba godzin w semestrze	Liczba godzin w tygodniu	Semestr	Forma zaliczenia	Punkty ECTS
Studia stacjonarne					3
Praktyka	45	3	II	Zaliczenie na ocenę	

CEL PRZEDMIOTU:

Zapoznanie się ze specyfiką szkoły ponadgimnazjalnej, w szczególności poznanie realizowanych przez nią zadań opiekuńczo-wychowawczych, sposobu funkcjonowania, organizacji pracy, pracowników, uczestników procesów pedagogicznych oraz prowadzonej dokumentacji.

WYMAGANIA WSTĘPNE:

Wiedza i umiejętności z zakresu przygotowania dydaktycznego podstawowego oraz na II, III i IV etapie edukacyjnym i psychologiczno-pedagogicznego ogólnego oraz do nauczania na II, III i IV etapie edukacyjnym.

ZAKRES TEMATYCZNY PRZEDMIOTU:

Obserwowanie

1. czynności podejmowanych przez opiekuna praktyk w toku prowadzonych przez niego lekcji oraz aktywności uczniów,
2. toku metodycznego lekcji, stosowanych przez nauczyciela metod i form pracy oraz wykorzystywanych pomocy dydaktycznych,
3. interakcji dorosły – dziecko oraz interakcji między dziećmi w toku lekcji,
4. procesów komunikowania interpersonalnego i społecznego w klasie,
5. sposobów aktywizowania i dyscyplinowania uczniów oraz różnicowania poziomu aktywności poszczególnych uczniów,
6. sposobu oceniania uczniów; sposobu zadawania i kontrolowania pracy domowej,
7. dynamiki grupy, ról pełnionych przez uczestników grupy, zachowania i postaw dzieci,
8. zorganizowanej i podejmowanej spontanicznie aktywności formalnych i nieformalnych grup uczniów,
9. funkcjonowania i aktywności w czasie lekcji poszczególnych uczniów, z uwzględnieniem uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi, w tym uczniów szczególnie uzdolnionych,
10. działań podejmowanych przez opiekuna praktyk na rzecz zapewnienia bezpieczeństwa i zachowania dyscypliny,
11. organizacji przestrzeni w klasie,
12. sposobu integrowania przez opiekuna praktyk różnej działalności, w tym opiekuńczo-wychowawczej, dydaktycznej, pomocowej i terapeutycznej,

Współdziałanie z opiekunem praktyk w:

1. planowaniu i przeprowadzaniu lekcji,
2. organizowaniu pracy w grupach,
3. przygotowywaniu pomocy dydaktycznych,
4. wykorzystywaniu środków multimedialnych i technologii informacyjnej w pracy dydaktycznej,
5. kontrolowaniu i ocenianiu uczniów,
6. podejmowaniu działań na rzecz uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi, w tym uczniów szczególnie uzdolnionych,
7. organizowaniu przestrzeni klasy,
8. sprawowaniu opieki i nadzoru nad grupą oraz zapewnianiu bezpieczeństwa,
9. podejmowaniu działań wychowawczych wynikających z zastanych sytuacji,
10. prowadzeniu zorganizowanych zajęć wychowawczych,

Pełnienie roli nauczyciela oraz opiekuna-wychowawcy, w szczególności:

1. planowanie lekcji, formułowanie celów, dobór metod i form pracy oraz środków dydaktycznych,
2. dostosowywanie metod i form pracy do realizowanych treści, etapu edukacyjnego oraz dynamiki grupy uczniowskiej,
3. organizacja i prowadzenie lekcji w oparciu o samodzielnie opracowywane scenariusze,
4. wykorzystywanie w toku lekcji środków multimedialnych i technologii informacyjnej,
5. dostosowywanie sposobu komunikacji w toku lekcji do poziomu rozwoju uczniów,
6. animowanie aktywności poznawczej i współdziałania uczniów, rozwijanie umiejętności samodzielnego zdobywania wiedzy z wykorzystaniem technologii informacyjnej,
7. organizacja pracy uczniów w grupach zadaniowych,
8. dostosowywanie podejmowanych działań do możliwości i ograniczeń uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi,
9. diagnozowanie poziomu wiedzy i umiejętności uczniów,
10. podejmowanie indywidualnej pracy dydaktycznej z uczniami (w tym uczniami ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi),
11. podejmowanie działań wychowawczych w toku pracy dydaktycznej, w miarę pojawiających się problemów, w sytuacjach: zagrożenia bezpieczeństwa, naruszania praw innych, nieprzestrzegania ustalonych zasad,
12. podejmowanie współpracy z innymi nauczycielami, wychowawcą klasy, pedagogiem szkolnym, psychologiem szkolnym oraz specjalistami pracującymi z uczniami;
13. poznawanie uczniów i wychowanków, ich sytuacji społecznej, potrzeb, zainteresowań i zdolności,
14. organizacja i prowadzenie zajęć wychowawczych w oparciu o samodzielnie opracowywane scenariusze,
15. animowanie aktywności grupy i współdziałania jej uczestników, organizowanie pracy uczniów i wychowanków w grupach zadaniowych,
16. sprawowanie opieki nad uczniami i wychowankami poza terenem szkoły;

Analiza i interpretacja zaobserwowanych albo doświadczanych sytuacji i zdarzeń pedagogicznych:

1. prowadzenie dokumentacji praktyki,
2. konfrontowanie wiedzy teoretycznej z praktyką,
3. ocena własnego funkcjonowania w toku wypełniania roli nauczyciela oraz opiekuna-wychowawcy (dostrzeganie swoich mocnych i słabych stron),
4. ocena przebiegu prowadzonych lekcji oraz działań oraz realizacji zamierzonych celów,
5. konsultacje z opiekunem praktyk w celu omawiania obserwowanych i prowadzonych lekcji i działań,

METODY KSZTAŁCENIA:

Ćwiczenia praktyczne w szkole ponadgimnazjalnej.

EFEKTY KSZTAŁCENIA:

1. Student ma wiedzę pozwalającą na prowadzenie lekcji w szkole ponadgimnazjalnej. (N_W10+)
2. Student potrafi prawidłowo prowadzić dokumentację praktyki. (N_W10+)
3. Student potrafi planować i przeprowadzać lekcje (w tym wychowawcze), kontrolować i oceniać uczniów. (N_U09+)
4. Student potrafi organizować pracę w grupach i podejmować działania na rzecz uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi, w tym uczniów szczególnie uzdolnionych. (N_U09+, N_U11+)
5. Student potrafi przygotowywać pomoce dydaktyczne, wykorzystywać środki multimedialne i technologię informacyjną w pracy dydaktycznej, organizować przestrzeń klasy. (N_U13+, N_U08+)

6. Student rozumie potrzebę podejmowania działań wychowawczych wynikających z zastanych sytuacji oraz sprawowania opieki i nadzoru nad grupą oraz zapewnianiu bezpieczeństwa, (N_K02+)

WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA I WARUNKI ZALICZENIA:

Na ocenę praktyki składają się:

1. opinia wraz z oceną wystawiona przez nauczyciela-opiekuna ze szkoły (50%),
2. prawidłowo wypełniony i poświadczony przez szkołę Dziennik Praktyk, w którym student zamieszcza szczegółowe sprawozdanie z odbytej praktyki dokumentujące wszystkie hospitowane i przeprowadzone lekcje oraz działalność dydaktyczną i psychologiczno-pedagogiczną w trakcie praktyki (30%),
3. terminowość przedkładania odpowiednich dokumentów związanych z realizacją praktyki oraz sposób ich przedstawienia (20%).

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA:

Praktyka dydaktyczna w szkole (godziny kontaktowe o charakterze praktycznym): 30 godz.

Praktyka pedagogiczno-pedagogiczna (godziny kontaktowe o charakterze praktycznym): 15 godz.

Przygotowanie lekcji (konspekty, scenariusze): 30 godz.

Przygotowanie dokumentacji przed rozpoczęciem praktyki: 5 godz.

Przygotowanie dokumentacji koniecznej do rozliczenia praktyki: 10 godz.

Razem: 90 godz. (3 ECTS)

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Podręczniki i programy nauczania z matematyki do szkoły ponadgimnazjalnej.
2. Rozkłady materiału w szkole ponadgimnazjalnej.
3. Testy maturalne.

UWAGI:

Praktyka nauczycielska 3 obejmuje 30 godzin praktyki dydaktycznej z matematyki i 15 godzin praktyki w zakresie przygotowania psychologiczno-pedagogicznego na IV etapie edukacyjnym. Trwa 2 tygodnie i jest realizowana we wrześniu w szkole ponadgimnazjalnej

PRAKTYKA ŚRÓDROCZNA 3

Kod przedmiotu: 05.3-WK-MAT-SD-PŚ3

Typ przedmiotu: wybieralny

Język nauczania: polski

Odpowiedzialny za przedmiot: dr Alina Szelecka

Prowadzący: dr Alina Szelecka

nauczyciel matematyki
w szkole ponadgimnazjalnej

Forma zajęć	Liczba godzin w semestrze	Liczba godzin w tygodniu	Semestr	Forma zaliczenia	Punkty ECTS
Studia stacjonarne					2
Praktyka	30	2	II	Zaliczenie na ocenę	

CEL PRZEDMIOTU:

Zapoznanie się ze specyfiką szkoły ponadgimnazjalnej, w szczególności poznanie realizowanych przez nią zadań opiekuńczo-wychowawczych, sposobu funkcjonowania, organizacji pracy, pracowników, uczestników procesów pedagogicznych oraz prowadzonej dokumentacji.

WYMAGANIA WSTĘPNE:

Wiedza i umiejętności z zakresu przygotowania dydaktycznego podstawowego oraz na II, III i IV etapie edukacyjnym i psychologiczno-pedagogicznego ogólnego oraz do nauczania na II, III i IV etapie edukacyjnym.

ZAKRES TEMATYCZNY PRZEDMIOTU:

Obserwowanie

1. czynności podejmowanych przez opiekuna praktyk w toku prowadzonych przez niego lekcji oraz aktywności uczniów; toku metodycznego lekcji, stosowanych przez nauczyciela metod i form pracy oraz wykorzystywanych pomocy dydaktycznych,
2. interakcji dorosły – dziecko oraz interakcji między dziećmi w toku lekcji,
3. procesów komunikowania interpersonalnego i społecznego w klasie,
4. sposobów aktywizowania i dyscyplinowania uczniów oraz różnicowania poziomu aktywności poszczególnych uczniów,
5. sposobu oceniania uczniów; sposobu zadawania i kontrolowania pracy domowej,
6. dynamiki grupy, ról pełnionych przez uczestników grupy, zachowania i postaw dzieci,
7. zorganizowanej i spontanicznej aktywności formalnych i nieformalnych grup uczniów,
8. funkcjonowania i aktywności w czasie lekcji poszczególnych uczniów, z uwzględnieniem uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi, w tym uczniów szczególnie uzdolnionych,
9. działań podejmowanych przez opiekuna praktyk na rzecz zapewnienia bezpieczeństwa i zachowania dyscypliny.

Współdziałanie z opiekunem praktyk w:

1. planowaniu i przeprowadzaniu lekcji; organizowaniu pracy w grupach,
2. kontrolowaniu i ocenianiu uczniów; przygotowywaniu pomocy dydaktycznych,
3. wykorzystywaniu środków multimedialnych i technologii informacyjnej w pracy dydaktycznej,
4. podejmowaniu działań na rzecz uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi, w tym uczniów szczególnie uzdolnionych,

5. organizowaniu przestrzeni klasy; sprawowaniu opieki i nadzoru nad grupą oraz zapewnieniu bezpieczeństwa.

Pełnienie roli nauczyciela oraz opiekuna-wychowawcy, w szczególności:

1. planowanie lekcji, formułowanie celów, dobór metod i form pracy oraz środków dydaktycznych,
2. dostosowywanie metod i form pracy do realizowanych treści, etapu edukacyjnego oraz dynamiki grupy uczniowskiej,
3. organizację i prowadzenie lekcji w oparciu o samodzielnie opracowywane scenariusze,
4. wykorzystywanie w toku lekcji środków multimedialnych i technologii informacyjnej,
5. dostosowywanie sposobu komunikacji w toku lekcji do poziomu rozwoju uczniów,
6. dostosowywanie podejmowanych działań do możliwości i ograniczeń uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi; diagnozowanie poziomu wiedzy i umiejętności uczniów,
7. podejmowanie działań wychowawczych w toku pracy dydaktycznej, w miarę pojawiających się problemów, w sytuacjach: zagrożenia bezpieczeństwa, naruszania praw innych, nieprzestrzegania ustalonych zasad.

Analiza i interpretacja zaobserwowanych albo doświadczanych sytuacji i zdarzeń pedagogicznych:

1. prowadzenie dokumentacji praktyki; konfrontowanie wiedzy teoretycznej z praktyką,
2. ocena własnego funkcjonowania w toku wypełniania roli nauczyciela (dostrzeganie swoich mocnych i słabych stron),
3. ocena przebiegu prowadzonych lekcji oraz działań oraz realizacji zamierzonych celów,
4. konsultacje z opiekunem praktyk w celu omawiania obserwowanych i prowadzonych lekcji i działań.

METODY KSZTAŁCENIA:

Ćwiczenia praktyczne w szkole ponadgimnazjalnej.

EFEKTY KSZTAŁCENIA:

1. Student ma wiedzę pozwalającą na prowadzenie lekcji w szkole ponadgimnazjalnej. (N_W10)
2. Student potrafi prawidłowo prowadzić dokumentację praktyki. (N_W10)
3. Student potrafi planować i przeprowadzać lekcje, kontrolować i oceniać uczniów. (N_U09)
4. Student potrafi organizować pracę w grupach. (N_U14)
5. Student potrafi przygotowywać pomoce dydaktyczne, wykorzystywać środki multimedialne i technologię informacyjną w pracy dydaktycznej, organizować przestrzeń klasy. (N_U13, N_U08)
6. Student rozumie potrzebę podejmowania działań wychowawczych wynikających z zastanych sytuacji oraz sprawowania opieki i nadzoru nad grupą oraz zapewniania bezpieczeństwa (N_K02)

WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA I WARUNKI ZALICZENIA:

Na ocenę praktyki składają się:

1. opinia wraz z oceną wystawiona przez nauczyciela-opiekuna ze szkoły (50%),
2. prawidłowo wypełniony i poświadczony przez szkołę Dziennik Praktyk, w którym student zamieszcza szczegółowe sprawozdanie z odbytej praktyki dokumentujące wszystkie hospitowane i przeprowadzone lekcje oraz działalność dydaktyczną w trakcie praktyki (30%),
3. terminowość przedkładania odpowiednich dokumentów związanych z realizacją praktyki oraz sposób ich przedstawienia (20%).

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA:

Praktyka dydaktyczna w szkole (godziny kontaktowe o charakterze praktycznym): 30 godz.

Przygotowanie lekcji (konspekty, scenariusze): 15 godz.

Przygotowanie dokumentacji koniecznej do rozliczenia praktyki: 5 godz.

