

M A T E M A T Y K A

STUDIA PIERWSZEGO STOPNIA

KATALOG PRZEDMIOTÓW

Algebra liniowa 1	3
Algebra liniowa 2	4
Algebra ogólna	5
Algorytmy i struktury danych	7
Analiza kombinatoryczna struktur dyskretnych	9
Analiza matematyczna 1	10
Analiza matematyczna 2	12
Analiza matematyczna 3	14
Badania operacyjne 1	15
Badania operacyjne 2	16
Bezpieczeństwo systemów informatycznych	17
Ćwiczenia praktyczne w szkole	18
Dydaktyka informatyki	19
Dydaktyka matematyki 1	21
Dydaktyka matematyki 2	22
Dydaktyka matematyki 3	23
Dyktatury polityczne	24
Dyskretna struktury losowe	25
Ekonometria	26
Ekonomia matematyczna	27
Elementy fizyki klasycznej	28
Elementy geometrii współczesnej	29
Elementy historii i filozofii matematyki	30
Elementy równań różniczkowych cząstkowych	31
Geometria	32
Geometria elementarna	33
Język angielski 1	34
Język angielski 2	35
Język angielski 3	36
Język angielski 4	37
Kontrola jakości	38
Logika i teoria mnogości	39
Makroekonomia	40
Matematyczne podstawy mechaniki	41
Matematyka dyskretna 1	42
Matematyka dyskretna 2	43
Mechanika ośrodków ciągłych	44
Metody aktuarialne	45
Metody boolowskie w informatyce	46
Metody probabilistyczne w informatyce	47
Metodyka rozwiązywania zadań matematycznych 1	48
Metodyka rozwiązywania zadań matematycznych 2	50
Mikroekonomia	52
Modelowanie bazodanowe	53
Modelowanie procesów społecznych	54
Modelowanie szeregami czasowymi	55

Modelowanie w finansach	56
Pakiety matematyczne	57
Pedagogika	58
Planowanie doświadczeń	59
Podstawy inżynierii finansowej	60
Podstawy modelowania matematycznego	61
Podstawy obliczeń równoległych	62
Podstawy optymalizacji	63
Pracownia dyplomowa	64
Praktyczne metody statystyki	65
Praktyka nauczycielska 1	66
Praktyka nauczycielska 2	67
Programowanie komputerów 1	68
Programowanie komputerów 2	69
Programowanie obiektowe 1	70
Programowanie obiektowe 2	71
Programowanie w pakietach statystycznych	72
Projektowanie systemów informatycznych	73
Psychologia	74
Rachunek prawdopodobieństwa	75
Religie świata	76
Retoryka z elementami erystyki	77
Równania różniczkowe	78
Rynki kapitałowe	79
Seminarium dyplomowe	80
Sieci komputerowe	81
Statystyczne modele liniowe	82
Statystyka matematyczna	83
Statystyka matematyczna laboratorium	84
Statystyka opisowa i ekonomiczna	85
Stylistyka praktyczna	86
Systemy baz danych 1	88
Systemy baz danych 2	89
Systemy baz danych projekt 1	90
Systemy baz danych projekt 2	91
Technologia informacyjna	92
Teoria gier	93
Teoria liczb	94
Topologia	95
Wstęp do matematyki finansowej	96
Wstęp do metod numerycznych	97
Wychowanie fizyczne	98
Wychowanie fizyczne	99
Zajęcia z emisji głosu	100

Algebra liniowa 1

TYP PRZEDMIOTU: PODSTAWOWY

FORMA ZAJĘĆ	W	Ć
LICZBA GODZIN	30	30
FORMA ZALICZENIA	E	O
ECTS	7	

SEMESTRY					
1	2	3	4	5	6
■					

WYKŁADOWCA

dr hab. Krzysztof Przesławski, prof. UZ

WYMAGANIA WSTĘPNE

Znajomość algebry w zakresie szkoły średniej.

EFEKTY KSZTAŁCENIA

Swobodne wykonywanie obliczeń w ciałach reszt modulo p oraz ciele liczb zespolonych. Umiejętność rozkładu permutacji na cykle rozłączne i określenia jej znaku. Umiejętność rozstrzygnięcia, czy dany układ wektorów jest liniowo niezależny. Umiejętność określenia jądra i obrazu odwzorowania liniowego, a także jego macierzy w zadanych bazach. Rozumienie roli wyznaczników i biegle ich obliczanie. Umiejętność obliczania złożonych układów równań liniowych.

PROGRAM NAUCZANIA

- Ciała.** Ciała liczbowe. Działania. Aksjomatyczna definicja ciała. Ciało funkcji wymiernych. Ciało reszt modulo p – małe twierdzenie Fermata. Izomorfizmy ciał; automorfizmy. Charakterystyka ciała. Liczby zespolone: sprzężenie, moduł, postać trygonometryczna, interpretacja geometryczna działań, wzory de Moivre'a, pierwiastkowanie liczb zespolonych. Ciała algebraicznie domknięte; zasadnicze twierdzenie algebry. Ciała nieprzemienne: kwaterniony.
- Permutacje.** Definicja grupy; przykłady. Znak permutacji; podgrupa alternująca. Rozkład permutacji na cykle rozłączne i na transpozycje.
- Przestrzenie liniowe.** Definicja przestrzeni liniowej; przykłady. Liniowa niezależność; powłoka liniowa; baza; twierdzenie Steinitza o wymianie; wymiar. Odwzorowania liniowe; przestrzeń liniowa homomorfizmów liniowych; izomorfizmy przestrzeni liniowych; macierze odwzorowań liniowych w przestrzeniach ciągów; mnożenie macierzy a składanie odwzorowań liniowych; algebry nad ciałem – algebry endomorfizmów liniowych. Twierdzenie o rzędzie; jądro i obraz odwzorowania liniowego. Macierze odwzorowań liniowych w dowolnych bazach; zamiana układu współrzędnych. Przestrzeń sprzężona; baza dualna; izomorfizm naturalny drugiej przestrzeni sprzężonej z wyjściową; odwzorowanie liniowe sprzężone; macierz transponowana.
- Wyznaczniki.** Wyznacznik macierzy kwadratowej; liniowość wyznacznika; wzór Cauchy'ego; wyznacznik endomorfizmu liniowego; wzory Laplace'a na rozwinięcie wyznacznika; wzór na odwrotność macierzy. Pełna grupa liniowa; specjalna grupa liniowa; grupa macierzy górnortrójkątnych.
- Układy równań liniowych.** Istnienie rozwiązań. Fundamentalny układ rozwiązań; wymiar przestrzeni rozwiązań. Postać rozwiązania dla układu $Ax=b$, gdy A jest macierzą odwracalną. Metoda eliminacji Gaussa. Równanie charakterystyczne; wektor własny; wartość własna.
- Rozkład Jordana.** Suma algebraiczna podprzestrzeni liniowych; suma prosta. Endomorfizmy liniowe nilpotentne; klatki Jordana. Podprzestrzenie niezmiennicze endomorfizmu. Rozkład Jordana endomorfizmu; postać Jordana macierzy endomorfizmu.

LITERATURA

- A.I. Kostrikin, *Wstęp do algebry*, t. 1 i 2, PWN, Warszawa 2004.
- Zbiór zadań z algebry*, red. A.I. Kostrikin, PWN, Warszawa 2005.
- A. Białynicki-Birula, *Algebra liniowa z geometrią*, PWN, Warszawa 1976.

WARUNKI ZALICZENIA

- Zaliczenie ćwiczeń.
- Zdanie testu egzaminacyjnego.

Algebra liniowa 2

TYP PRZEDMIOTU: PODSTAWOWY

FORMA ZAJĘĆ	W	Ć
LICZBA GODZIN	30	30
FORMA ZALICZENIA	E	O
ECTS	7	

SEMESTRY					
1	2	3	4	5	6
	■				

WYKŁADOWCA

dr hab. Krzysztof Przesławski, prof. UZ

WYMAGANIA WSTĘPNE

Algebra liniowa 1.

EFEKTY KSZTAŁCENIA

Umiejętność sprowadzenia prostszych macierzy do postaci Jordana. Umiejętność przekształcania danej bazy przestrzeni euklidesowej w bazę ortonormalną. Umiejętność rozwiązywania zadań na wartości własne; wyznaczania rozkładu ortogonalnego przestrzeni na podprzestrzenie niezmiennicze dla odwzorowań samosprzężonych i ortogonalnych. Umiejętność diagonalizacji zadanej formy kwadratowej.

PROGRAM NAUCZANIA

1. Przestrzenie euklidesowe

Twierdzenie cosinusów – geometryczna definicja iloczynu skalarnego; iloczyn skalarny we współrzędnych kartezjańskich i jego własności. Formalna definicja iloczynu skalarnego; norma; nierówność Schwarz; kąt między wektorami, nierówność trójkąta, tożsamość równoległoboku. Ortogonalność: twierdzenie Pitagorasa, baza ortonormalna, procedura ortogonalizacyjna Grama-Schmidta, rozkład wektora w bazie ortonormalnej, dopełnienie ortogonalne. Izomorfizm przestrzeni euklidesowych; izomorfizm przestrzeni i jej dualnej; odwzorowanie liniowe sprzężone; twierdzenie spektralne dla odwzorowań samosprzężonych. Odwzorowania ortogonalne; rozkład przestrzeni na podprzestrzenie niezmiennicze: obroty, odbicia.

2. Formy dwuliniowe

Odwzorowania wieloliniowe; formy wieloliniowe: formy skośne, formy symetryczne. Formy dwuliniowe symetryczne; macierz formy dwuliniowej w zadanym układzie współrzędnych. Diagonalizacja formy dwuliniowej; prawo bezwładności form dwuliniowych. Formy kwadratowe; formuła polaryzacyjna – odpowiedniość między formami dwuliniowymi a kwadratowymi; postać normalna formy kwadratowej.

3. Przestrzenie afiniczne

Kombinacja afiniczna punktów; afiniczna niezależność; przykłady przestrzeni afinicznych; podprzestrzenie afiniczne; izomorfizm przestrzeni afinicznych. Euklidesowe przestrzenie punktowe; izometrie. Szczególne podzbiory punktowej przestrzeni euklidesowej: hiperpłaszczyzny, półprzestrzenie, odcinki, zbiory wypukłe, wielościany; kwadryki. Przestrzenie rzutowe – definicja, podstawowe własności.

LITERATURA

- A.I. Kostrikin, *Wstęp do algebry*, t. 1 i 2, PWN, Warszawa 2004.
- *Zbiór zadań z algebry*, red. A.I. Kostrikin, PWN, Warszawa 2005.
- A. Białynicki-Birula, *Algebra liniowa z geometrią*, PWN, Warszawa 1976.

WARUNKI ZALICZENIA

1. Zaliczenie ćwiczeń. 2. Zdanie testu egzaminacyjnego.

Algebra ogólna

TYP PRZEDMIOTU: PODSTAWOWY

FORMA ZAJĘĆ	W	Ć
LICZBA GODZIN	30	30
FORMA ZALICZENIA	E	O
ECTS	7	

SEMESTRY					
1	2	3	4	5	6
		■			

WYKŁADOWCA

dr Joanna Skowronek-Kaziów

WYMAGANIA WSTĘPNE

Przystępujący do kursu Algebra Ogólnej student powinien mieć już opanowany materiał obejmujący Algebrę Liniową 1 i 2.

EFEKTY KSZTAŁCENIA

Opanowanie przez studenta kursu algebry abstrakcyjnej przewidzianej programem nauczania oraz umiejętność praktycznego jej zastosowania (algebra w kombinatoryce, kryptografii, kodach itp.).

PROGRAM NAUCZANIA

1. Liczby pierwsze, zasadnicze twierdzenie arytmetyki, przystawanie liczb całkowitych, funkcja Eulera, Twierdzenie Eulera. Chińskie twierdzenie o resztach. Definicja i podstawowe własności działań, struktury algebraiczne.
2. Własności działań, struktury algebraiczne. Grupy, grupy abelowe, cykliczne, podgrupy, grupa przekształceń, grupa permutacji, grupy torsyjne, beztorsyjne. Twierdzenie Cayleya i twierdzenie Lagrange'a. Homomorfizm grup, automorfizm grup (automorfizmy wewnętrzne), podgrupy normalne, grupy proste, kongruencje w grupach. Grupa ilorazowa, twierdzenie o homomorfizmie dla grup. Twierdzenie Sylowa (p-podgrupy). Grupy rozwiązalne.
3. Pierścienie, podpierścienie, ideały, kongruencje w pierścieniach, pierścień ilorazowy, Twierdzenie o homomorfizmie dla pierścieni, ideały główne, maksymalne. Ciało, ciała skończone, ciała proste, ciało ułamków.
4. Pierścień wielomianów jednej i wielu zmiennych, funkcje wielomianowe, pierwiastki wielomianów, Twierdzenie Bezout, lemat i twierdzenie Gaussa, kryterium Eisensteina-Shönemanna. Element algebraiczny względem ciała, wielomian minimalny. Rozszerzenia ciał. Ciało algebraicznie domknięte. Twierdzenie Hilberta o zerach.
5. Kraty. Kraty rozdzielne, kraty modularne, przykłady krat modularnych (krata podgrup normalnych danej grupy, krata podprzestrzeni liniowych danej przestrzeni itp.), podkraty. Twierdzenie Dedekinda-Birkhoffa. Algebry Boole'a.