Razem: 50 godz. (2 ECTS)

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Podręczniki i programy nauczania z matematyki do szkoły ponadgimnazjalnej.
2. Rozkłady materiału w szkole ponadgimnazjalnej.
3. Testy maturalne.

UWAGI:

Praktyka śródroczna 3 obejmuje 30 godzin praktyki dydaktycznej z matematyki na IV etapie edukacyjnym. Jest realizowana w semestrze drugim w szkole ponadgimnazjalnej.

PROCESY STOCHASTYCZNE 1

Kod przedmiotu: 11.1-WK-MAT-SD-PS1

Typ przedmiotu: wybieralny

Język nauczania: polski

Odpowiedzialny za przedmiot: prof. dr hab. Andrzej Nowak

Prowadzący: prof. dr hab. Andrzej Nowak

Forma zajęć	Liczba godzin w semestrze	Liczba godzin w tygodniu	Semestr	Forma zaliczenia	Punkty ECTS
Studia stacjonarne					7
Wykład	30	2	II lub IV	Egzamin	
Ćwiczenia	30	2		Zaliczenie na ocenę	

CEL PRZEDMIOTU:

Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami i twierdzeniami teorii procesów stochastycznych i ich zastosowań.

WYMAGANIA WSTĘPNE:

Analiza matematyczna 1 i 2, Algebra liniowa, Rachunek prawdopodobieństwa.

ZAKRES TEMATYCZNY PRZEDMIOTU:

Wykład

I. Jednorodny łańcuch Markowa:

1. Macierz prawdopodobieństw przejścia. Równanie Chapmana-Kołmogorowa (2 godz.)
2. Klasyfikacja stanów. (2 godz.)
3. Błądzenia losowe. Problem ruiny gracza (2 godz.)
4. Stacjonarność i ergodyczność łańcucha Markowa. (2 godz.)

II. Proces Poissona:

1. Konstrukcja procesu Poissona. (2 godz.)
2. Złożony i warunkowy proces Poissona. (2 godz.)
3. Zastosowania tego typu procesów. (4 godz.)

III. Łańcuchy Markowa z czasem ciągłym:

1. Proces urodzin i śmierci. (2 godz.)
2. Problem wymarcia populacji. (2 godz.)
3. Przykładowe zastosowania procesu Poissona. (2 godz.)

IV. Ogólne własności procesów stochastycznych:

1. Istnienie procesu o zadanych rozkładach. (2 godz.)
2. Stochastyczna równoważność i ośrodkowość procesów. (2 godz.)

V. Proces Wienera:

1. Własności trajektorii. (2 godz.)
2. Prawo iterowanego logarytmu. (2 godz.)

Ćwiczenia

I. Jednorodny łańcuch Markowa:

1. Przykłady macierzy prawdopodobieństw przejścia. (2 godz)
2. Klasyfikacja stanów. (2 godz.)
3. Błądzenia losowe. Zadania (3 godz.)
4. Stacjonarność i ergodyczność łańcucha Markowa. Przykłady. (3 godz.)

II. Proces Poissona:

1. Zadania na temat własności procesu Poissona. (2 godz.)
2. Złożony i warunkowy proces Poissona. Zadania. (3 godz.)
3. Zastosowania tego typu procesów. (3 godz.)

III. Łańcuchy Markowa z czasem ciągłym:

1. Proces urodzin i śmierci. (2 godz.)
2. Przykładowe zastosowania i przykłady. (3 godz.)

IV. Ogólne własności procesów stochastycznych

1. Istnienie procesu o zadanych rozkładach. (1 godz.)
2. Stochastyczna równoważność i ośrodkowość procesów. (1 godz.)

V. Proces Wienera:

1. Własności trajektorii. Funkcja korelacyjna. (1 godz.)

VI. Kolokwia i podsumowanie: (4 godz.).

METODY KSZTAŁCENIA:

Wykład konwencjonalny, wykład konwersatoryjny. Ćwiczenia – rozwiązywanie zadań rachunkowych, analiza klasycznych przykładów gier w ekonomii, innych zastosowań.

EFEKTY KSZTAŁCENIA:

Student:

1. rozumie znaczenie procesów stochastycznych w matematyce, innych dziedzinach nauki i techniki, w modelach ekonomicznych (K_W04, K_W07),
2. zna podstawowe twierdzenia o łańcuchach Markowa i przykłady ich zastosowań (K_W04),
3. zna konstrukcję Procesu Poissona, własności jego trajektorii (K_W04),
4. zna zastosowanie procesów Markowa z czasem ciągłym i potrafi budować modele z ich użyciem (K_U11, K_U16),
5. posiada podstawową wiedzę na temat ogólnych procesów stochastycznych (K_W04),
6. zna i rozumie podstawowe własności procesu Wienera (K_W04, K_U04),
7. zna ograniczenie swojej wiedzy, konieczność jej poszerzania, a także zdobywania informacji w literaturze (K_K01).

WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA I WARUNKI ZALICZENIA:

Sprawdzanie stopnia przygotowania studentów oraz ich aktywności w trakcie ćwiczeń. Kolokwia z zadaniami o zróżnicowanym stopniu trudności, pozwalającymi na ocenę, czy student osiągnął efekty kształcenia w stopniu minimalnym. Otrzymanie pozytywnej oceny z ćwiczeń jest warunkiem przystąpienia do egzaminu. Egzamin pisemny i ustny.

Na ocenę z przedmiotu składa się ocena z ćwiczeń (40%) oraz ocena z egzaminu (60%). Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest pozytywna ocena z egzaminu.

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA:

Godziny kontaktowe: 75 godz. (3 ECTS)

Wykład – 30 godz.

Ćwiczenia – 30 godz.

Konsultacje – 15 godz. (5 godz. do wykładu i 10 godz. do ćwiczeń)

Praca samodzielna: 100 godz. (4 ECTS)

Przygotowanie do wykładu – 25 godz.

Przygotowanie do ćwiczeń – 35 godz.

Przygotowanie do egzaminu – 40 godz.

Razem za cały przedmiot: 175 godz. (7 ECTS)

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Iwanik, A., Misiewicz, J. Wykłady z procesów stochastycznych z zadaniami. Część I. Script, Warszawa, 2010.
2. Feller, W., Wstęp do rachunku prawdopodobieństwa, T.1, 2. PWN, Warszawa, 2009.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. Billingsley, P., Prawdopodobieństwo i miara. PWN, Warszawa, 2009.

PROCESY STOCHASTYCZNE 2

Kod przedmiotu: 11.1-WK-MAT-SD-PS2

Typ przedmiotu: wybieralny

Język nauczania: polski

Odpowiedzialny za przedmiot: prof. dr hab. Jerzy Motyl

Prowadzący: prof. dr hab. Jerzy Motyl

Forma zajęć	Liczba godzin w semestrze	Liczba godzin w tygodniu	Semestr	Forma zaliczenia	Punkty ECTS
Studia stacjonarne					7
Wykład	30	2	III	Egzamin	
Ćwiczenia	30	2		Zaliczenie na ocenę	

CEL PRZEDMIOTU:

Po ukończeniu kursu procesów stochastycznych 2 student powinien być przygotowany do samodzielnego studiowania zagadnień praktycznych i teoretycznych wymagających znajomości tego przedmiotu.

WYMAGANIA WSTĘPNE:

Zaliczony przedmiot rachunek prawdopodobieństwa.

ZAKRES TEMATYCZNY PRZEDMIOTU:

Wykład

Zagadnienia wstępne (10 godz.):

1. Miejsce i rola teorii procesów stochastycznych w rozwiązywaniu problemów praktycznych: zagadnienie wzrostu populacji, ruch Browna, teoria sygnałów (4 godz.).
2. Podstawowe pojęcia i własności z teorii zmiennych losowych, elementy analizy stochastycznej (1 godz.).
3. Procesy stochastyczne: definicje i podstawowe własności, twierdzenie Kołmogorowa (2 godz.).
4. Proces Wienera: istnienie, konstrukcja i podstawowe własności (3 godz.).

Elementy stochastycznej analizy średniokwadratowej (20 godz.):

1. Proces II rzędu (Hilberta) i jego interpretacja w języku analizy funkcjonalnej. Rodzaje zbieżności procesu stochastycznego i związki między nimi (2 godz.).
2. Ciągłość i różniczkowalność średniokwadratowa procesu Hilberta (6 godz.).
3. Średniokwadratowe całki Riemanna i Lebesgue'a (2 godz.).
4. Kryteria całkowalności średniokwadratowej (4 godz.).
5. Wahanie funkcji, proces stochastyczny o wahanu skończonym (2 godz.).
6. Twierdzenia o istnieniu całek Riemanna-Stieltjesa i Lebesgue'a-Stieltjesa „po trajektoriach” (2 godz.).
7. Związki z całkami średniokwadratowymi (2 godz.).

Stochastyczna całka Itô (15 godz.):

1. Filtracja generowana przez proces Wienera i procesy adaptowalne (1 godz.).
2. Procesy proste i całki z procesu prostego względem procesu Wienera (2 godz.).
3. Zbieżność procesów prostych do procesu z $M^{[a,b]}$ i zbieżność całek z procesów prostych w $L^2(\Omega)$ (2 godz.).
4. Stochastyczna całka Itô dla procesu z klasy $M^{[a,b]}$ i jej własności (2 godz.).
5. Różniczka stochastyczna, formuła Itô i jej zastosowania (4 godz.).

6. Informacja o stochastycznych równaniach różniczkowych (4 godz.).

Ćwiczenia

1. Badanie parametrów i własności zmiennych losowych (1 godz.).
2. Procesy stochastyczne: badanie podstawowych własności (2 godz.).
3. Badanie różnych typów zbieżności procesów stochastycznych (2 godz.).
4. Badanie ciągłości i różniczkowalności średniokwadratowej wybranych procesów Hilberta (2godz.).
5. Obliczanie różniczek stochastycznych różnych procesów (2godz.).
6. Stosowanie formuły Itô (2 godz.).
7. Rozwiązywanie stochastycznych równań różniczkowych (2 godz.).
8. Kolokwium. (2 godz.).

METODY KSZTAŁCENIA:

Tradycyjny wykład; ćwiczenia audytoryjne, w ramach których studenci rozwiązują zadania;

EFEKTY KSZTAŁCENIA:

Student:

1. ma pogłębioną wiedzę w wybranej dziedzinie matematyki teoretycznej lub stosowanej (K_W04)
2. posiada umiejętność sprawdzania poprawności wnioskowań w budowaniu dowodów formalnych (K_U03)
3. posługuje się językiem oraz metodami analizy funkcjonalnej w zagadnieniach analizy matematycznej i jej zastosowaniach, w szczególności wykorzystuje własności klasycznych przestrzeni Banacha i Hilberta (K_U09)
4. w wybranej dziedzinie potrafi przeprowadzać dowody, w których stosuje w razie potrzeby również narzędzia z innych działów matematyki (K_U14)
5. zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia (K_K01)
6. potrafi formułować opinie na temat podstawowych zagadnień matematycznych (K_K04)

WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA I WARUNKI ZALICZENIA:

Sprawdzanie stopnia przygotowania studentów oraz ich aktywności w trakcie ćwiczeń.

Kolokwium z zadaniami o zróżnicowanym stopniu trudności, pozwalającymi na ocenę, czy student osiągnął efekty kształcenia w stopniu minimalnym.

Na ocenę z przedmiotu składa się ocena z ćwiczeń (40%) i ocena z egzaminu (60%). Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest pozytywna ocena z ćwiczeń. Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest pozytywna ocena z ćwiczeń i egzaminu.

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA:

Godziny kontaktowe: 75 godz. (3 ECTS)

wykład – 30 godz.

ćwiczenia – 30 godz.

konsultacje – 5 godz. do wykładu + 10 godz. do ćwiczeń=15 godz.

Praca samodzielna: 100 godz. (4 ECTS)

przygotowanie do wykładu – 30 godz.

przygotowanie do ćwiczeń – 40 godz.

przygotowanie do egzaminu – 30 godz.

Razem za cały przedmiot: 175 godz. (7 ECTS)

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. R. Lipcer, A. Szirajew, Statystyka procesów stochastycznych, PWN 1981.
2. K. Sobczyk, Stochastyczne równania różniczkowe, WNT 1996.
3. M. Fisz, Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna, PWN 1958.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. E. Parzen, Stochastic processes, Holden-Day Inc. 1962,
2. C.W. Gardiner, Handbook of stochastic methods for Physics, Chemistry and the Natural Sciences, Springer-Verlag 1985.

PROGRAMOWANIE MATEMATYCZNE

Kod przedmiotu: 11.0-WK-MAT-SD-PM

Typ przedmiotu: wybieralny

Język nauczania: polski

Odpowiedzialny za przedmiot: prof. dr hab. Andrzej Cegielski

Prowadzący: prof. dr hab. Andrzej Cegielski

dr Robert Dylewski

dr Tomasz Małolepszy

Forma zajęć	Liczba godzin w semestrze	Liczba godzin w tygodniu	Semestr	Forma zaliczenia	Punkty ECTS
Studia stacjonarne					10
Wykład	30	2	II lub IV	Egzamin	
Ćwiczenia	30	2		Zaliczenie na ocenę	
Laboratorium	30	2		Zaliczenie na ocenę	

CEL PRZEDMIOTU:

Studenci poznają metody rozwiązywania zadań optymalizacji z ograniczeniami, w szczególności zadań programowania liniowego i programowania kwadratowego. Poznają podstawy optymalizacji wielokryterialnej i minimalizacji nieróżniczkowalnej. Ponadto zapoznają się z odpowiednim oprogramowaniem.

WYMAGANIA WSTĘPNE:

Algebra liniowa 1 i 2, Analiza matematyczna 1 i 2, Podstawy optymalizacji.

ZAKRES TEMATYCZNY PRZEDMIOTU:

Wykład/ćwiczenia/laboratorium

- Programowanie liniowe.** Zadanie programowania liniowego (ZPL) i zadania, które można sprowadzić do ZPL. Metoda graficzna. Algorytm sympleksowy, I i II faza. Dualność i dualny algorytm sympleksowy.
- Programowanie kwadratowe.** Metody stosowane przy ograniczeniach równościowych i przy ograniczeniach nierównościowych, metoda ograniczeń aktywnych.
- Metody minimalizacji z ograniczeniami.** Sprowadzenie do minimalizacji bez ograniczeń: funkcja kary i funkcja bariery. Metoda SQP.
- Programowanie liniowe wielokryterialne.** Zadanie programowania liniowego wielokryterialnego. Rozwiązania Pareto-optymalne. Rozwiązania optymalne ze względu na meta-kryterium.
- Minimalizacja wypukła nieróżniczkowalna.** Problemy w minimalizacji nieróżniczkowalnej. Monotoniczność w sensie Fejera. Warunki optymalności. Metoda rzutów subgradientowych.

METODY KSZTAŁCENIA:

Tradycyjny wykład; ćwiczenia audytoryjne, w ramach których studenci rozwiązują zadania; laboratorium, w ramach którego studenci zapoznają się z oprogramowaniem służącym do rozwiązywania zadań programowania matematycznego.