LITERATURA

Literatura podstawowa:

- [1] A. Białynicki-Birula, *Zarys algebry, BM tom 63*, PWN, Warszawa, 1987.
- [2] M. Bryński, *Algebra dla studentów matematyki*, PWN, Warszawa 1987.
- [3] B. Gleichgewicht, *Algebra*, Oficyna GiS, 2002.
- [4] J. Rutkowski, *Algebra abstrakcyjna w zadaniach*, PWN, Warszawa, 2000.

Literatura uzupełniająca:

- [1] G. Birkhoff, T.C. Bartee, *Współczesna algebra stosowana*, PWN, Warszawa, 1983.
- [2] M. Bryński, J. Jurkiewicz, *Zbiór zadań z algebry*, PWN, Warszawa 1985.
- [3] A.I. Kostyrykin, *Wstęp do algebry, cz. I, III*, PWN, Warszawa, 2005.
- [4] R. Lidl, *Algebra dla przyrodników i inżynierów*, PWN, Warszawa 1983.
- [5] A. Mostowski, M. Stark, *Algebra wyższa, cz. I, II, III*, PWN, 1966.

WARUNKI ZALICZENIA

Aktywne uczestnictwo w ćwiczeniach, pozytywne oceny obejmujące dwa kolokwia zaliczeniowe w trakcie semestru i egzamin pisemny na koniec semestru.

Algorytmy i struktury danych

TYP PRZEDMIOTU: DODATKOWY A

FORMA ZAJĘĆ	W	L
LICZBA GODZIN	30	30
FORMA ZALICZENIA	E	O
ECTS	6	

SEMESTRY					
1	2	3	4	5	6
				■	

WYKŁADOWCA

dr Florian Fabiś

WYMAGANIA WSTĘPNE

Znajomość podstawowego kursu z analizy i algebry liniowej. Biegła znajomość obsługi komputera. Umiejętność programowania komputerów w zakresie programowania strukturalnego.

EFEKTY KSZTAŁCENIA

Wiedza i umiejętności w zakresie podstaw analizy algorytmów: złożoność obliczeniowa algorytmu i jego poprawność semantyczna, podstawowe metody konstruowania efektywnych algorytmów (rekurencja, zasada „dziel i zwyciężaj”, metoda zachłanna).

Znajomość i umiejętność implementacji algorytmów sortowania i selekcji, algorytmów wyszukiwania, podstawowych algorytmów grafowych.

Wiedza na temat problemu NP – zupełności i jego praktycznych aspektów.

PROGRAM NAUCZANIA

1. Wprowadzenie. Algorytmy i ich złożoność obliczeniowa i pamięciowa, semantyczna poprawność algorytmu.
2. Asymptotyka. Rzędy wielkości funkcji. Szacowanie sum.
3. Metody projektowania efektywnych algorytmów. Rekurencja, zasada „dziel i zwyciężaj”, algorytmy zachłanne, programowanie dynamiczne.
4. Algorytmy sortowania i selekcji.
5. Algorytmy wyszukiwania. liniowe, binarne, interpolacyjne. Wektor charakterystyczny.
6. Struktury danych dla słownika. Haszowanie, drzewa poszukiwań binarnych.
7. Wyszukiwanie zewnętrzne. B – drzewa.
8. Algorytmy grafowe. Reprezentacje komputerowe grafów. Przechodzenie drzew, przechodzenie grafów, wyznaczanie minimalnego drzewa rozpinającego. Najkrótsze ścieżki.
9. Modele obliczeń.
10. Klasy złożoności obliczeniowej problemów decyzyjnych.
11. Algorytmy aproksymacyjne.

LITERATURA

Literatura podstawowa

1. Aho A., Hopcroft J.E., Ullman J.D., : *Projektowanie i analiza algorytmów komputerowych*, PWN, Warszawa 1983.
2. Banachowski L., Diks K., Rytter W., *Algorytmy i struktury danych*, WNT, W-wa 1996.
3. Cormen T.H., Leiserson C.E., Rivest R.L., *Wprowadzenie do algorytmów*, WNT, Warszawa 1997.

Literatura uzupełniająca

1. Knuth D. : *Sztuka programowania, t. 1-3*, WNT, Warszawa 2001.
2. Błażewicz J. : *Złożoność obliczeniowa problemów kombinatorycznych*, WNT, Warszawa 1988.
3. P. Wróblewski: *Algorytmy, struktury danych i techniki programowania*, wyd. II popr., Helion, 2001.

WARUNKI ZALICZENIA

Warunkiem zaliczenia wykładu jest zdanie egzaminu. Egzamin odbywa się w formie pisemnej. Pięć poprawnych odpowiedzi na pięć postawionych pytań to ocena bdb, cztery to dobry, trzy to dost.

Warunkiem zaliczenia laboratorium jest zaliczenie trzech projektów indywidualnych. Ponadto na ocenę końcową z laboratorium wpływ mają także oceny uzyskane ze sprawdzianów odbywających się w trakcie zajęć.

Analiza kombinatoryczna struktur dyskretnych

TYP PRZEDMIOTU: DODATKOWY A

FORMA ZAJĘĆ	W	Ć
LICZBA GODZIN	30	30
FORMA ZALICZENIA	E	O
ECTS	7	

SEMESTRY					
1	2	3	4	5	6
					■

WYKŁADOWCA

dr Ewa Drgas-Burchardt

WYMAGANIA WSTĘPNE

Rachunek prawdopodobieństwa. Matematyka dyskretna 1.

EFEKTY KSZTAŁCENIA

Poznanie opisanych w matematyce struktur dyskretnych, różnorodnych technik ich zliczania oraz dowodów istnienia.

PROGRAM NAUCZANIA

1. Podziały zbioru, liczby Stirlinga drugiego rodzaju, liczby Bella..
2. Liczby Stirlinga pierwszego rodzaju, interpretacja kombinatoryczna tych liczb i związki z liczbami Stirlinga drugiego rodzaju.
3. Podziały liczby, funkcje tworzące dla podziałów liczb.
4. Konfiguracje kombinatoryczne, skończone płaszczyzny rzutowe.
5. Metody probabilistyczne w kombinatoryce.
6. Ogólne zasady kodowania.

LITERATURA

- N. Alon, J. Spencer, *The Probabilistic Method*, Wiley, 2000.
- W. Lipski, *Kombinatoryka dla programistów*, WNT, Warszawa 2005.
- W. Lipski, W. Marek, *Analiza kombinatoryczna*, PWN, Warszawa 1986.

WARUNKI ZALICZENIA

Opanowanie materiału prezentowanego podczas wykładu (zdanie egzaminu) i umiejętność wykorzystania go dla potrzeb rozwiązywania nowych problemów (zaliczenie sprawdzianów).

Analiza matematyczna 1

TYP PRZEDMIOTU: PODSTAWOWY

FORMA ZAJĘĆ	W	Ć
LICZBA GODZIN	60	60
FORMA ZALICZENIA	E	O
ECTS	10	

SEMESTRY					
1	2	3	4	5	6
■					

WYKŁADOWCA

dr hab. Witold Jarczyk, prof. UZ, prof. dr hab. Janusz Matkowski

WYMAGANIA WSTĘPNE

Do studiowania wykładu niezbędna jest wiedza matematyczna w zakresie szkoły średniej.

EFEKTY KSZTAŁCENIA

Po ukończeniu I semestru kursu analizy matematycznej student powinien opanować następujące umiejętności: obliczanie granic ciągów i funkcji, badanie ciągłości i jednostajnej ciągłości, badanie zbieżności ciągów i szeregów, obliczanie pochodnych i znajdowanie pierwotnych, badanie przebiegu funkcji. Część materiału, wskazana przez wykładowcę, winna być opanowana przez studenta samodzielnie, na podstawie materiałów poleconych przez prowadzącego.

PROGRAM NAUCZANIA

- Liczby rzeczywiste i zespolone
 - aksjomaty liczb rzeczywistych • kresy • pierwiastek liczby nieujemnej • liczby zespolone
- Funkcje elementarne I
 - wielomiany • funkcje wymierne • funkcje potęgowe zmiennej rzeczywistej, o wykładniku wymiernym • funkcje trygonometryczne zmiennej rzeczywistej • postać trygonometryczna liczby zespolonej
- Ciągi i szeregi liczbowe
 - ciągi liczbowe i ich zbieżność • ciągi ograniczone • warunek Cauchy'ego
 - podstawowe własności szeregów liczbowych • szeregi o wyrazach nieujemnych; kryteria porównawcze • zbieżność bezwzględna i warunkowa; kryteria Cauchy'ego i d'Alemberta; twierdzenie Riemanna • mnożenie szeregów; twierdzenie Mertensa
- Granica i ciągłość funkcji jednej zmiennej
 - granica • ciągłość; twierdzenie Darboux • ekstrema absolutne; twierdzenie Weierstrassa • granice i ciągłość jednostronne • granice w nieskończoności; asymptoty poziome • granice nieskończone; asymptoty pionowe i ukośne
- Ciągi i szeregi funkcyjne
 - zbieżność punktowa i jednostajna • szeregi funkcyjne; kryteria Weierstrassa i Dirichleta
 - szeregi potęgowe; twierdzenie Cauchy'ego-Hadamarda
- Funkcje elementarne II
 - funkcje wykładnicze • funkcje logarytmiczne zmiennej rzeczywistej • funkcje potęgowe zmiennej rzeczywistej • funkcje trygonometryczne
- Elementarny rachunek różniczkowy
 - pochodna i jej interpretacja; różniczkowalność funkcji jednej zmiennej rzeczywistej
 - podstawowe wzory związane z pochodnymi • pochodne funkcji elementarnych
 - twierdzenia o wartości średniej Rolle'a i Lagrange'a • charakterystyka monotoniczności
 - reguła de L'Hospitala • pochodne wyższych rzędów • wzór Taylora • ekstrema
 - charakterystyka funkcji wypukłych • wyznaczanie asymptot • zbieżność jednostajna a różniczkowanie • różniczkowanie szeregów potęgowych • szereg Taylora • pierwotna
 - pochodna funkcji zmiennej zespolonej
- Zastosowania rachunku różniczkowego
 - ruch prostoliniowy • zastosowania w geometrii • różniczka • metoda Newtona
 - zastosowania w ekonomii

LITERATURA

Literatura podstawowa

[1] Witold Jarczyk, Notatki do wykładu, <http://www.wmie.uz.zgora.pl/~wjarczyk/materiały.html>

Literatura uzupełniająca

- [1] W. Kołodziej, *Analiza matematyczna*, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1986.
- [2] W. Rudin, *Podstawy analizy matematycznej*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2002.

WARUNKI ZALICZENIA

Wykład – zdanie egzaminu pisemnego i ustnego. Uzyskanie odpowiedniej liczby punktów za rozwiązanie zadań z list przedstawionych przez prowadzącego, obecność na zajęciach.

Analiza matematyczna 2

TYP PRZEDMIOTU: PODSTAWOWY

FORMA ZAJĘĆ	W	Ć
LICZBA GODZIN	60	60
FORMA ZALICZENIA	E	O
ECTS	10	

SEMESTRY					
1	2	3	4	5	6
	■				

WYKŁADOWCA

dr hab. Witold Jarczyk, prof. UZ, prof. dr hab. Janusz Matkowski

WYMAGANIA WSTĘPNE

Analiza matematyczna 1. Logika i teoria mnogości. Algebra liniowa 1.

EFEKTY KSZTAŁCENIA

Po ukończeniu II semestru kursu analizy matematycznej student powinien opanować następujące umiejętności: obliczanie całek Riemanna, stosowanie rachunku całkowego w zagadnieniach geometrycznych i fizycznych, opisywanie krzywych i powierzchni w różnych układach współrzędnych i przy użyciu równań parametrycznych, obliczanie pochodnych cząstkowych, badanie ekstremów funkcji wielu zmiennych. Część materiału, wskazana przez wykładowcę, winna być opanowana przez studenta samodzielnie, na podstawie materiałów poleconych przez prowadzącego.