EFEKTY KSZTAŁCENIA:

Student:

- zna i rozumie metodę graficzną rozwiązywania dwuwymiarowych zagadnień optymalizacyjnych (K_U10+),
- zna i rozumie metodę sympleksową i dualną metodę sympleksową (K_U10++),
- zna podstawowe metody optymalizacji wielokryterialnej (K_U10++),
- potrafi zastosować podstawowe metody minimalizacji do prostych zadań minimalizacji z ograniczeniami (K_W11+, K_U10+),
- potrafi zastosować metodę rzutów subgradientowych do prostych zadań minimalizacji wypukłej nieróżniczkowalnej (K_W11+),
- zna i potrafi używać odpowiednie oprogramowanie do obliczeń symbolicznych i prostych zadań optymalizacyjnych (K_U15++, K_U13++),
- rozumie potrzebę zastosowania metod matematycznych w zagadnieniach praktycznych (K_K04+).

WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA I WARUNKI ZALICZENIA:

1. Sprawdzanie stopnia przygotowania studentów oraz ich aktywności w trakcie ćwiczeń.
2. Kolokwia pisemne z zadaniami pozwalającymi ocenić, czy student osiągnął efekty kształcenia.
3. Sprawdzenie w ramach laboratorium, czy student umie korzystać z odpowiedniego oprogramowania.
4. Egzamin pisemny składający się z pytań testowych i zadań, weryfikujący rozumienie modeli i metod.

Ostateczna ocena z przedmiotu uwzględnia ocenę z ćwiczeń (30%), laboratorium (30%) i ocenę z egzaminu (40%).

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA:

Godziny kontaktowe:

wykład – 30 godz.

ćwiczenia – 30 godz.

laboratorium 30 godz.

konsultacje – 10 godz. (wykład), 20 godz. (ćwiczenia i laboratorium)

Praca samodzielna:

przygotowanie do wykładu – 30 godz.

przygotowanie do ćwiczeń – 30 godz.

przygotowanie do laboratorium – 30 godz.

przygotowanie do egzaminu – 40 godz.

Razem dla całego przedmiotu: 250 godz. (10 ECTS)

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. A. Cegielski, Podstawy optymalizacji, skrypt do wykładu
2. W. Findeisen, J. Szymanowski, A. Wierzbicki, Teoria i metody obliczeniowe optymalizacji, PWN, Warszawa, 1980.
3. Z. Galas, I. Nykowski (red.), Zbiór zadań z programowania matematycznego, część I, II, PWN, Warszawa, 1986, 1988.
4. W. Grabowski, Programowanie matematyczne, PWE, Warszawa, 1980.
5. A. Cegielski, Programowanie matematyczne - część 1 - Programowanie liniowe, Uniwersytet Zielonogórski, Zielona Góra, 2002.
6. Badania operacyjne (red. W. Sikora), PWE, Warszawa, 2008.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. M. S. Bazaraa, H. D. Sherali, C. M. Shetty, Nonlinear Programming, Third Edition, J. Wiley&Sons, Hoboken, NJ, 2006
2. D. P. Bertsekas, Nonlinear Programming, Athena Scientific, Belmont, MA, 1995
3. J.E. Dennis, R.B. Schnabel, Numerical Methods for Unconstrained Optimization and Nonlinear Equations, SIAM, Philadelphia 1996.
4. R. Fletcher, Practical Methods of Optimization, Vol I, Vol. II, John Willey, Chichester, 1980, 1981.
5. M. Brdyś, A. Rusczyński, Metody optymalizacji w zadaniach, WNT, Warszawa, 1985.
6. J. Stadnicki, Teoria i praktyka rozwiązywania zadań optymalizacji, WNT, Warszawa, 2006.

PROSEMINARIUM

Kod przedmiotu: 11.1-WK-MAT-SD-P

Typ przedmiotu: obowiązkowy

Język nauczania: polski

Odpowiedzialny za przedmiot: samodzielny pracownik naukowo-dydaktyczny

Prowadzący: samodzielny pracownik naukowo-dydaktyczny

Forma zajęć	Liczba godzin w semestrze	Liczba godzin w tygodniu	Semestr	Forma zaliczenia	Punkty ECTS
Studia stacjonarne					2
Seminarium	30	2	II	Zaliczenie na ocenę	

CEL PRZEDMIOTU:

Przygotowanie studenta do referowania wyników prac naukowych i napisania pracy magisterskiej na zakończenie studiów.

WYMAGANIA WSTĘPNE:

Zaliczenie pierwszego semestru studiów.

ZAKRES TEMATYCZNY PRZEDMIOTU:

Ustalany każdorazowo przez prowadzącego.

METODY KSZTAŁCENIA:

Sformułowanie problemów badawczych przez prowadzącego, studiowanie oraz referowanie prac naukowych przez studentów na seminarium, konsultacje, dyskusja.

EFEKTY KSZTAŁCENIA:

Student:

1. ma pogłębioną wiedzę opartą na źródłach spoza podstawowego programu kształcenia oraz na artykułach naukowych, dotyczącą dziedziny lub dziedzin, które związane są z tematyką seminarium (K_W04, K_W15),
2. potrafi – zarówno na piśmie jak i w prezentacjach ustnych – w sposób spójny przedstawić wybrany problem z zakresu matematyki lub jej zastosowań opierając się przy tym na wielu źródłach (K_U02, K_U03),
3. zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia (K_K01),
4. potrafi precyzyjnie formułować pytania służące pogłębieniu własnego zrozumienia tematu związanego z prezentacjami na seminarium (K_K02, K_K04).
5. ma podstawową wiedzę dotyczącą uwarunkowań prawnych i etycznych związanych z działalnością naukową i dydaktyczną, a także ochroną praw autorskich (K_W15)

WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA I WARUNKI ZALICZENIA:

Sprawdzenie rozumienia czytanych tekstów. Warunkiem zaliczenia jest przedstawienie referatu pisemnego i ustnego wystąpienia na proseminarium.

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA:

seminarium – 30 godz.

konsultacje – 25 godz.

Razem: 55 godz. (2 ECTS)

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. J. Barta, Prawo autorskie i prawa pokrewne, Wolters Kluwer, Warszawa, 2007.
2. M. Łazewski, M. Gołębiowski, Własność intelektualna, Warszawa, 2006.
3. Ustawa z dnia 30 czerwca 2000 r. Prawo własności przemysłowej, Dz.U. nr 119, poz. 1117 z 2003 r. z późniejszymi zmianami.
4. Traktat Światowej Organizacji Własności Intelektualnej o Prawie Autorskim, Genewa 1996, Dz.U. nr 3, poz. 12 z 2005 r.
5. Ustawa z dnia 4 lutego 1994 r. O prawie autorskim i prawach pokrewnych, Dz.U. nr 90, poz. 631 z 1994 r.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

Każdorazowo ustalana przez prowadzącego

PSYCHOLOGIA 2

Kod przedmiotu: 05.0-WK-MAT-SD-Ps2

Typ przedmiotu: wybieralny

Język nauczania: polski

Odpowiedzialny za przedmiot: dr Anna Mróz

Prowadzący: dr Anna Mróz

Forma zajęć	Liczba godzin w semestrze	Liczba godzin w tygodniu	Semestr	Forma zaliczenia	Punkty ECTS
Studia stacjonarne					2
Ćwiczenia	30	2	II	Zaliczenie na ocenę	

CEL PRZEDMIOTU:

Przygotowanie psychologiczne do pracy z młodzieżą i dorosłymi.

WYMAGANIA WSTĘPNE:

Przedmioty: Psychologia i Psychologia 1.

ZAKRES TEMATYCZNY PRZEDMIOTU:

1. **Rozwój w okresie późnej adolescencji i wczesnej dorosłości:** rozwój poznawczy, emocjonalno-społeczny, moralny.
2. **Proces kształtowania się tożsamości:** warunki sprzyjające formowaniu tożsamości, rodzaje tożsamości (koncepcja J. Marcii).
3. **Zagrożenia okresu późnej adolescencji:** pomieszenie tożsamości, zaburzenia odżywiania, poczucie wykluczenia i samotności.
4. **Wyłaniająca się dorosłość** – koncepcja J.J. Arnetta. Kształtowanie się indywidualnego stylu życia. Problemy młodych dorosłych. Świadomość własnego rozwoju.
5. **Zaburzenia ujawniające się w okresie późnej adolescencji i wczesnej dorosłości:** schizofrenia, zaburzenia afektywne, zaburzenia lękowe, zaburzenia impulsów, zaburzenia seksualne.
6. **Wspieranie indywidualności młodych ludzi w poszukiwaniu przez nich własnej tożsamości i drogi zawodowej:** sposób prowadzenia rozmowy, formy pomocy.

METODY KSZTAŁCENIA:

Referaty, pogadanka, studia przypadków, inscenizacja.

EFEKTY KSZTAŁCENIA:

Student:

1. potrafi opisać zjawiska rozwojowe typowe dla okresu późnej adolescencji i wczesnej dorosłości (N_W01)
2. potrafi wskazać wpływ wyborów dokonanych w okresie adolescencji i wczesnej dorosłości na jakość życia w następnych okresach dorosłości (N_W06)
3. potrafi wymienić i opisać zagrożenia oraz zaburzenia typowe dla okresu późnej adolescencji i wczesnej dorosłości (N_W06, N_W08)
4. student potrafi zastosować wiedzę o rozwoju w diagnozowaniu problemów i potrzeb adolescentów i młodych dorosłych (N_U02)
5. potrafi dobierać strategie działań wspierających rozwój młodzieży i dorosłych (N_U09, N_U10)

6. potrafi dokonać analizy własnych działań zawodowych i dokonać koniecznych zmian w działaniu (N_U14)
7. potrafi stwarzać atmosferę sprzyjającą komunikacji interpersonalnej (N_U06)
8. student rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się i rozwoju (N_K01)
9. ma przekonanie o potrzebie podejmowania działań wspierających rozwój młodych ludzi (N_K02)
10. jest zdolny do porozumiewania się z osobami o różnym poziomie wiedzy w zakresie pedagogiki i psychologii (N_K07)

WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA I WARUNKI ZALICZENIA:

Forma zaliczenia: zaliczenie na ocenę.

Warunki zaliczenia:

- obecność na zajęciach,
- aktywność podczas dyskusji, pozwalająca ocenić przygotowanie studentów do zajęć,
- ocena z referatu.

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA:

- obowiązkowy udział w zajęciach ćwiczeniowych: 30 godz.
- samodzielne przygotowanie się studentów do dyskusji na ćwiczeniach oraz referatów 30 godz.

Razem: 60 godz. (2 ECTS)

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Harwas-Napierała B., Trempała J. (2003), *Psychologia rozwoju człowieka, t.2: Charakterystyka okresów życia człowieka*, Warszawa, PWN.
2. Meyer R. (2003), *Psychopatologia. Studia przypadków*, Gdańsk, Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

RÓWNANIA RÓŻNICZKOWE

Kod przedmiotu: 11.1-WK-MAT-SD-RR

Typ przedmiotu: wybieralny

Język nauczania: polski

Odpowiedzialny za przedmiot: dr Tomasz Małolepszy

Prowadzący: dr Tomasz Małolepszy

Forma zajęć	Liczba godzin w semestrze	Liczba godzin w tygodniu	Semestr	Forma zaliczenia	Punkty ECTS
Studia stacjonarne					8
Wykład	30	2	III	Egzamin	
Ćwiczenia	15	1		Zaliczenie na ocenę	
Laboratorium	15	1		Zaliczenie na ocenę	

CEL PRZEDMIOTU:

Zapoznanie studenta z teorią równań różniczkowych zwyczajnych ze szczególnym uwzględnieniem teorii jakościowych metod badań równań różniczkowych zwyczajnych.

WYMAGANIA WSTĘPNE:

Analiza matematyczna 1 oraz 2. Algebra liniowa 1 oraz 2. Pakiety matematyczne.

ZAKRES TEMATYCZNY PRZEDMIOTU:

Wykład

- Równania różniczkowe zwyczajne rzędu pierwszego.
Podstawowe pojęcia. Interpretacja geometryczna równania różniczkowego. Równania różniczkowe całkowne w kwadraturach.
- Istnienie i jednoznaczność rozwiązań lokalnych zagadnień początkowych.
Zagadnienie Cauchy'ego dla równań różniczkowych. Twierdzenia egzystencjalne (twierdzenie Picarda-Lindelöfa, twierdzenie Peano). Przedłużalność rozwiązań zagadnienia początkowego. Zależność rozwiązania zagadnienia Cauchy'ego od danych początkowych i prawej strony równania.
- Równania różniczkowe wyższych rzędów.
Typy równań sprowadzalnych do równań rzędu pierwszego. Równania liniowe drugiego rzędu. Zagadnienie brzegowe Sturm-Liouville'a.
- Interpretacja dynamiczna układów równań różniczkowych.
Układy autonomiczne. Trajektorie fazowe i portrety fazowe. Potoki i orbity. Całki pierwsze.
- Układy równań różniczkowych liniowych.
Metody rozwiązywania układów liniowych jednorodnych i niejednorodnych. Klasyfikacja i stabilność punktów osobliwych układów liniowych na płaszczyźnie. Portrety fazowe.
- Układy nieliniowych równań różniczkowych.
Lokalne portrety fazowe. Linearyzacja, twierdzenie Grobmana-Hartmana. Klasyfikacja i stabilność punktów osobliwych układów nieliniowych na płaszczyźnie. Globalne portrety fazowe.
- Trajektorie okresowe i cykle graniczne.
Zbiory graniczne. Twierdzenie Poincarégo-Bendixsona.

8. Elementy teorii stabilności.
Stabilność w sensie Lapunowa. Twierdzenie Hurwitza. Funkcja Lapunowa i podstawowe twierdzenia o stabilności.
9. Bifurkacje i chaos.
Bifurkacja Hopfa. Model Lorenza.
10. Wybrane modele różniczkowe w fizyce, biologii, medycynie, ekonomii.
Oscylator van der Pola. Układy równań typu Lotki-Volterra. Modele epidemiologiczne. Model Maya. Model Solowa i modele cyklu ekonomicznego.

Ćwiczenia

Rozwiązywanie zadań dotyczących treści przekazywanych na kolejnych wykładach ze szczególnym uwzględnieniem praktycznych zastosowań poznanych pojęć.

Laboratorium

Rozwiązywanie za pomocą pakietu matematycznego zadań związanych z równaniami różniczkowymi ze szczególnym uwzględnieniem aspektu numerycznego.

METODY KSZTAŁCENIA:

Tradycyjny wykład; ćwiczenia audytoryjne, w ramach których studenci rozwiązują zadania; ćwiczenia laboratoryjne w pracowni komputerowej.