PROGRAM NAUCZANIA

- Elementarny rachunek całkowy
 - pole • całka Riemanna i jej podstawowe własności • twierdzenie o wartości średniej dla całki • całkowanie a różniczkowanie; twierdzenie Newtona-Leibniza • zbieżność jednostajna a całkowanie • całkowanie szeregów potęgowych • całka niewłaściwa
 - całka nieoznaczona
- Techniki całkowania
 - całkowanie przez części • całkowanie przez podstawienie • ułamki proste i całkowanie funkcji wymiernych • podstawienia trygonometryczne • podstawienia Eulera
 - całkowanie numeryczne; wzór trapezów, metoda Simpsona
- Zastosowania rachunku całkowego
 - obliczanie pól obszarów płaskich, objętości brył, długości krzywych i pól powierzchni • środek masy i momenty; twierdzenia Pappusa • praca i ciśnienie
- Współrzędne biegunowe i równania parametryczne
 - układ współrzędnych biegunowych • krzywe we współrzędnych biegunowych • pola obszarów opisanych współrzędnymi biegunowymi • równania parametryczne krzywej
 - styczna do krzywej opisanej parametrycznie • długość krzywej opisanej parametrycznie
- Przestrzeń kartezjańska
 - skalary i wektory • iloczyn skalarny; nierówność Schwarz'a • wektory styczne i normalne do krzywej • współrzędne cylindryczne i sferyczne
- Funkcje wielu zmiennych
 - poziomice funkcji dwóch i trzech zmiennych • granica i ciągłość
- Rachunek różniczkowy funkcji wielu zmiennych
 - pochodne cząstkowe • różniczka i różniczkowalność • twierdzenie o funkcjach uwikłanych • pochodne kierunkowe i gradienty • płaszczyzna styczna i prosta normalna • ekstrema absolutne i lokalne • ekstrema warunkowe; mnożniki Lagrange'a
 - charakterystyka funkcji wypukłych

LITERATURA

Literatura podstawowa

[1] Witold Jarczyk, Notatki do wykładu, <http://www.wmie.uz.zgora.pl/~wjarczyk/materiały.html>

Literatura uzupełniająca

[3] Andrzej Birkholc, *Analiza matematyczna. Funkcje wielu zmiennych*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2002.

[4] W. Kołodziej, *Analiza matematyczna*, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1986.

[5] W. Rudin, *Podstawy analizy matematycznej*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2002.

WARUNKI ZALICZENIA

Wykład – zdanie egzaminu pisemnego i ustnego. Uzyskanie odpowiedniej liczby punktów za rozwiązanie zadań z list przedstawionych przez prowadzącego, obecność na zajęciach.

Analiza matematyczna 3

TYP PRZEDMIOTU: PODSTAWOWY

FORMA ZAJĘĆ	W	Ć
LICZBA GODZIN	30	30
FORMA ZALICZENIA	E	O
ECTS	7	

SEMESTRY					
1	2	3	4	5	6
		■			

WYKŁADOWCA

dr hab. Witold Jarczyk, prof. UZ, prof. dr hab. Janusz Matkowski

WYMAGANIA WSTĘPNE

Analiza matematyczna 1 i 2. Logika i teoria mnogości. Algebra liniowa 1 i 2.

EFEKTY KSZTAŁCENIA

Po ukończeniu III semestru kursu analizy matematycznej student powinien opanować następujące umiejętności: obliczanie całek wielokrotnych, krzywoliniowych i powierzchniowych; stosowanie rachunku całkowego w geometrii i fizyce, badanie rozwijalności funkcji w szereg Fouriera, podstawowe używanie transformacji Fouriera. Część materiału, wskazana przez wykładowcę, winna być opanowana przez studenta samodzielnie, na podstawie materiałów poleconych przez prowadzącego.

PROGRAM NAUCZANIA

- Rachunek całkowy funkcji wielu zmiennych
 - całka podwójna • całki iterowane • całka podwójna we współrzędnych biegunowych
 - środek masy i momenty bezwładności • pole powierzchni w przestrzeni • całka potrójna • całka potrójna we współrzędnych cylindrycznych i sferycznych
 - zastosowania całki potrójnej
- Całki krzywoliniowe i powierzchniowe
 - poła wektorowe • całka krzywoliniowa; formy różniczkowe • zastosowania całki krzywoliniowej w fizyce: praca, momenty • niezależność całki od drogi całkowania; potencjał • twierdzenie Greena • całka powierzchniowa; orientowalność i orientacja powierzchni • twierdzenie Gaussa-Ostrogradskiego • twierdzenie Stokesa • zastosowania twierdzeń Gaussa-Ostrogradskiego i Stokesa: mechanika płynów, przepływ ciepła, równania Maxwella
- Elementy analizy fourierowskiej
 - szeregi trygonometryczne • szereg Fouriera funkcji • kryteria zbieżności punktowej szeregów Fouriera • twierdzenie Fejéra • transformacja Fouriera • twierdzenie o transformacji odwrotnej

LITERATURA

Literatura podstawowa

[1] Witold Jarczyk, Notatki do wykładu, <http://www.wmie.uz.zgora.pl/~wjarczyk/materiały.html>

Literatura uzupełniająca

[6] Andrzej Birkholc, *Analiza matematyczna. Funkcje wielu zmiennych*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2002.

[7] W. Kołodziej, *Analiza matematyczna*, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1986.

[8] W. Rudin, *Podstawy analizy matematycznej*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2002.

WARUNKI ZALICZENIA

Wykład – zdanie egzaminu pisemnego i ustnego. Uzyskanie odpowiedniej liczby punktów za rozwiązanie zadań z list przedstawionych przez prowadzącego, obecność na zajęciach.

Badania operacyjne 1

TYP PRZEDMIOTU: DODATKOWY A

FORMA ZAJĘĆ	W	Ć
LICZBA GODZIN	30	30
FORMA ZALICZENIA	Z	O
ECTS	4	

SEMESTRY					
1	2	3	4	5	6
			■		■

WYKŁADOWCA

dr hab. Andrzej Cegielski, prof. UZ, dr Robert Dylewski

WYMAGANIA WSTĘPNE

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

EFEKTY KSZTAŁCENIA

Tworzenie modeli matematycznych dla prostych zagadnień ekonomicznych, umiejętność rozwiązywania zadań programowania liniowego metodą sympleksową i dualną metodą sympleksową, znajomość algorytmu transportowego, umiejętność stosowania metod podziału i ograniczeń, znajomość podstaw teoretycznych i podstawowych algorytmów programowania nieliniowego.

PROGRAM NAUCZANIA

1. Model procesu decyzyjnego. Metody badań operacyjnych.
2. Modele programowania liniowego w badaniach operacyjnych. Zagadnienie planowania produkcji i zagadnienie diety.
3. Podstawy teoretyczne programowania liniowego. Dualność w programowaniu liniowym.
4. Metody rozwiązywania zadań PL - metoda graficzna i algorytm sympleks, algorytm dualny sympleks.
5. Zagadnienie transportowe i algorytm transportowy.
6. Optymalizacja dyskretna i programowanie całkowitoliczbowe – przykładowe modele.
7. Metody rozwiązywania zadań optymalizacji dyskretnej. Metoda podziału i ograniczeń i metoda cięć Gomory'ego.
8. Programowanie nieliniowe – twierdzenie Kuhna-Tuckera, podstawowe algorytmy.