EFEKTY KSZTAŁCENIA:

Student potrafi:

1. stosować metody jakościowe do badania równań różniczkowych, (K_U04+, K_U06++, K_K01+)
2. interpretować układ równań różniczkowych w terminach układu dynamicznego, (K_U06++)
3. rozwiązać proste równania różniczkowe zwyczajne, opisujące pewne rzeczywiste zjawiska, z pomocą pakietu matematycznego. (K_W11+, K_U15+)

WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA I WARUNKI ZALICZENIA:

1. Ćwiczenia oraz laboratorium: po dwa kolokwia, złożone z zadań o zróżnicowanym stopniu trudności. O ocenie końcowej z ćwiczeń oraz laboratorium będzie decydowała suma punktów zdobyta podczas tych kolokwium.
2. Egzamin, złożony z pytań sprawdzających wiedzę teoretyczną studenta. O ocenie końcowej z wykładu będzie decydowała suma punktów zdobytych podczas tego egzaminu.

Na ocenę z przedmiotu składa się ocena z laboratorium (20%), ćwiczeń (30%) oraz ocena z egzaminu (50%). Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest pozytywna ocena z ćwiczeń. Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest pozytywna ocena z egzaminu.

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA:

Godziny kontaktowe

Wykład - 30 godzin.

Ćwiczenia - 15 godzin.

Laboratorium - 15 godzin.

Konsultacje do wykładu - 5 godzin.

Konsultacje do ćwiczeń - 2,5 godziny.

Konsultacje do laboratorium - 2,5 godziny.

Razem - 70 godzin (3 ECTS).

Praca samodzielna

Przygotowanie do wykładu - 40 godzin.

Przygotowanie do ćwiczeń - 30 godzin.

Przygotowanie do laboratorium - 30 godzin.

Przygotowanie do egzaminu - 30 godzin.

Razem - 130 godzin (5 ECTS).

Razem za cały przedmiot: 200 godzin (8 ECTS).

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. A. Palczewski, *Równania różniczkowe zwyczajne*, WNT, Warszawa, 1999.
2. W. I. Arnold, *Równania różniczkowe zwyczajne*, PWN, Warszawa, 1975.

3. D. K. Arrowsmith, C.M. Place, *Ordinary differential equations, A qualitative approach with applications*, Chapman and Hall, London, 1982.
4. A. Pelczar, J. Szarski, *Wstęp do równań różniczkowych zwyczajnych*, PWN, Warszawa, 1987.
5. N. M. Matwiejew, *Metody całkowania równań różniczkowych zwyczajnych*, PWN, Warszawa, 1986.

LITERATURA UZUPELNIAJĄCA:

1. L. S. Pontriagin, *Równania różniczkowe zwyczajne*, PWN, Warszawa, 1964.
2. Ph. Hartman, *Ordinary Differential Equations*, Wiley, New York, 1964.

RÓWNANIA RÓŻNICZKOWE CZĄSTKOWE

Kod przedmiotu: 11.1-WK-MAT-SD-RRC

Typ przedmiotu: obowiązkowy

Język nauczania: polski

Odpowiedzialny za przedmiot: dr Tomasz Małolepszy

Prowadzący: dr Tomasz Małolepszy

Forma zajęć	Liczba godzin w semestrze	Liczba godzin w tygodniu	Semestr	Forma zaliczenia	Punkty ECTS
Studia stacjonarne					
Wykład	30	2	III	Egzamin	10
Ćwiczenia	30	2		Zaliczenie na ocenę	
Laboratorium	30	2		Zaliczenie na ocenę	

CEL PRZEDMIOTU:

Głównym celem tego przedmiotu jest nabycie przez studenta umiejętności rozwiązywania zagadnień początkowo-brzegowych dla liniowych równań różniczkowych I i II rzędu metodami charakterystyk, rozdzielania zmiennych, transformaty Fouriera oraz poznanie podstaw teorii przestrzeni Sobolewa i tzw. słabych sformułowań wyjściowych zagadnień dla równań różniczkowych cząstkowych.

WYMAGANIA WSTĘPNE:

Analiza matematyczna 1 i 2, Analiza funkcjonalna, Algebra liniowa.

ZAKRES TEMATYCZNY PRZEDMIOTU:

Wykład/ćwiczenia/laboratorium

- Podstawowe definicje - równania liniowe, semiliniowe, nieliniowe, zagadnienia Cauchy'ego, typy zagadnień brzegowych, powierzchnie charakterystyczne.
- Równania rzędu pierwszego. Metoda charakterystyk. Metoda Lagrange'a. Twierdzenia Cauchy'ego-Kowalewskiej.
- Równania rzędu drugiego. Klasyfikacja równań rzędu drugiego.
 - Równania eliptyczne – podstawowe własności funkcji harmoniczných, rozwiązanie fundamentalne równania Laplace'a oraz Poissona, zasady maksimum, funkcja Greena dla równania eliptycznego.
 - Równania paraboliczne - rozwiązanie fundamentalne zagadnienia Cauchy'ego dla równania przewodnictwa cieplnego, zasady maksimum, metoda rozdzielania zmiennych.
 - Równania hiperboliczne – wzór d'Alemberta, wzory na rozwiązanie równania struny w wyższych wymiarach, zasada Duhamela.
- Transformata Fouriera i jej zastosowanie w teorii równań różniczkowych cząstkowych.
- Elementy teorii przestrzeni Sobolewa.
 - Słabe pochodne.
 - Przestrzenie Sobolewa.
 - Aproksymacja elementów przestrzeni Sobolewa funkcjami gładkimi.
 - Ślad funkcji.
 - Nierówności typu Sobolewa.
- Słabe rozwiązania równań drugiego rzędu - metody Ritza oraz Galerkina.

METODY KSZTAŁCENIA:

Tradycyjny wykład; ćwiczenia audytoryjne, w ramach których studenci rozwiązują zadania; ćwiczenia laboratoryjne w pracowni komputerowej.

EFEKTY KSZTAŁCENIA:

Student potrafi:

1. rozwiązywać równania quasilineowe rzędu pierwszego metodami charakterystyk oraz Lagrange'a, (K_W10++, K_U06++)
2. sprowadzać do postaci kanonicznej semilineowe równania rzędu drugiego, (K_W10+, K_U06+)
3. stosować metodę rozdzielania zmiennych do rozwiązywania zagadnień początkowo-brzegowych dla liniowych równań rzędu drugiego, (K_W10++, K_U05+, K_U06++, K_U16+)
4. zdefiniować słabe pochodne oraz przestrzenie Sobolewa, (K_U06++, K_U09+, K_K06+)
5. posługiwać się podstawowymi metodami numerycznymi (metoda różnic skończonych, metoda elementu skończonego) do rozwiązywania zagadnień dla prostszych równań różniczkowych cząstkowych. (K_W11++, K_U15, K_K01+)

WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA I WARUNKI ZALICZENIA:

1. Ćwiczenia oraz laboratorium: po dwa kolokwia, złożone z zadań o zróżnicowanym stopniu trudności. O ocenie końcowej z ćwiczeń oraz laboratorium będzie decydowała suma punktów zdobyta podczas tych kolokwiów.
2. Egzamin, złożony z pytań sprawdzających wiedzę teoretyczną studenta. O ocenie końcowej z wykładu będzie decydowała suma punktów zdobytych podczas tego egzaminu.

Na ocenę z przedmiotu składa się ocena z laboratorium (25%), ćwiczeń (25%) oraz ocena z egzaminu (50%). Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest pozytywna ocena z ćwiczeń. Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest pozytywna ocena z egzaminu.

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA:

Godziny kontaktowe

Wykład - 30 godzin.

Ćwiczenia - 30 godzin.

Laboratorium - 30 godzin.

Konsultacje do wykładu - 5 godzin.

Konsultacje do ćwiczeń - 5 godzin.

Konsultacje do laboratorium - 5 godzin.

Razem - 105 godzin (4 ECTS).

Praca samodzielna

Przygotowanie do wykładu - 30 godzin.

Przygotowanie do ćwiczeń - 40 godzin.

Przygotowanie do laboratorium - 40 godzin.

Przygotowanie do egzaminu - 30 godzin.

Razem - 140 godzin (6 ECTS).

Razem za cały przedmiot: 245 godzin (10 ECTS).

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. *Warsztaty z Równań Różniczkowych Cząstkowych*, pod red. naukowa prof. dr. hab. P. Bilera, Torun, 2003.
2. Evans, L., *Równania różniczkowe cząstkowe*, PWN, 2002.
3. Marcinkowska, H., *Dystrybucje, przestrzenie Sobolewa, równania różniczkowe*, PWN, 1993.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. Strzelecki, P., *Krótkie wprowadzenie do równań różniczkowych cząstkowych*, Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego, 2006.

SEMINARIUM DYPLOMOWE 1

Kod przedmiotu: 11.1-WK-MAT-SD-SD1

Typ przedmiotu: obowiązkowy

Język nauczania: polski

Odpowiedzialny za przedmiot: samodzielny pracownik naukowo-dydaktyczny

Prowadzący: samodzielny pracownik naukowo-dydaktyczny

Forma zajęć	Liczba godzin w semestrze	Liczba godzin w tygodniu	Semestr	Forma zaliczenia	Punkty ECTS
Studia stacjonarne					
Seminarium 1	30	2	II	Zaliczenie na ocenę	3

CEL PRZEDMIOTU:

Przygotowanie studenta do krytycznego czytania tekstów wykraczających kurs podstawowy, w szczególności artykułów naukowych w języku angielskim, referowanie zawartości artykułów. Udział w seminariach służy między innymi temu, aby pod koniec semestru student, na podstawie wiedzy zdobytej na seminarium, wybrał temat pracy magisterskiej spośród zatwierdzonych przez radę wydziału.

WYMAGANIA WSTĘPNE:

Zaliczenie pierwszego semestru studiów

ZAKRES TEMATYCZNY PRZEDMIOTU:

Program zależy od tematyki seminarium dyplomowego. Studenci wybierają seminarium w zależności od swoich zainteresowań zgodnych z preferowaną specjalnością ukończenia studiów. Zakres tematyczny seminariów jest każdorazowo proponowany przez nauczycieli akademickich.

METODY KSZTAŁCENIA:

Prezentowanie problemów przez prowadzącego, samodzielne czytanie literatury, referowanie, dyskusja, konsultacje.

EFEKTY KSZTAŁCENIA:

Student:

- ma wiedzę opartą na źródłach spoza podstawowego programu kształcenia dotyczącą zakresu tematycznego seminarium dyplomowego, zna pojęcia i fakty dotyczące tej tematyki w zakresie potrzebnym do jej zrozumienia (K_W04+),
- potrafi przedstawić wybrany problem z zakresu matematyki lub jej zastosowań (K_U02+, K_U17)
- zna ograniczenia własnej wiedzy (K_K01+),
- potrafi sformułować pytania służące pogłębieniu zrozumienia tematyki seminarium (K_K02+).

WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA I WARUNKI ZALICZENIA:

Sprawdzenie rozumienia czytanych tekstów i korzystania z odpowiednich pakietów komputerowych. Warunkiem zaliczenia jest przedstawienie referatu pisemnego i ustnego wystąpienia na seminarium, a także określenie zakresu pracy dyplomowej zgodnie z ustalonym z promotorem tematem pracy.

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA:**Godziny kontaktowe**

Seminarium 30 godz..

konsultacje – 25 godz.

Praca samodzielna

przygotowanie do seminarium– 25 godz.

Razem: 80 godz. (3 ECTS)

LITERATURA PODSTAWOWA:

Każdorazowo ustalana przez prowadzącego w zależności od tematyki seminarium dyplomowego.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

Każdorazowo ustalana przez prowadzącego.

SEMINARIUM DYPLOMOWE 2

Kod przedmiotu: 11.1-WK-MAT-SD-SD2

Typ przedmiotu: obowiązkowy

Język nauczania: polski

Odpowiedzialny za przedmiot: samodzielny pracownik naukowo-dydaktyczny

Prowadzący: samodzielny pracownik naukowo-dydaktyczny

Forma zajęć	Liczba godzin w semestrze	Liczba godzin w tygodniu	Semestr	Forma zaliczenia	Punkty ECTS
Studia stacjonarne					
Seminarium 2	60	4	III	Zaliczenie na ocenę	7

CEL PRZEDMIOTU:

Przygotowanie studenta do dojrzałej prezentacji tekstów matematycznych w postaci pisemnej i słownej oraz zredagowania samodzielnego opracowania na podstawie wiadomości zebranych z różnych źródeł. Przygotowanie studenta do napisania pracy dyplomowej magisterskiej.

WYMAGANIA WSTĘPNE:

Zaliczenie drugiego semestru studiów. Zaliczenie seminarium dyplomowego 1.

ZAKRES TEMATYCZNY PRZEDMIOTU:

Zakres tematyczny seminarium dyplomowego jest każdorazowo ustalany przez prowadzącego w zależności od tematów prac magisterskich wybranych przez studentów uczestniczących w seminarium dyplomowym.

METODY KSZTAŁCENIA:

Przystawienie przez studentów tematów związanych z przygotowującą pracą magisterską w formie wystąpień na seminarium, dyskusja, konsultacje.

EFEKTY KSZTAŁCENIA:

Student:

- ma pogłębioną wiedzę opartą na źródłach spoza podstawowego programu kształcenia, w tym na artykułach naukowych w języku obcym, dotyczącą dziedziny lub dziedzin, które związane są z tematyką przygotowywanej pracy magisterskiej (K_W04++, K_U13, K_U19),
- rozumie sformułowania problemów, które badano w ostatnich 100 latach i które związane są z tematyką przygotowywanej pracy magisterskiej oraz wie jak problemy te dotychczas rozwiązywano (K_W05+, K_W06+, K_W07+, K_U18),
- potrafi – zarówno na piśmie jak i w prezentacjach ustnych – przedstawić wybrany problem z zakresu matematyki lub jej zastosowań opierając się przy tym na wielu źródłach (K_U02 ++),
- zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego pogłębienia tematu pracy magisterskiej (K_K01 ++),
- potrafi precyzyjnie formułować pytania służące pogłębieniu zrozumienia tematu związanego z przygotowującą pracą magisterską (odniesienie do K_K02 ++).

WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA I WARUNKI ZALICZENIA:

Sprawdzenie rozumienia studiowanej literatury, umiejętności redagowania tekstów i wyciągania wniosków. Zaliczenie na podstawie przedstawionych referatów dotyczących wybranych fragmentów pracy magisterskiej.

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA:**Godziny kontaktowe**

Seminarium 2 –60 godz.

konsultacje – 20 godz.

Praca samodzielna

przygotowanie do seminarium 2 – 30 godz.

przygotowanie pracy magisterskiej -65 godz.

Razem: 175 godz. (7 ECTS)

LITERATURA PODSTAWOWA:

Każdorazowo ustalana przez prowadzącego w zależności od tematyki seminarium dyplomowego.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

Każdorazowo ustalana przez prowadzącego.

SEMINARIUM DYPLOMOWE 3

Kod przedmiotu: 11.1-WK-MAT-SD-SD3

Typ przedmiotu: obowiązkowy

Język nauczania: polski

Odpowiedzialny za przedmiot: samodzielny pracownik naukowo-dydaktyczny

Prowadzący: samodzielny pracownik naukowo-dydaktyczny

Forma zajęć	Liczba godzin w semestrze	Liczba godzin w tygodniu	Semestr	Forma zaliczenia	Punkty ECTS
Studia stacjonarne					
Seminarium 3	60	4	IV	Zaliczenie na ocenę	10

CEL PRZEDMIOTU:

Przygotowanie studenta do zredagowania samodzielnego opracowania na podstawie wiadomości zebranych z różnych źródeł. Przygotowanie studenta do napisania pracy dyplomowej magisterskiej.

WYMAGANIA WSTĘPNE:

Zaliczenie trzeciego semestru studiów. Zaliczenie seminarium dyplomowego 2.

ZAKRES TEMATYCZNY PRZEDMIOTU:

Zakres tematyczny seminarium dyplomowego jest każdorazowo ustalany przez prowadzącego w zależności od tematów prac magisterskich wybranych przez studentów uczestniczących w seminarium dyplomowym. Zakres tematyczny seminarium jest kontynuacją tematyki seminarium dyplomowego 2.

METODY KSZTAŁCENIA:

Przystawienie fragmentów pracy dyplomowej przez studentów w formie wystąpień na seminarium, dyskusja, konsultacje.

EFEKTY KSZTAŁCENIA:

Student:

- ma pogłębioną wiedzę opartą na artykułach naukowych które związane są z tematyką przygotowywanej pracy magisterskiej (K_W04+++, K_W15, K_U13, K_U19, K_K04),
- w problemach, które związane są z tematyką przygotowywanej pracy magisterskiej wie jak szczegółowo uzasadnić przedstawione rozumowanie i wie, gdzie można te problemy zastosować (K_W05+++, K_W06+++, K_W07+++),
- potrafi – zarówno na piśmie jak i w prezentacjach ustnych – w sposób spójny przedstawić temat pracy magisterskiej opierając się przy tym na wielu źródłach (K_U02+++),
- umie przedstawić w sposób zwięzły oraz poprawny merytorycznie i językowo – zarówno na piśmie jak i w prezentacjach ustnych – przygotowaną pracę magisterską, potrafi szczegółowo uzasadnić rozumowanie (K_U02+++, K_U03+++, K_K02+++, K_K04),
- zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia (K_K01+++),
- potrafi precyzyjnie formułować pytania służące pogłębieniu zrozumienia dziedziny matematyki obejmującej przygotowaną pracę magisterską (K_K02+++, K_U18).

- ma podstawowa wiedzę dotyczącą uwarunkowań prawnych i etycznych związanych z działalnością naukową i dydaktyczną, a także ochroną praw autorskich (K_W15)

WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA I WARUNKI ZALICZENIA:

Sprawdzenie rozumienia studiowanej literatury, umiejętności redagowania tekstów i wyciągania wniosków na podstawie przedstawionej pracy magisterskiej. Ocena prezentacji referatów oraz ostatecznej wersji pracy magisterskiej.

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA:

Godziny kontaktowe

Seminarium –60 godz.

konsultacje – 30 godz.

Praca samodzielna

przygotowanie do seminarium – 30 godz.

przygotowanie pracy magisterskiej – 100 godz.

przygotowanie do egzaminu dyplomowego- 30 godz.

Razem: 250 godz. (10 ECTS)

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. J. Barta, Prawo autorskie i prawa pokrewne, Wolters Kluwer, Warszawa, 2007.
2. M. Łazewski, M. Gołębiowski, Własność intelektualna, Warszawa, 2006.
3. Ustawa z dnia 30 czerwca 2000 r. Prawo własności przemysłowej, Dz.U. nr 119, poz. 1117 z 2003 r. z późniejszymi zmianami.
4. Traktat Światowej Organizacji Własności Intelektualnej o Prawie Autorskim, Genewa, 1996, Dz.U. nr 3, poz. 12 z 2005 r.
5. Ustawa z dnia 4 lutego 1994 r. O prawie autorskim i prawach pokrewnych, Dz.U. nr 90, poz. 631 z 1994 r.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

Każdorazowo ustalana przez prowadzącego.

SIECI KOMPUTEROWE

Kod przedmiotu: 11.3-WK-MAT-SD-SK

Typ przedmiotu: wybieralny

Język nauczania: polski

Odpowiedzialny za przedmiot: mgr inż. Andrzej Majczak

Prowadzący: mgr inż. Andrzej Majczak

mgr inż. Edward Ciaś

Forma zajęć	Liczba godzin w semestrze	Liczba godzin w tygodniu	Semestr	Forma zaliczenia	Punkty ECTS
Studia stacjonarne					5
Wykład	30	2	II lub IV	Egzamin	
Laboratorium	30	2		Zaliczenie na ocenę	

CEL PRZEDMIOTU:

Celem przedmiotu jest przekazanie aktualnej wiedzy z zakresu teorii i praktyki sieci komputerowych i Internetu, przedstawienie jak działają aplikacje sieciowe i protokoły, na czym polega warstwowość architektury sieciowej oraz w jaki sposób zbudować funkcjonalną i bezpieczną aplikację.

WYMAGANIA WSTĘPNE:

Technologia informacyjna, Programowanie komputerów.

ZAKRES TEMATYCZNY PRZEDMIOTU:

Wykład

1. Sieci komputerowe i Internet. Opis podstawowych komponentów. Programy klienta i serwera. Sieci dostępne i nośniki fizyczne. Przelączanie obwodów i pakietów. Dostawcy ISP i sieci szkieletowe Internetu. Warstwy protokołów i modele ich usług.
2. Architektury aplikacji sieciowych. Technologia WWW i protokół HTTP. Transfer plików przy użyciu protokołu FTP. Internetowa poczta elektroniczna. System DNS. Programowanie gniazd protokołu TCP.
3. Usługi warstwy transportowej. Bezpołączeniowy protokół transportowy UDP. Niezawodny transfer danych. Protokół transportowy TCP zorientowany na połączenie. Kontrola przeciążenia.
4. Warstwa sieci, przekazywanie i routing. Co znajduje się wewnątrz routera? Protokół IP, przekazywanie i adresowanie w Internecie. Algorytm routingu.
5. Usługi warstwy łącza danych. Metody wykrywania i usuwania błędów. Protokoły wielodostępu. Adresy MAC. Struktura ramki Ethernet, protokół wielodostępu CSMA/CD. Odmiany technologii Ethernet. Przelączniki warstwy łącza danych. Protokół PPP.
6. Sieci bezprzewodowe i mobilne. Cechy łącz i sieci bezprzewodowych. Wi-Fi: bezprzewodowe sieci lokalne. Komórkowy dostęp do Internetu. Zasady zarządzania mobilnością. Zarządzanie mobilnością w sieciach komórkowych.
7. Multimedialne aplikacje sieciowe. Strumieniowa transmisja obrazu i dźwięku. Przykład telefonu internetowego. Protokoły interaktywne aplikacji czasu rzeczywistego. Zapewnianie gwarancji jakości usług.
8. Bezpieczeństwo w sieciach komputerowych. Zasady kryptografii. Integralność komunikatów i uwierzytelnianie punktów końcowych. Bezpieczna poczta elektroniczna. Protokół SSL.

Zabezpieczenia w warstwie sieci. Zabezpieczanie bezprzewodowych sieci lokalnych. Bezpieczeństwo operacyjne, zapory i systemy wykrywania włamań.

9. Zarządzanie sieciami. Infrastruktura zarządzania siecią. Internetowy model zarządzania siecią. Działanie protokołu SNMP. Bezpieczeństwo i administracja.

Laboratorium

1. Sieci dostępne i nośniki fizyczne.
2. Urządzenia sieciowe i ruch w sieci.
3. Podstawowe narzędzia diagnostyczne i rozwiązywanie problemów.
4. Analizowanie pakietów, wprowadzenie do programu Wireshark.
5. Technologia WWW i protokół HTTP.
6. Internetowa poczta elektroniczna.
7. System przestrzeni nazw DNS.
8. Protokół transportowy TCP zorientowany na połączenie.
9. Bezpołączeniowy protokół transportowy UDP.
10. Protokół IP, przekazywanie i adresowanie w Internecie.
11. Sieci bezprzewodowe.
12. Bezpieczeństwo w sieci.
13. Projektowanie sieci.

METODY KSZTAŁCENIA:

Tradycyjny wykład. Ćwiczenia laboratoryjne w pracowni komputerowej według opracowanych instrukcji.

EFEKTY KSZTAŁCENIA:

Student:

1. ma rozszerzoną wiedzę w zakresie teorii, koncepcji i zasad działania sieci komputerowych i Internetu. (X2A_W01)
2. zna zasady działania i podstawy konfigurowania urządzeń sieciowych (X2A_W05)
3. zna podstawowe metody i narzędzia do testowania i analizy połączeń w sieciach (X2A_W03)
4. zna zasady BHP obowiązujące w pracowni komputerowej (X2A_W7)
5. potrafi posługiwać się programem analizującym pakiety oraz analizować działanie protokołów i aplikacji sieciowych (X2A_U01, X2_U02)

WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA I WARUNKI ZALICZENIA:

1. Sprawdzanie stopnia przygotowania studentów oraz ich aktywności w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych.
2. Uzyskanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych przewidzianych do realizacji w ramach programu laboratorium.
3. Egzamin pisemny składający się z pytań i zadań, weryfikujący znajomość przerobionego materiału.

Na ocenę z przedmiotu składa się ocena z ćwiczeń (40%) i ocena z egzaminu (60%). Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest pozytywna ocena z ćwiczeń. Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest pozytywna ocena z ćwiczeń i egzaminu.

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA:

Godziny kontaktowe:

Wykład – 30 godz.
Laboratorium – 30 godz.
Konsultacje – 10 godz.
Razem: 70 godz. (3 ECTS)

Praca samodzielna:

Przygotowanie do laboratorium – 30 godz.
Przygotowanie do egzaminu – 30 godz.
Razem: 60 godz. (2 ECTS)

Razem dla całego przedmiotu: 130 godz. (5 ECTS)

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. James F. Kurose, Keith W. Ross, *Sieci komputerowe. Ujęcie całościowe. Wydanie V*, Helion, 2011.
2. Andrew S. Tanenbaum, David J. Wetherall, *Sieci komputerowe. Wydanie V*, Helion, 2012.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. William Stallings, *Data and Computer Communications*. Prentice Hall, 2007.
2. Al Anderson, Ryan Benedetti, *Head First. Sieci komputerowe*. Helion, 2010.
3. Rafał Pawlak, *Okablowanie strukturalne sieci. Teoria i praktyka. Wydanie III*, Helion, 20011.

SZEREGI CZASOWE

Kod przedmiotu: 11.1-WK-MAT-SD-SC

Typ przedmiotu: wybieralny

Język nauczania: polski

Odpowiedzialny za przedmiot: dr Marek Malinowski

Prowadzący: dr Marek Malinowski

Forma zajęć	Liczba godzin w semestrze	Liczba godzin w tygodniu	Semestr	Forma zaliczenia	Punkty ECTS
Studia stacjonarne					8
Wykład	30	2	IV	Zaliczenie na ocenę	
Ćwiczenia	30	2		Zaliczenie na ocenę	
Laboratorium	30	2		Zaliczenie na ocenę	

CEL PRZEDMIOTU:

Zaznajomienie z modelami szeregów czasowych i metodami prognozowania na ich podstawie.

WYMAGANIA WSTĘPNE:

Rachunek Prawdopodobieństwa, Statystyka Matematyczna.

ZAKRES TEMATYCZNY PRZEDMIOTU:

Wykład

- Liniowe równania różnicowe: wielomian charakterystyczny, postać rozwiązania, transformata G. (4 godz.)
- Szereg czasowy jako proces stochastyczny i dane statystyczne. Klasyczna dekompozycja szeregu czasowego. Modele trendu i sezonowości. Metody wygładzania szeregów czasowych (średnie ruchome, wyrównywanie wykładnicze, metoda Holta). Prognoza *ex ante* i prognoza *ex post*. (4 godz.)
- Liniowe szeregi czasowe: funkcja autokowariancji i autokorelacji, szeregi słabo stacjonarne i ściśle stacjonarne, estymacja funkcji autokowariancji i autokorelacji, własności spektralne modeli stacjonarnych, periodogram i jego związek z oceną funkcji autokowariancji, spektrum próbkowe, spektrum mocy i funkcja gęstości spektralnej, funkcja tworząca autokowariancji, warunki stacjonarności i odwracalności. (8 godz.)
- Modele autoregresji AR(p): warunki stacjonarności i odwracalności, funkcja autokorelacji, spektrum, równania Yule'a-Walkera, funkcja autokorelacji cząstkowej, identyfikacja modeli AR, estymacja parametrów, prognozowanie. (4 godz.)
- Modele średniej ruchomej MA(q): warunki stacjonarności i odwracalności, funkcja autokorelacji, spektrum, identyfikacja modeli MA, estymacja parametrów, prognozowanie. (4 godz.)
- Mieszane modele autoregresji i średniej ruchomej ARMA(p,q): warunki stacjonarności i odwracalności, funkcja autokorelacji, spektrum, identyfikacja modeli ARMA, prognozowanie. (2 godz.)
- Liniowe modele niestacjonarne ARIMA(p,d,q): reprezentacje w postaci różnicowej, impulsów losowych i w postaci odwróconej, identyfikacja modeli ARIMA, prognozowanie. (4 godz.)

Ćwiczenia

- Rozwiązywanie równań różnicowych. (4 godz.)
- Wyrównywanie szeregów czasowych (metody analityczne i mechaniczne). (3 godz.)
- Wyznaczanie wskaźników sezonowości. (2godz.)
- Wyznaczanie prognoz ex post i ex ante. (3 godz.)
- Badanie stabilności filtrów liniowych. (4 godz.)
- Sprawdzanie słabej i ścisłej stacjonarności szeregów czasowych. (4 godz.)
- Wyznaczanie funkcji autokorelacji i autokorelacji cząstkowej w modelach AR, MA, ARMA, ARIMA. (4 godz.)
- Wyznaczanie parametrów modelu z wykorzystaniem równań Yule'a-Walkera. (2 godz.)
- Wyznaczanie prognoz w modelach AR, MA, ARMA, ARIMA. (4 godz.)

Laboratorium

- Wielomianowe modele trendu. (3 godz.)
- Modele wahań sezonowych. (2 godz.)
- Predykcja na podstawie modeli trendu i sezonowości. (3 godz.)
- Modele AR(p). (4 godz.)
- Modele MA(q). (4 godz.)
- Modele ARMA(p,q). (4 godz.)
- Weryfikacja stacjonarności modelu: test pierwiastka jednostkowego. (2 godz.)
- Modele ARIMA(p,d,q). (4 godz.)
- Procedury eliminacji sezonowości. (4 godz.)

METODY KSZTAŁCENIA:

Wykład tradycyjny. Ćwiczenia audytoryjne. Na laboratorium rozwiązywanie zadań z wykorzystaniem pakietów komputerowych GRET, R.