LITERATURA

- A. Cegielski, *Programowanie matematyczne, cz. 1 - Programowanie liniowe*, Uniwersytet Zielonogórski, Zielona Góra 2002.
- W. Grabowski, *Programowanie matematyczne*, PWE, Warszawa 1982.
- W. Domschke, A. Drexl, *Einführung in Operations Research*, Springer-Verlag, Berlin 1995.
- Z. Gals, I. Nykowski, *Zbiór zadań z programowania matematycznego, cz. I i II*, PWN, Warszawa 1986, 1988.
- R. J. Vanderbei, *Linear Programming, Foundations and Extensions*, Kluwer, Boston 1997.
- S. Walukiewicz, *Programowanie dyskretnie*, PWN, Warszawa 1986.

WARUNKI ZALICZENIA

Zaliczenie wykładu na podstawie zaliczonych ćwiczeń.

Badania operacyjne 2

TYP PRZEDMIOTU: DODATKOWY A

FORMA ZAJĘĆ	W	L
LICZBA GODZIN	30	30
FORMA ZALICZENIA	E	O
ECTS	7	

SEMESTRY					
1	2	3	4	5	6
				■	

WYKŁADOWCA

dr hab. Zbigniew Świtalski, prof. UZ

WYMAGANIA WSTĘPNE

Algebra liniowa. Matematyka dyskretna. Rachunek prawdopodobieństwa. Badania operacyjne 1.

EFEKTY KSZTAŁCENIA

Umiejętność budowy i zastosowania modelu decyzyjnego. Znajomość metod rozwiązywania zadań optymalizacji dyskretniej. Umiejętność stosowania wybranych algorytmów optymalizacji dyskretniej. Umiejętność interpretacji rozwiązań zadań optymalizacyjnych. Znajomość i umiejętność stosowania podstawowych metod analizy sieciowej. Znajomość i umiejętność stosowania różnych rodzajów modeli decyzyjnych (wielokryterialne, dynamiczne, stochastyczne, teoriogrowe). Umiejętność posługiwania się podstawowymi programami komputerowymi z zakresu programowania matematycznego

PROGRAM NAUCZANIA

1. Modele i metody rozwiązywania zadań optymalizacji dyskretniej (uzupełnienie). Metody konstrukcji modeli optymalizacyjnych. Klasyfikacja metod rozwiązywania zadań optymalizacji dyskretniej. Algorytmy dokładne i heurystyczne. Algorytmy genetyczne.
2. Zadania optymalizacyjne na grafach - przykłady i metody rozwiązywania.
3. Zagadnienie maksymalnego przepływu. Algorytm Forda-Fulkersona.
4. Zagadnienie komiwojażera. Algorytm Little'a. Algorytmy heurystyczne.
5. Metody planowania przedsięwzięć (CPM, PERT).
6. Programowanie wielokryterialne. Metody interaktywne.
7. Programowanie dynamiczne. Drzewa decyzyjne.
8. Podejmowanie decyzji w warunkach niepewności. Programowanie stochastyczne.
9. Elementy teorii gier.
10. Podstawowe programy komputerowe z zakresu programowania matematycznego (zajęcia laboratoryjne).

LITERATURA

- W. Grabowski, *Programowanie matematyczne*, PWE, Warszawa 1982.
- A. Cegielski, *Programowanie matematyczne, cz. 1 - Programowanie liniowe*, Uniwersytet Zielonogórski, Zielona Góra 2002.
- T. Trzaskalik, *Wprowadzenie do badań operacyjnych z komputerem*, PWE, Warszawa 2003.
- *Badania operacyjne* (red. E. Ignasiak), PWE, Warszawa 2001.
- *Decyzje menedżerskie z Excelem* (red. T. Szapiro), PWE, Warszawa 2000.
- R.S. Garfinkel, G.L. Nemhauser, *Programowanie całkowitoliczbowe*, PWN, Warszawa 1978.
- A.A. Korbut, J.J. Finkelsztein, *Programowanie dyskretnie*, PWN, Warszawa 1974.

WARUNKI ZALICZENIA

Zdanie egzaminu i uzyskanie zaliczenia ćwiczeń.

Bezpieczeństwo systemów informatycznych

TYP PRZEDMIOTU: DODATKOWY B

FORMA ZAJĘĆ	W	L
LICZBA GODZIN	30	30
FORMA ZALICZENIA	E	O
ECTS	7	

SEMESTRY					
1	2	3	4	5	6
					■

WYKŁADOWCA

dr inż. Janusz Jabłoński

WYMAGANIA WSTĘPNE

Podstawy projektowania systemów informatycznych oraz podstawy protokołów i sieci komputerowych.

EFEKTY KSZTAŁCENIA

Umiejętność kształtowania polityki bezpieczeństwa informatycznego oraz sprawnego posługiwania się narzędziami przeciwdziałania i eliminacji zagrożeń.

PROGRAM NAUCZANIA

Prawne i normalizacyjne uwarunkowania ochrony danych. Ustawa o ochronie danych niejawnych. Ustawa o ochronie danych osobowych oraz ustawa o podpisie cyfrowym. Podstawowe problemy bezpieczeństwa systemów informatycznych. Zagrożenia systemów informatycznych związane z poufnością, integralnością i dostępnością informacji, modele bezpieczeństwa i klasy bezpieczeństwa systemów informatycznych (TCSEC, ITSEC, EAL). Problematyka definiowania polityki bezpieczeństwa systemu informatycznego. Podstawy kryptografii i krypto-analizy, zagadnienia dotyczące podpisu elektronicznego i infrastruktury klucza publicznego, podstawowe modele uwierzytelniania, strategie kontroli dostępu, bezpieczeństwo protokołów komunikacyjnych i usług aplikacyjnych. Podstawy problematyki bezpiecznego programowania, narzędzia analizy zabezpieczeń i monitoringu komputerów i sieci. Lokalne i sieciowe systemy wykrywania ataków i ochrony przed nimi, środowiska o podwyższonym bezpieczeństwie i usługi narzędziowe (np. Kerberos, bezpieczne usługi katalogowe).