EFEKTY KSZTAŁCENIA:

Student:

- zna matematyczne modele szeregów czasowych i rozumie ich znaczenie w zastosowaniach. (K_W06+)
- potrafi uzasadnić stabilność albo niestabilność filtru liniowego. (K_U05+)
- potrafi wyznaczać funkcję autokorelacji i funkcję autokorelacji cząstkowej dla modeli ARMA. (K_U10+)
- potrafi dobrać właściwy model szeregów czasowych do danych i oszacować jego parametry. (K_U13++)
- potrafi wyznaczać prognozę na podstawie modelu szeregów czasowych. (K_U13++)

WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA I WARUNKI ZALICZENIA:

Sprawozdanie/raport (z laboratorium) z rozwiązania wybranego przez siebie problemu prognostycznego na podstawie modelu szeregów czasowych. Dwa sprawdziany (z ćwiczeń) z zadaniami. Osoba nie uczęszczająca na ćwiczenia nie będzie oceniana. Jeden test (z wykładu) wielokrotnego wyboru. Laboratorium zaliczane jest, gdy ocena ze sprawozdania/raportu jest co najmniej równa ocenie dostatecznej. Osoba nie uczęszczająca na laboratorium nie będzie oceniana. Warunkiem zaliczenia wykładu jest zaliczenie ćwiczeń i pozytywna ocena z testu. Ocena z przedmiotu O jest średnią ważoną oceny z laboratorium OL, oceny z ćwiczeń OC i oceny z wykładu OW, według wzoru: $O=0.4*OL+0.4*OC+0.2*OW$

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA:

Godziny kontaktowe

wykład – 30 godz.

ćwiczenia – 30 godz.

laboratorium – 30 godz.

konsultacje - 5 godz. do wykładu +5 godz. do ćwiczeń + 5 godz. do laboratorium = 15 godz.

Razem: 105 godz. (4 ECTS).

Praca samodzielna

- przygotowanie do wykładu i zaliczenia z wykładu – 20 godz.
 - przygotowanie do ćwiczeń i zaliczenia z ćwiczeń – 45 godz.
 - przygotowanie do laboratorium i wykonanie sprawozdania – 40 godz.
- Razem: 105 godz. (4 ECTS).

Razem za cały przedmiot: 210 godz. (8 ECTS)

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. G.E.P. Box, G.M. Jenkins, *Analiza szeregów czasowych. Prognozowanie i sterowanie*, PWN, Warszawa, 1983.
2. T. Kufel, *Ekonometria. Rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem programu Gretl*, PWN, Warszawa, 2007
3. P.J. Brockwell, R.A. Davis, *Introduction to time series and forecasting*, Springer, New York, 2002.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. G. Kirchgassner, J. Wolters, *Introduction to modern time series analysis*, Springer, Berlin, 2007.
2. R.S. Tsay, *Analysis of Financial Time Series*, Wiley&Sons, New Jersey, 2005.

TEORIA GIER W EKONOMII

Kod przedmiotu: 11.1-WK-MAT-SD-TGE

Typ przedmiotu: wybieralny

Język nauczania: polski

Odpowiedzialny za przedmiot: dr hab. Zbigniew Świtalski, prof. UZ

Prowadzący: dr hab. Zbigniew Świtalski, prof. UZ

Forma zajęć	Liczba godzin w semestrze	Liczba godzin w tygodniu	Semestr	Forma zaliczenia	Punkty ECTS
Studia stacjonarne					6
Wykład	30	2	III	Egzamin	
Ćwiczenia	15	1		Zaliczenie na ocenę	

CEL PRZEDMIOTU:

Zapoznanie studentów z podstawową problematyką teorii gier i przykładami jej zastosowań w ekonomii

WYMAGANIA WSTĘPNE:

Podstawowe kursy algebry liniowej, analizy matematycznej i rachunku prawdopodobieństwa.

ZAKRES TEMATYCZNY PRZEDMIOTU:

Wykład/ćwiczenia

1. Rola teorii gier w ekonomii i naukach społecznych. Modele matematyczne w teorii gier. Geneza i powstanie współczesnej teorii gier (2 godz.).
2. Gry w postaci ekstensywnej. Przykłady ekonomiczne (4 godz.).
3. Pojęcie strategii w grze. Postać normalna (macierzowa) gry. Gry dwuosobowe o sumie zerowej (2 godz.).
4. Klasyczne gry w postaci normalnej. Dylemat więźnia, dylemat ochotnika, gra ultimatum (2 godz.).
5. Dominacja, strategie mieszane i równowaga Nasha. Twierdzenie Nasha o istnieniu równowagi w strategiach mieszanych. Optima Pareto (4 godz.).
6. Strategie maksyminowe i minimaksowe w grach o sumie zerowej. Punkty siodłowe (4 godz.).
7. Gry kooperatywne – tworzenie koalicji (4 godz.).
8. Gry dynamiczne (2 godz.).
9. Zastosowania ekonomiczne teorii gier. Modele konkurencji w warunkach duopolu i oligopolu. Modele Cournota, Bertranda i Stackelberga (6 godz.).

METODY KSZTAŁCENIA:

Tradycyjny wykład, ćwiczenia tablicowe polegające na samodzielnym, wspomaganym przez prowadzącego, rozwiązywaniu zadań, dyskusje w grupie na temat metod rozwiązywania zadań, indywidualne konsultacje.

EFEKTY KSZTAŁCENIA:

Student:

1. Zna podstawowe modele i pojęcia teorii gier, podstawowe przykłady zastosowań teorii gier w ekonomii, rozumie możliwości i ograniczenia związane ze stosowaniem teorii gier (K_W04, K_W06).
2. Umie przedstawić grę w postaci ekstensywnej, umie wyznaczać strategie dla takiej gry, potrafi przejść do postaci macierzowej (K_U16).
3. Potrafi wyznaczać dominacje, optima Pareto, równowagi Nasha (również w strategiach mieszanych dla najprostszycy gier wymiaru $2 \times n$ i $n \times 2$ (K_U16).
4. Potrafi przedstawić problem rozwiązywania gier o sumie zerowej jako zadanie PL (K_U16).
5. Potrafi wyznaczać imputacje dominowane i niedominowane oraz rdzeń dla gier koalicyjnych w postaci funkcji charakterystycznej (K_U16).

WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA I WARUNKI ZALICZENIA:

1. Sprawdzanie stopnia przygotowania studentów oraz ich aktywności w trakcie ćwiczeń.
2. Sprawdziany pisemne z progami punktowymi oraz zadaniami pozwalającymi ocenić, czy student osiągnął efekty kształcenia w stopniu minimalnym.
3. Egzamin pisemny składający się z pytań testowych i zadań, weryfikujący znajomość modeli metod i pojęć.

Ostateczna ocena z przedmiotu uwzględnia ocenę z ćwiczeń (40%) i ocenę z egzaminu (60%), przy założeniu, że student osiągnął wszystkie zakładane efekty kształcenia w stopniu dostatecznym.

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA:

Godziny kontaktowe:

Wykład – 30 godz.

Ćwiczenia – 15 godz.

Konsultacje – 2 godz. (wykład), 3 godz. (ćwiczenia)

Praca samodzielna:

Przygotowanie do wykładu – 40 godz.

Przygotowanie do ćwiczeń – 30 godz.

Przygotowanie do egzaminu – 40 godz.

Razem dla całego przedmiotu: 160 godz. (6 ECTS)

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. G. Owen, Teoria gier, PWN, Warszawa, 1975.
2. J. Watson, Strategia. Wprowadzenie do teorii gier, WN-T, Warszawa, 2005.
3. P. D. Straffin, Teoria gier, Wyd. SCHOLAR, Warszawa, 2001.
4. E. Drabik, Zastosowanie teorii gier w ekonomii i zarządzaniu, Wyd. SGGW, Warszawa, 2005.
5. M. Malawski, A. Wieczorek, H. Sosnowska, Konkurencja i kooperacja. Teoria gier w ekonomii i naukach społecznych, PWN, Warszawa 1997.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. H.R. Varian, Mikroekonomia, PWN, Warszawa 1995 (ew. późniejsze wydania).
2. W.F. Samuelson, S.G. Marks, Ekonomia menedżerska, PWE, Warszawa, 1998.

TEORIA STEROWANIA 1

Kod przedmiotu: 11.1-WK-MAT-SD-TS1

Typ przedmiotu: wybieralny

Język nauczania: polski

Odpowiedzialny za przedmiot: prof. dr hab. Jerzy Motyl

Prowadzący: prof. dr hab. Jerzy Motyl
dr Joachim Syga

Forma zajęć	Liczba godzin w semestrze	Liczba godzin w tygodniu	Semestr	Forma zaliczenia	Punkty ECTS
Studia stacjonarne					7
Wykład	30	2	II lub IV	Egzamin	
Ćwiczenia	30	2		Zaliczenie na ocenę	

CEL PRZEDMIOTU:

Po ukończeniu kursu teorii sterowania 1 student powinien być przygotowany do samodzielnego studiowania zagadnień praktycznych i teoretycznych wymagających znajomości dynamicznych układów liniowych.

WYMAGANIA WSTĘPNE:

Zaliczony kurs algebry liniowej

ZAKRES TEMATYCZNY PRZEDMIOTU:

Wykład

1. Układy dynamiczne - podstawowe pojęcia i klasyfikacja (4 godz.).
2. Twierdzenie podstawowe o funkcji przejścia układu gładkiego (2 godz.).
3. Wskaźnik jakości - problemy Meyera, Lagrange'a i Bolzy (2 godz.).
4. Różne typy sterowalności (2 godz.).
5. Liniowe układy dynamiczne, obliczanie macierzy fundamentalnej (2 godz.).
6. Macierz Grama, jej własności i związki z problemem sterowalności (2 godz.).
7. Twierdzenia o warunku rzędu typu Kalmana dla układów liniowych dyskretnych, oraz ciągłych o stałych i zmiennych współczynnikach (4 godz.).
8. Problem liniowo kwadratowy - postać rozwiązania (2 godz.).
9. Własności zbioru dopuszczalnego, strefy emisji i zbioru sterowań dopuszczalnych dla liniowych układów dynamicznych (2 godz.).
10. Twierdzenia o wypukłości, ograniczoności i zwartości zbioru dopuszczalnego układu liniowego (4 godz.).
11. Sterowania ekstremalne i twierdzenia o sterowaniu ekstremalnym (2 godz.).
12. Całkowa zasada maximum (2 godz.).

Ćwiczenia

1. Powtórzenie wiadomości o układach równań liniowych, macierz fundamentalna i różne sposoby jej wyznaczania (4 godz.).
2. Liniowe układy dynamiczne, obliczanie macierzy fundamentalnej metodą „0-1” (2 godz.).

3. Obliczanie macierzy Grama i jej stosowanie do problemów sterowalności (2 godz.).
4. Badanie globalnej sterowalności w oparciu o warunki rzędu typu Kalmana dla układów liniowych dyskretnych, oraz ciągłych o stałych i zmiennych współczynnikach (6 godz.).
5. Problem liniowo kwadratowy – wyznaczanie postaci rozwiązania (4 godz.).
6. Własności zbioru dopuszczalnego, strefy emisji i zbioru sterowań dopuszczalnych dla liniowych układów dynamicznych (2 godz.).
7. Przykłady o nieistnieniu sterowania minimalizującego funkcjonal kosztu bez założeń typu wypukłość lub zwartość zbioru sterowań dopuszczalnych (2 godz.).
8. Znajdowanie sterowań ekstremalnych dla układów liniowych (4 godz.).
9. Stosowanie całkowitej zasady maximum (2 godz.).
10. Kolokwium. (2 godz.)

METODY KSZTAŁCENIA:

Tradycyjny wykład; ćwiczenia audytoryjne, w ramach których studenci rozwiązują zadania.

EFEKTY KSZTAŁCENIA:

Student

1. ma pogłębioną wiedzę w wybranej dziedzinie matematyki teoretycznej lub stosowanej (K_W04)
2. posiada umiejętność sprawdzania poprawności wnioskowań w budowaniu dowodów formalnych (K_U03)
3. w wybranej dziedzinie potrafi przeprowadzać dowody, w których stosuje w razie potrzeby również narzędzia z innych działów matematyki (K_U14)
4. potrafi formułować opinie, na temat podstawowych zagadnień matematycznych (K_K04)

WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA I WARUNKI ZALICZENIA:

Sprawdzanie stopnia przygotowania studentów oraz ich aktywności w trakcie ćwiczeń.

Kolokwium z zadaniami o zróżnicowanym stopniu trudności, pozwalającymi na ocenę, czy student osiągnął efekty kształcenia w stopniu minimalnym.

Na ocenę z przedmiotu składa się ocena z ćwiczeń (40%) i ocena z egzaminu (60%). Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest pozytywna ocena z ćwiczeń. Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest pozytywna ocena z ćwiczeń i egzaminu.

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA:

Godziny kontaktowe

wykład – 30 godz.

ćwiczenia – 30 godz.

konsultacje – 5 godz. do wykładu + 10 godz. do ćwiczeń=15 godz.

Razem: 75 godz. (3 ECTS)

Praca samodzielna

przygotowanie do wykładu – 25 godz.

przygotowanie do ćwiczeń – 35 godz.

przygotowanie do egzaminu – 40 godz.

Razem: 100 godz. (4 ECTS)

Razem za cały przedmiot: 175 godz. (7 ECTS)

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. J. Zabczyk, Zarys matematycznej teorii sterowania, PWN 1991
2. Z. Wyderka, Teoria sterowania optymalnego, skrypty Uniwersytetu Śląskiego nr 397, Katowice 1987.

LITERATURA UZUPELNIAJĄCA:

1. S. Rolewicz, Analiza funkcjonalna i teoria sterowania, PWN 1977.

TEORIA STEROWANIA 2

Kod przedmiotu: 11.1-WK-MAT-SD-TS2

Typ przedmiotu: wybieralny

Język nauczania: polski

Odpowiedzialny za przedmiot: prof. dr hab. Jerzy Motyl

Prowadzący: prof. dr hab. Jerzy Motyl

Forma zajęć	Liczba godzin w semestrze	Liczba godzin w tygodniu	Semestr	Forma zaliczenia	Punkty ECTS
Studia stacjonarne					7
Wykład	30	2	III	Egzamin	
Ćwiczenia	30	2		Zaliczenie na ocenę	

CEL PRZEDMIOTU:

Po ukończeniu kursu teorii sterowania 2 student powinien być przygotowany do samodzielnego studiowania zagadnień praktycznych i teoretycznych wymagających znajomości dynamicznych układów nieliniowych i teorii odwzorowań wielowartościowych.