LITERATURA

- J. Pieprzyk, T. Hardjono, J. Seberry, *Teoria bezpieczeństwa systemów komputerowych*, Helion, Gliwice 2005.
- E. Cole, R.L. Krutz, J. Conley, *Bezpieczeństwo sieci*, Helion, Gliwice 2005.
- A. Lukatsky, *Wykrywanie włamań i aktywna ochrona danych*, Helion, Gliwice 2004.
- A. Białas, *Bezpieczeństwo informacji i usług w nowoczesnej instytucji i firmie*, WNT, Warszawa 2006.
- R. Anderson, *Inżynieria zabezpieczeń*, WNT Warszawa 2005.
- M. Sokół, R. Sokół, *Internet. Jak surfować bezpiecznie*, Helion Łódź 2005
- D.E. Denning, *Wojna informacyjna i bezpieczeństwo informacji*, WNT Warszawa 2002.

WARUNKI ZALICZENIA

Zaliczenie sprawdzianu wiadomości oraz egzaminu końcowego. Zaliczenie laboratorium na podstawie sprawozdań z realizowanych zadań.

Ćwiczenia praktyczne w szkole

TYP PRZEDMIOTU: DODATKOWY S

FORMA ZAJĘĆ	L
LICZBA GODZIN	45
FORMA ZALICZENIA	O
ECTS	3

SEMESTRY					
1	2	3	4	5	6
			■		

WYKŁADOWCA

dr Alina Szelecka

WYMAGANIA WSTĘPNE

Dydaktyka matematyki 1.

EFEKTY KSZTAŁCENIA

Praktyczne przygotowanie studenta do podjęcia pracy nauczyciela matematyki w szkole podstawowej, w tym umiejętność organizacji procesu nauczania-uczenia się matematyki, przygotowania scenariusza i konspektu lekcji, prowadzenia lekcji według przygotowanych wcześniej konspektów, odpowiedniego doboru podręczników, technik nauczania, środków dydaktycznych i technologii informacyjnej.

PROGRAM NAUCZANIA

1. Zastosowanie poznanej teorii w procesie nauczania-uczenia się matematyki.
2. Weryfikacja poznanych teorii dydaktycznych w praktyce szkolnej.
3. Kształtowanie pojęć matematycznych w praktycznym nauczaniu matematyki w szkole podstawowej.
4. Hospitowanie i omawianie lekcji prowadzonych przez nauczyciela-opiekuna praktyki.
5. Przygotowanie konspektów lekcji do konkretnych tematów.
6. Samodzielne prowadzenie lekcji.
7. Hospitowanie lekcji prowadzonych przez innych studentów.
8. Analiza przeprowadzonych i hospitowanych lekcji pod względem merytorycznym, dydaktycznym i organizacyjnym.

LITERATURA

Podręczniki i programy nauczania z matematyki i informatyki w szkole podstawowej i gimnazjum.

WARUNKI ZALICZENIA

Ocenione pozytywnie przez nauczyciela-opiekuna praktyki przeprowadzone lekcje, przedstawione hospitacje lekcji oraz informacje o działalności szkoły, w której odbywają się zajęcia.

Dydaktyka informatyki

TYP PRZEDMIOTU: DODATKOWY S

FORMA ZAJĘĆ	W	Ć	L
LICZBA GODZIN	15	30	30
FORMA ZALICZENIA	E	O	O
ECTS	8		

SEMESTRY					
1	2	3	4	5	6
			■		

WYKŁADOWCA

dr Eunika Baron-Polańczyk

WYMAGANIA WSTĘPNE

Pedagogika ogólna, Dydaktyka ogólna, Podstawy psychologii poznawczej; Podstawy informatyki, technik komputerowych i technologii informacyjno-komunikacyjnych

EFEKTY KSZTAŁCENIA

Wiedza i umiejętności w zakresie podstaw dydaktyki informatyki: definiowania i wyjaśniania podstawowych pojęć (edukacja, wychowanie, kształcenie, nauczanie, uczenie się, dydaktyka, informatyka, dydaktyka informatyki itd.); określania roli, miejsca i zadań „dydaktyki informatyki” w systemie nauk pedagogicznych; ustalania i wybierania typów lekcji oraz struktur jednostek metodycznych z informatyki; opisywania, analizowania i przewidywania czynników warunkujących efektywność nauczania-uczenia się informatyki (strategii, metod, zasad, form organizacyjnych, środków dydaktycznych, kontroli i oceny); wyjaśniania i charakteryzowania korelacji pomiędzy współczesnymi technikami multimedialnymi a procesem projektowania, konstruowania i wykorzystywania materiałów dydaktycznych; określania i analizowania wymagań (kwalifikacji, kompetencji) stawianych przed współczesnym nauczycielem informatyki; planowania i konstruowania scenariuszy (konspektów) i przeprowadzania jednostek metodycznych w oparciu o szczegółowy program nauczania informatyki; ustalania i konfigurowania celów dydaktyczno-wychowawczych (ogólnych i „operacyjnych”) oraz kryteriów oceniania wiadomości, umiejętności, postaw.

PROGRAM NAUCZANIA

Wskazania dydaktyki informatyki w następujących obszarach tematycznych: 1. „Edukacja informatyczna” w ogólnej strukturze systemu pojęć pedagogicznych; 2. „Wychowanie informatyczne” jako sfera działalności pedagogicznej nauczyciela; 3. „Kształcenie informatyczne” jako system oddziaływania na sferę poznawczo-instrumentalną ucznia; 4. Dydaktyka informatyki jako komponent dydaktyki techniki; 5. Czynniki warunkujące efektywność nauczania-uczenia się informatyki; 6. Techniki multimedialne a projektowanie i konstruowanie materiałów dydaktycznych; 7. Kontrola i ocena osiągnięć szkolnych uczniów; 8. Zasady i metody nauczania wychowującego; 9. Wymagania stawiane przed współczesnym nauczycielem informatyki.

Typy lekcji a struktura jednostki metodycznej z informatyki. Tok lekcji: 1. *Podającej* a uczenie się przez przyswajanie – dziedzina poznawcza (wiedza); 2. *Problemowej* a uczenie się przez odkrywanie – dziedzina poznawcza (myślenie, twórczość); 3. *Ćwiczeniowej* a uczenie się przez działanie – dziedzina praktyczna (umiejętności „operacyjne” teoretyczne i praktyczne); 4. *Ekspozycyjnej* a uczenie się przez przeżywanie – dziedzina emocjonalna (uczucia, wola, motywacja; postawy).