WYMAGANIA WSTĘPNE:

Zaliczone kursy: teoria miary i całki Lebesgue'a, teoria sterowania 1

ZAKRES TEMATYCZNY PRZEDMIOTU:

Wykład

1. Problemy teorii sterowania optymalnego (6 godz.).
2. Sterowalność i własności zbiorów dopuszczalnych dynamicznych układów sterowania (4 godz.).
3. Funkcje podpierające i całkowita zasada maximum (2 godz.).
4. Metryka Hausdorffa, ciągłość odwzorowania (4 godz.).
5. Analiza problemu sterowania optymalnego jako inkluzji różniczkowej (2 godz.).
6. Ciągłość i mierzalność multifunkcji (4 godz.).
7. Zagadnienie selekcji: minimalna, Czebyszewa, barycentryczna i punkt Steinera (4 godz.).
8. Twierdzenia Michaela o ciągłej selekcji i Kuratowskiego Ryll-Nardzewskiego o mierzalnej selekcji (4 godz.).
9. Twierdzenie Kakutaniego o punkcie stałym (2 godz.).
10. Twierdzenie Filipowa (2 godz.).
11. Całka Aumanna i jej własności (4 godz.).
12. Związki problemu sterowania z inkluzjami i twierdzenia o istnieniu rozwiązań inkluzji różniczkowych (3 godz.).
13. Zagadnienie viability (4 godz.).

Ćwiczenia

1. Praktyczne problemy prowadzące do zagadnień teorii sterowania optymalnego (2 godz.).
2. Badanie własności zbiorów dopuszczalnych dynamicznych układów sterowania (2 godz.).

3. Znajdowanie funkcji podpierających i stosowanie całkowitej zasady maximum (1 godz.).
4. Praktyczne obliczanie metryki Hausdorffa (2 godz.).
5. Badanie górnej i dolnej półciągłości i mierzalności multifunkcji (2 godz.).
6. Badanie selekcji minimalnej, Czebyszewa, barycentrycznej i punktu Steinera (2 godz.).
7. Zagadnienie viability, badanie własności stożków stycznych (2 godz.).
8. Kolokwium. (2 godz.)

METODY KSZTAŁCENIA:

Tradycyjny wykład; ćwiczenia audytoryjne, w ramach których studenci rozwiązują problemy i zadania.

EFEKTY KSZTAŁCENIA:

Student:

1. zna powiązania zagadnień wybranej dziedziny z innymi działami matematyki teoretycznej i stosowanej (K_W06)
2. posiada umiejętności konstruowania rozumowań matematycznych: dowodzenia twierdzeń, jak i obalania hipotez poprzez konstrukcje i dobór kontrprzykładów (K_U01)
3. umie, na poziomie zaawansowanym i obejmującym matematykę współczesną, stosować oraz przedstawiać w mowie i na piśmie, metody co najmniej jednej wybranej gałęzi matematyki: analizy matematycznej i analizy funkcjonalnej, teorii równań różniczkowych i układów dynamicznych (K_U13)
4. zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia (K_K01)
5. potrafi formułować opinie na temat podstawowych zagadnień matematycznych (K_K04)

WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA I WARUNKI ZALICZENIA:

Sprawdzanie stopnia przygotowania studentów oraz ich aktywności w trakcie ćwiczeń.

Kolokwium z problemami o zróżnicowanym stopniu trudności, pozwalającymi na ocenę, czy student osiągnął efekty kształcenia w stopniu minimalnym.

Na ocenę z przedmiotu składa się ocena z ćwiczeń (40%) i ocena z egzaminu (60%). Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest pozytywna ocena z ćwiczeń. Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest pozytywna ocena z ćwiczeń i egzaminu.

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA:

Godziny kontaktowe

wykład – 30 godz.

ćwiczenia – 30 godz.

konsultacje – 5 godz. do wykładu + 15 godz. do ćwiczeń=15 godz.

Razem: 75 godz. (3 ECTS)

Praca samodzielna

przygotowanie do wykładu – 35 godz.

przygotowanie do ćwiczeń – 40 godz.

przygotowanie do egzaminu – 35 godz.

Razem: 110 godz. (4 ECTS)

Razem za cały przedmiot: 185 godz. (7 ECTS)

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. M. Kisielewicz, Differential Inclusions and Optimal Control, PWN – Kluwer Acad. Publ. 1991,
2. J.P. Aubin, A. Cellina, Differential Inclusions, Springer Verlag 1984,
3. Z. Wyderka, Teoria sterowania optymalnego, skrypty Uniwersytetu Śląskiego nr 397, Katowice 1987.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. S. Rolewicz, Analiza funkcjonalna i teoria sterowania, PWN, 1977.
2. J. Zabczyk, Zarys matematycznej teorii sterowania, PWN, 1991.

TOPOLOGIA

Kod przedmiotu: 11.1-WK-MAT-SD-T

Typ przedmiotu: obowiązkowy

Język nauczania: polski

Odpowiedzialny za przedmiot: dr Andrzej Kisielewicz

Prowadzący: dr Andrzej Kisielewicz

Forma zajęć	Liczba godzin w semestrze	Liczba godzin w tygodniu	Semestr	Forma zaliczenia	Punkty ECTS
Studia stacjonarne					7
Wykład	30	2	I	Egzamin	
Ćwiczenia	30	2		Zaliczenie na ocenę	

CEL PRZEDMIOTU:

Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami z zakresu topologii algebraicznej i geometrycznej.

WYMAGANIA WSTĘPNE:

Elementarna wiedza z zakresu topologii ogólnej.

ZAKRES TEMATYCZNY PRZEDMIOTU:

Wykład

Grupa podstawowa

1. Topologia indukowana, ilorazowa i zwarto-otwarta (1 godz.)
2. Homotopia odwzorowań (2 godz.)
3. Retrakcje (1 godz.)
4. Konstrukcja grupy podstawowej (3 godz.)
5. Grupa podstawowa iloczynu kartezjańskiego (1godz.)
6. Sympleksy i kompleksy symplcjialne (2 godz.)
7. Obliczanie grupy podstawowej (grupa krawędziowa) (2 godz.)
8. Grupa podstawowa okręgu, torusa, sfery, płaszczyzny rzutowej (2 godz.)

Twierdzenie Jordana o łamanej (dowód), twierdzenie Schoenfliesa dla łamanych (3 godz.)

Topologia w sztuce – sfera Alexandra, jeziora Wady, sztuka M.C. Ecshera (2 godz.)

Twierdzenie klasyfikacyjne powierzchni

1. Powierzchnie (1/2 godz.)
2. Wielościany (1/2 godz.)
3. Triangulacja powierzchni (1 godz.)
4. Dowód twierdzenia klasyfikacyjnego (2 godz.)

Twierdzenie Borsuka-Ulana

1. Równoważne formy twierdzenia Borsuka-Ulana (2 godz.)
2. Lemat Tuckera i dowód twierdzenia Borsuka-Ulana (2 godz.)
3. Twierdzenie o kanapkach (wraz z dowodem) (2 godz.)
4. Twierdzenia o sprawiedliwym podziale (1 godz.)

5. Dowód twierdzenia Brouwera o punkcie stałym w oparciu o twierdzenie Borsuka-Ulana (1 godz.)
 6. Informacje na temat lematu Spernera (1/2 godz.)
- Informacje na temat topologii różniczkowej i twierdzenia o zaczesywaniu sfery wymiaru parzystego
1. Stopień odwzorowania (1 godz.)

Ćwiczenia

Topologie

1. Zadania dotyczące topologii (1 godz.)
2. Przykłady (1 godz.)

Homotopie

1. Sprawdzanie homotopijności odwzorowań (1 godz.)
2. Zadania dotyczące klas abstrakcji homotopii (2 godz.)
3. Zadania dotyczące konstrukcji grupy podstawowej (3 godz.)
4. Zadania dotyczące ściągłości (1 godz.)
5. Obliczanie grupy podstawowej (3 godz.)

Twierdzenie klasyfikacyjne

1. Klasyfikowanie wybranych powierzchni w oparciu o dowód twierdzenia klasyfikacyjnego (2 godz.)
2. Wyznaczanie triangulacji wybranych powierzchni (1 godz.)

Twierdzenie Borsuka-Ulana

1. Dowody wybranych form równoważnych (3 godz.)
2. Twierdzenie o kanapkach w niskich wymiarach (1 godz.)
3. Zadania wykorzystujące twierdzenie Borsuka-Ulana (2 godz.)
4. Dowód lematu Spernera (2 godz.)
5. Zadania o sprawiedliwym podziale (2 godz.)

Twierdzenie o zaczesywaniu sfery wymiaru parzystego (1 godz.)

Zaliczenia (kolokwia i referaty) (4 godz.)

METODY KSZTAŁCENIA:

Wykład konwencjonalny z naciskiem na wspólne dyskutowanie omawianych problemów. Na ćwiczeniach studenci wspólnie rozwiązują zadania (na ogół podane z tygodniowym wyprzedzeniem). Preferowane są dyskusje przy tablicy z udziałem wielu studentów. Zakłada się stały dostęp do sieci (wszelkie przykłady, zwłaszcza grafika, animacje).

EFEKTY KSZTAŁCENIA:

1. Student rozumie znaczenie grupy podstawowej. Docenia możliwość rozstrzygnięcia problemów topologicznych na gruncie teorii grup (K_U04)
2. Student zna konstrukcję grupy podstawowej (K_W09)
3. Student pogłębił swoją wiedzę na temat niezmienników topologicznych (K_W01)
4. Potrafi rozstrzygnąć w prostych przypadkach, czy dana powierzchnia jest sferą, sumą torusów czy sumą płaszczyzn rzutowych (K_U08)
5. Student wie o sztuce inspirowanej topologią i geometrią (K_W01)
6. Student zna możliwości sprawiedliwego podziału kanapki oraz potrafi wyjaśnić tę możliwość (K_U07)
7. Umie pracować w zespole (K_K02)

WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA I WARUNKI ZALICZENIA:

1. Weryfikacja odbywa się na podstawie bezpośrednich rozmów na zajęciach oraz kolokwiów.
2. Warunkiem zaliczenia ćwiczeń jest pozytywna ocena z kolokwium. Dopuszcza się wygłoszenie referatu na temat topologii. Temat ma być wybrany samodzielnie przez studenta. Referaty mogą być opracowane przez grupę dwóch, trzech studentów. Temat referatu musi być zaakceptowany przez ogół studentów i prowadzącego ćwiczenia.
3. Egzamin jest w formie pisemnej z możliwością dyskusji rozwiązań między egzaminatorem, a egzaminowanym studentem.

Na ocenę z przedmiotu składa się ocena z ćwiczeń (40%) oraz ocena z egzaminu (60%). Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest pozytywna ocena z ćwiczeń. Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest pozytywna ocena z egzaminu.

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA:

Godziny kontaktowe

1. Wykład – 30 godz.
2. Ćwiczenia – 30 godz.
3. Konsultacje – 10 godz.

Praca samodzielna

1. Przygotowanie do wykładu – 40 godz.
2. Przygotowanie do ćwiczeń – 40 godz.
3. Przygotowanie do egzaminu – 30 godz.

Razem za cały przedmiot: 180 godz. (7 ECTS)

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Roman Duda, Wprowadzenie do topologii I, II, PWN, 1986.
2. Jiri Matousek, Using the Borsuk-Ulam theorem, Springer, 2003.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. Jerzy Mioduszewski, Wykłady z topologii, Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego, 1994.
2. John Milnor, Topology from the differentiable viewpoint, Princeton Landmarks in Mathematics and Physics, 1997.

WYBRANE ZAGADNIENIA MODELOWANIA MATEMATYCZNEGO

Kod przedmiotu: 11.1-WK-MAT-SD-WZMM

Typ przedmiotu: wybieralny

Język nauczania: polski

Odpowiedzialny za przedmiot: prof. dr hab. Michał Kisielewicz

Prowadzący: prof. dr hab. Michał Kisielewicz (wykład)

dr Tomasz Małolepszy

dr Maciej Niedziela

Forma zajęć	Liczba godzin w semestrze	Liczba godzin w tygodniu	Semestr	Forma zaliczenia	Punkty ECTS
Studia stacjonarne					8
Wykład	30	2	III	Zaliczenie na ocenę	
Ćwiczenia	30	2		Zaliczenie na ocenę	
Laboratorium	30	2		Zaliczenie na ocenę	

CEL PRZEDMIOTU:

Celem wykładu jest przedstawienie ogólnych zasad modelowania matematycznego z wybranych obszarów zastosowań matematyki oraz ilustracja postępowania związanego z modelowaniem wybranych przykładów z zakresu nauk ekonomicznych, technicznych i fizyczno – chemicznych wraz z analizą rozwiązań prezentowanych modeli.

WYMAGANIA WSTĘPNE:

Równania różniczkowe zwyczajne, wybrane metody sterowania optymalnego.

ZAKRES TEMATYCZNY PRZEDMIOTU:

Wykład poświęcony jest prezentacji ogólnego schematu postępowania związanego z modelowaniem wybranych problemów ekonomicznych, nauk technicznych i nauk fizyczno – chemicznych z wykorzystaniem komputerowych technik obliczeniowych. Prezentacja przykładów modelowania wybranych problemów poza matematycznych zawiera niezbędne kompendium wiedzy z wybranych działów nauk obejmujących modelowany problem. Ważnym elementem wykładu są analizy komputerowych obliczeń rozwiązań modelowanych problemów. Prowadzone one są w formie konwersatoryjnej. Celem tej części wykładu jest wskazanie na bogate możliwości prognostyczne i projektowe otrzymanych rozwiązań.

Ćwiczenia z prezentowanego przedmiotu stanowią przedłużenie badań wybranych klas modeli matematycznych przedstawianych na wykładzie. Studenci rozwiązują pod kierunkiem prowadzącego ćwiczenia problemy prowadzące do konieczności budowy modeli matematycznych, ich rozwiązywania i analizy otrzymanych wyników. Problematyka ćwiczeń dotyczy złożonych układów dynamicznych i statycznych, których rozwiązania wymagają kompilacji zróżnicowanych metod matematycznych.

Zajęcia projektowe winne być poświęcone opracowaniu przez studentów projektu wybranego problemu opisującego wybrany problem poza matematyczny. Projekt wymaga budowy odpowiedniego modelu matematycznego, jego rozwiązania i kompleksowej analizy otrzymanych wyników wraz ze wskazaniem możliwości ich praktycznego zastosowania. Przykładowymi tematami zajęć projektowych mogą być zadania dotyczące wyznaczenia trajektorii tylnych kół autobusu,

wyznaczanie trajektorii kół samochodu z przyczepą, opis mechanizmu hamowania poduszki, warunki łagodnego lądowania statku kosmicznego na Księżycu. Efektem końcowym zajęć projektowych z modelowania matematycznego winno być pisemne opracowanie rozwiązania problemu.

METODY KSZTAŁCENIA:

Podstawową metodą zajęć ze studentami z zakresu wybranych zagadnień modelowania matematycznego jest wykład konwersatoryjny. Ćwiczenia z tego przedmiotu prowadzone są w formie zajęć lekcyjnych. Projekt jest prowadzony w formie seminaryjnej z obowiązującym sprawozdaniem końcowym obejmującym model matematyczny problemu wraz z analizą praktyczną otrzymanego rozwiązania.

EFEKTY KSZTAŁCENIA:

Student:

1. zna powiązania zagadnień wybranej dziedziny poza matematyczną z wybranymi działami matematyki teoretycznej i stosowanej (K_W06).
2. ma pogłębioną wiedzę z wybranych działów matematyki stosowanej i potrafi użyć formalizmu matematycznego do budowy i analizy modeli matematycznych wybranych problemów poza matematycznych (K_W04).
3. zna metody przybliżonych rozwiązań zagadnień matematycznych związanych z zastosowaniem matematyki w technice, ekonomii i zarządzaniu (K_W11).
4. posiada umiejętność wyrażania treści matematycznych w mowie i w piśmie w tekstach matematycznych opisujących modele matematyczne wybranych problemów poza matematycznych (K_U02).
5. potrafi konstruować modele matematyczne wykorzystywane w konkretnych zastosowaniach matematyki (K_U16).
6. potrafi posłużyć się narzędziami informatycznymi przy rozwiązywaniu problemów matematycznych występujących w modelach matematycznych wybranych problemów (K_U15).
7. potrafi precyzyjnie formułować pytania służące pogłębieniu własnego zrozumienia problemu matematycznego związanego z modelowanym problemem poza matematycznym (K_U20).
8. potrafi pracować zespołowo i rozumie konieczność systematycznej pracy związanej z modelowaniem problemów złożonych wymagających współpracy interdyscyplinarnej (K_K02)
9. zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę ciągłego jej pogłębiania (K_K01).

WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA I WARUNKI ZALICZENIA:

Podstawową formą zaliczenia przedmiotu są zaliczenia poszczególnych jego form realizacji. Podstawą zaliczenia zajęć projektowych jest pozytywna ocena sprawozdania studenta. Pozytywna ocena aktywności studenta wraz z jego uczestnictwem na zajęciach są podstawą zaliczenia ćwiczeń. Aktywność studenta w części konwersacyjnej wykładu jest podstawą zaliczenia wykładu.

Na ocenę z przedmiotu składa się ocena z laboratorium (35%), ćwiczeń (35%) oraz z wykładu (30%). Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest pozytywna ocena z wszystkich form zajęć.

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA:

Godziny kontaktowe: 130 godz. (5 ECTS)

Wykład – 30 godz.; Ćwiczenia – 30 godz.; Projekt – 30 godz.

Konsultacje do wykładu – 10 godz.; do ćwiczeń – 10 godz.; do projektu – 20 godz.

Praca samodzielna: 90 godz. (3 ECTS)

Przygotowanie do wykładu – 20 godz.; do ćwiczeń – 20 godz.; do projektu – 50 godz.

Razem za cały przedmiot: 220 godz. (8 ECTS)

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. W. I. Arnold, Równania różniczkowe zwyczajne, Warszawa PWN (1975).
2. K. K. Ponomariew, Układanie i rozwiązywanie równań różniczkowych w zagadnieniach technicznych, Warszawa WNT (1965).
3. M. S. Klamkin, Mathematical Modelling: Classroom Notes In Applied Mathematics, SIAM (1995).

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. Piekara, Mechanika ogólna, Warszawa (1961).

WYBRANE ZAGADNIENIA Z MATEMATYKI DYSKRETNEJ

Kod przedmiotu: 11.1-WK-MAT-SD-WZMD

Typ przedmiotu: wybieralny

Język nauczania: polski

Odpowiedzialny za przedmiot: dr Elżbieta Sidorowicz

Prowadzący: dr Elżbieta Sidorowicz

Forma zajęć	Liczba godzin w semestrze	Liczba godzin w tygodniu	Semestr	Forma zaliczenia	Punkty ECTS
Studia stacjonarne					7
Wykład	30	2	II lub IV	Egzamin	
Ćwiczenia	30	2		Zaliczenie na ocenę	

CEL PRZEDMIOTU:

Poznanie zaawansowanych pojęć matematyki dyskretnej w aspekcie teoretycznym i algorytmicznym.

WYMAGANIA WSTĘPNE:

Matematyka dyskretna 1.

ZAKRES TEMATYCZNY PRZEDMIOTU:

Wykład/ćwiczenia

1. Hipergrafy, podstawowe własności i sposoby reprezentacji.
2. Cykle w hipergrafie.
3. Hipergrafy konformalne, własność Helly
4. Grafy przecięć krawędzi hipergrafu, grafy średnie, własności algorytmiczne i ich zastosowania między innymi w relacyjnych bazach danych.
5. Grafy przedziałów, cięciwowe, k-drzewa.
6. Kolorowanie hipergrafów i jego złożoność obliczeniowa.
7. Skojarzenia, pokrycie i transwersale.
8. Prezentacja nierozwiązanych problemów hipergrafowych.

METODY KSZTAŁCENIA:

Wykład konwencjonalny; wykład konwersatoryjny; wykład problemowy.

Ćwiczenia – rozwiązywanie typowych zadań ilustrujących tematykę przedmiotu, ćwiczenia na zastosowanie teorii, rozwiązywanie zadań problemowych, przygotowanie przez studenta referatu na wybrany temat.

EFEKTY KSZTAŁCENIA:

1. Student zna podstawowe pojęcia i twierdzenia związane z hipergrafami i grafami. (K_W01, K_W04)
2. Student umie zastosować poznane własności i twierdzenia do wyznaczania parametrów hipergrafów. (K_U01, K_U13)
3. Student potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje w literaturze na zadany temat i przedstawić to w formie referatu. (K_U02, K_U18)
4. Student rozumie potrzebę dalszego kształcenia oraz potrafi uczyć się samodzielnie. (K_K01)

WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA I WARUNKI ZALICZENIA:

1. Sprawdzanie stopnia przygotowania studentów oraz ich aktywności w trakcie ćwiczeń.
2. Dwa kolokwia.
3. Ocena z referatu
4. Egzamin pisemny i ustny.

Forma zaliczenia przedmiotu:

średnia arytmetyczna oceny z ćwiczeń i oceny z egzaminu (pisemnego i ustnego).

Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest pozytywna ocena z ćwiczeń uzyskana z dwóch kolokwiów pisemnych (z zadaniami o zróżnicowanym stopniu trudności, pozwalającymi na sprawdzenie, czy student osiągnął efekty kształcenia w stopniu minimalnym), pozytywna ocena z referatu oraz za aktywne uczestnictwo w zajęciach.

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest pozytywna ocena z egzaminu

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA:

udział w wykładzie – 30 godz.;

udział w ćwiczeniach – 30 godz.

udział w konsultacjach – 8 godz.;

udział w egzaminie – 3 godz.

samodzielne przygotowanie się do wykładu – 9 godz.

przygotowanie do ćwiczeń – 45 godz.

przygotowanie do kolokwiów – 15 godz.;

przygotowanie do egzaminu – 20 godz.;

przygotowanie referatu – 15 godz.

Razem: 175 godzin (7 ECTS)

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. C. Berge, Graphs and Hypergraphs, North-Holland, Amsterdam, 1973.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

—

WYBRANE ZAGADNIENIA Z TEORII MATROIDÓW

Kod przedmiotu: 11.1-WK-MAT-SD-WZTM

Typ przedmiotu: wybieralny

Język nauczania: polski

Odpowiedzialny za przedmiot: prof. dr hab. Mieczysław Borowiecki
dr Elżbieta Sidorowicz

Prowadzący: prof. dr hab. Mieczysław Borowiecki
dr Elżbieta Sidorowicz

Forma zajęć	Liczba godzin w semestrze	Liczba godzin w tygodniu	Semestr	Forma zaliczenia	Punkty ECTS
Studia stacjonarne					7
Wykład	30	2	III	Egzamin	
Ćwiczenia	30	2		Zaliczenia na ocenę	

CEL PRZEDMIOTU:

Zapoznanie z podstawowymi pojęciami, metodami teorii matroidów oraz wyposażenie studentów w podstawowe narzędzia matematyczne niezbędne do formułowania i rozwiązywania typowych, prostych zadań i problemów z zakresu studiowanego kierunku studiów.

WYMAGANIA WSTĘPNE:

Zaliczona: Matematyka dyskretna 1, Algebra liniowa 1, Algebra ogólna.

ZAKRES TEMATYCZNY PRZEDMIOTU:

Wykład/ćwiczenia

1. Definicja matroidu. Przykłady i podstawowe własności matroidów. Własności baz, cykli, funkcji rangi i domknięcia w matroidach.
2. Algorytm zachłanny, twierdzenie Rado-Edmondsa. Twierdzenie Kruskala.
3. Matroidy dualne, hiperpłaszczyzny matroidu, matroid cykli i matroid kocykli grafu. Rodziny matroidalne.
4. Kraty geometryczne a matroidy proste. Podmatroidy; minory i ich reprezentacja w kracie.
5. Transwersale, twierdzenie Halla. Matroidy transwersalne. Twierdzenie Rado o niezależnych transwersalach. Suma matroidów i przykłady jej zastosowań.
6. Reprezentacja wektorowa matroidów. Reprezentacja matroidów grafowych, matroidy binarne.
7. Systemy niezależności, problem wyznaczania bazy o największej wadze.

METODY KSZTAŁCENIA:

Wykład: konwencjonalny.

Ćwiczenia: klasyczna metoda problemowa.

EFEKTY KSZTAŁCENIA:

Student:

1. zna równoważne określenia matroidu z wykorzystaniem: zbiorów niezależnych, cykli, baz i funkcji rangi oraz potrafi wykazać wybrane równoważności odpowiednich układów aksjomatyk, (K_W04, K_U13, K_K01)

2. zna podstawowe przykłady matroidów: cyklicznych, kocyklicznych, transwersalnych oraz bicyklicznych grafu, wektorowych, jednorodnych oraz matroid dyskretny i Fano, (K_W06, K_U13, K_K01)
3. zna i umie stosować twierdzenie Rado-Edmondsa, (K_W04, K_U13, K_K01)
4. zna treść i dowód twierdzenia Rado o niezależnych transwersalach oraz umie je zastosować, (K_W04, K_U03, K_K01)
5. rozumie sumę matroidów i potrafi podać przykłady jej zastosowań, (K_W06, K_U13, K_K01)
6. potrafi dla prostych przykładów wyznaczyć reprezentację wektorową matroidów. (K_W06, K_U13, K_K01)

WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA I WARUNKI ZALICZENIA:

Forma zaliczenia przedmiotu – egzamin.

Ocena końcowa przedmiotu: średnia ocena z zaliczenia ćwiczeń i z egzaminu pisemnego.

Warunkiem zaliczenia ćwiczeń jest uzyskanie pozytywnej oceny ze sprawdzianów pisemnych oraz aktywności na ćwiczeniach.

Warunkiem zaliczenia sprawdzianu pisemnego jest uzyskanie ustalonej dla danego sprawdzianu minimalnej liczby punktów.

Warunkiem zaliczenia egzaminu jest uzyskanie pozytywnej oceny ostatecznej z egzaminu pisemnego i ustnego.

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA:

Godziny kontaktowe :

wykład – **30godz.**

ćwiczenia – **30godz.**

Konsultacje:

5godz. do wykładu + 5godz. do ćwiczeń =**10godz.**

Razem:70godz.

Praca samodzielna:

przygotowanie do wykładu – 25 godz.

przygotowanie do ćwiczeń – 50 godz.

przygotowanie do egzaminu – 30 godz.

Razem: 105 godz.

Razem za cały przedmiot: 175 godz. (7 ECTS)

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. D.J.A. Welsh, Matroid Theory, Academic Press, London 1976.
2. R.J. Wilson, Wprowadzenie do teorii grafów, PWN, 1998.
3. M. Lipski, Kombinatoryka dla programistów, WNT, 2004 (seria Klasyka Informatyki).

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. Wybrane artykuły z podanej tematyki.

WYKŁAD MONOGRAFICZNY

Kod przedmiotu: 11.1-WK-MAT-SD-WM

Typ przedmiotu: wybieralny

Język nauczania: polski

Odpowiedzialny za przedmiot: prof. dr hab. Michał Kisielewicz

Prowadzący: prof. dr hab. Michał Kisielewicz

Forma zajęć	Liczba godzin w semestrze	Liczba godzin w tygodniu	Semestr	Forma zaliczenia	Punkty ECTS
Studia stacjonarne					4
Wykład	30	2	3	Egzamin	

CEL PRZEDMIOTU:

Celem wykładu monograficznego jest przedstawienie metod wybranego działu matematyki z przykładami ich zastosowań. Przykładem tego typu wykładu prowadzonego w semestrze zimowym była teoria punktu stałego. W ramach jego realizacji przedstawione zostały cztery grupy twierdzeń o punktach stałych odwzorowań określonych w przestrzeniach metrycznych, w przestrzeniach częściowo uporządkowanych oraz w przestrzeniach Hilberta i Banacha.

WYMAGANIA WSTĘPNE:

Znajomość podstawowych pojęć i treści z wybranych działów analizy matematycznej, teorii mnogości i topologii

ZAKRES TEMATYCZNY PRZEDMIOTU:

Wykład monograficzny jest poświęcony prezentacji zaawansowanych metod wybranego działu matematyki. Winien, obok wybranych twierdzeń, zawierać ich dowody oraz przykłady ich zastosowań. Ważnym elementem prezentacji wybranych treści omawianego na wykładzie działu matematyki winne być informacje historyczne dotyczące genezy i rozwoju omawianych metod.

METODY KSZTAŁCENIA:

Podstawową formą zajęć jest wykład z ilustracją wybranych przykładów zastosowań.

EFEKTY KSZTAŁCENIA:

Student ma pogłębioną wiedzę w wybranej dziedzinie matematyki teoretycznej i stosowanej a w szczególności :

1. zna większość klasycznych definicji i twierdzeń oraz ich dowody (K_W04),
2. jest w stanie zrozumieć sformułowania zagadnień pozostających w sferze badań (K_W05),
3. zna powiązania zagadnień wybranej dziedziny z innymi działami matematyki teoretycznej i stosowanej (K_W06),
4. posiada umiejętność konstruowania rozumowań matematycznych, dowodzenia twierdzeń z wybranego działu matematyki (K_U01),
5. dostrzega w zagadnieniach matematycznych struktury formalne związane z podstawowymi działami matematyki i rozumie znaczenie ich własności (K_U04),
6. zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia (K_K01),
7. potrafi formułować opinie na temat podstawowych zagadnień wybranych działów matematyki (K_K04).

WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA I WARUNKI ZALICZENIA:

Podstawową metodą weryfikacji wiedzy studenta jest egzamin obejmujący umiejętność formułowania i dowodzenia wybranych twierdzeń z prezentowanego na wykładzie działu matematyki.

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA:

Godziny kontaktowe: 60 godz. (2ECTS)

Wykład – 30 godz.

Konsultacje – 30 godz.

Praca samodzielna

Przygotowanie do wykładu – 30 godz.

Weryfikacja przykładów zastosowań wybranych metod matematycznych – 30 godz.

Razem : 60 godz. (2 ECTS)

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Witold Kołodziej, Wybrane rozdziały analizy matematycznej, Warszawa, PWN, 1970.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. N. Dunford, J. T. Schwartz, Linear Operators, I. John Wiley and Sons, New York, 1967.