Planowanie jednostki edukacyjnej w oparciu o szczegółowy program nauczania informatyki. Treść i charakter zajęć uwzględniających wykorzystanie: 1. *Edytorów tekstów* (podstawowe operacje edytorskie, utworzenie dokumentu wg zadanego szablonu, przygotowanie tekstu ozdobnego z elementami grafiki, projektowanie własnych dokumentów z wykorzystaniem edytora tekstu, łączenie dokumentów itp.); 2. *Edytorów grafiki* (sporządzenie dowolnego rysunku, łączenie tekstu z grafiką, przygotowanie tekstu z ilustracjami itp.); 3. *Arkuszy kalkulacyjnych*, obejmujących symulację kosztów wybranego przedsięwzięcia proekologicznego, proekonomicznego (wprowadzanie i modyfikowanie danych, tworzenie prostych formuł, projektowanie arkusza, obliczenia według zadanych wzorów, pojęcie algorytmu, operacje na blokach komórek, graficzna prezentacja danych itp.); 4. *Sieci rozległej* (usługi w sieci Internet, przeglądanie, rozsyłanie i wyszukiwanie informacji za pomocą sieci, korzystanie z urządzeń i oprogramowania multimedialnego itp.).

LITERATURA

- Baron-Polańczyk E. (2006) *Multimedialne materiały dydaktyczne. Projektowanie i wykorzystywanie w edukacji techniczno-informatycznej*, Zielona Góra, Oficyna Wydaw. UZ.
- Baron-Polańczyk E., (2007) *Multimedialne materiały dydaktyczne w edukacji techniczno-informatycznej w szkole podstawowej i gimnazjum. Raport z badań*, Zielona Góra, Oficyna Wydaw. UZ.
- Bereźnicki F. (2001) *Dydaktyka kształcenia ogólnego*, Kraków, Wyd. „Impuls”.

- Furmanek W. (2000) *Dydaktyka informatyki komponentem dydaktyki techniki* [w:] A.W. Mitas (red.), *Pedagogika i informatyka*, Cieszyn.
- Galczak M. (2001) *Jak konstruować szkolny program wychowawczy*, Kraków, Wyd. „Rubikon”.
- Gurbiel E., Hardt-Olejniczak G., Kołczyk E., Krupicka H., Sysło M. M. (1999, 2000, 2001) *Informatyka*. Warszawa, WSiP.
- Juszczak S. (2003) *Dydaktyka informatyki i technologii informacyjnej*, Toruń, Wyd. Adam Marszałek.
- Juszczak S. (2000) *Człowiek w świecie elektronicznych mediów – szanse i zagrożenia*, Wyd. Uniwersytetu Śląskiego, Katowice.
- Koszewska K., Tołwińska-Królikowska E. (2001) *Szkolny program wychowawczy*, Warszawa.
- Kruszewski K. (red.) (2002) *Sztuka nauczania, Czynności nauczyciela*, Warszawa, Wyd. PWN.
- Kupisiewicz C. (2000) *Dydaktyka ogólna*, Warszawa, Wyd. GRAF PUNKT.
- Niemierko B. (1999) *Miedzy oceną szkolną a dydaktyką*, Warszawa, Wyd. WSiP.
- Niemierko B. (2002) *Ocenianie szkolne bez tajemnic*, Warszawa, Wyd. WSiP.
- Nowakowski Z., (2003) *Dydaktyka informatyki w praktyce. Między praktyką a teorią. Czego uczyć?* Warszawa, Wyd. MIKOM.
- Okoń W. (1998) *Wprowadzenie do dydaktyki ogólnej*, Warszawa, Wyd. „Żak”.
- Okoń W. (1999) *Wszystko o wychowaniu*, Warszawa, „Żak”.
- Okoń W. (2001) *Nowy słownik pedagogiczny*, „Żak”, Warszawa.
- Pochanke H. (1985) (red.), *Dydaktyka techniki*, Warszawa, PWN.
- Serdyński A. (2003) *Podstawy dydaktyki techniki i informatyki*, Szczecin, Wyd. Naukowe US.
- Siemieniecki B. (2002) *Komputer w edukacji. Podstawowe problemy technologii informacyjnej*, Toruń, Wyd. A. Marszałek.
- Silberman M. (2005) *Uczymy się uczyć*, przełożył J. Rybski, Gdańsk, Wyd. GWP.
- Steinbrink B. (1993) *Multimedia: u progu technologii XXI wieku*, przełożyli M. Waśko, A. Amarowicz, Wrocław, Wyd. Robomatic.
- Sysło M. M. (1997) *Elementy informatyki. Poradnik metodyczny dla nauczyciela*, Warszawa, PWN.

WARUNKI ZALICZENIA

Warunkiem zaliczenia: 1) wykładu jest uzyskanie pozytywnych ocen ze sprawdzianu pisemnego i/lub ustnego obejmującego ww. treści merytoryczne; 2) ćwiczeń jest uzyskanie pozytywnych ocen ze sprawdzianu (pisemnego i ustnego) wiadomości i umiejętności obejmującego ww. treści merytoryczne oraz pisemne opracowanie scenariuszy (konspektów) jednostek metodycznych w oparciu o szczegółowy program nauczania informatyki; 3) laboratorium jest przeprowadzenie i hospitowanie jednostek metodycznych z informatyki realizowanych w formie zajęć warsztatowych.

Dydaktyka matematyki 1

TYP PRZEDMIOTU: DODATKOWY S

FORMA ZAJĘĆ	W	Ć
LICZBA GODZIN	15	30
FORMA ZALICZENIA	Z	O
ECTS	4	

SEMESTRY					
1	2	3	4	5	6
		■			

WYKŁADOWCA

dr Alina Szelecka

WYMAGANIA WSTĘPNE

Psychologia.

EFEKTY KSZTAŁCENIA

Teoretyczne przygotowanie studenta do podjęcia pracy nauczyciela matematyki w szkole podstawowej (klasy IV-VI), w tym umiejętność kompetentnego przekazywania wiedzy matematycznej, rozumienia procesów psychicznych warunkujących zdobywanie wiedzy przez uczniów, odpowiedniego doboru programów, podręczników oraz technik nauczania, samodzielnego tworzenia i weryfikowania programu nauczania zgodnego z podstawami programowymi oraz konstruowania odpowiednich materiałów dydaktycznych.

PROGRAM NAUCZANIA

1. Dydaktyka jako nauka. Najważniejsze teorie dydaktyczne.
2. Dydaktyka matematyki jako nauka o procesie nauczania-uczenia się matematyki.
3. Koncepcje nauczania matematyki: mechanistyczna, realistyczna.
4. Problemowe i czynnościowe nauczanie matematyki.
5. Cele nauczania i uczenia się matematyki.
6. Zadania matematyczne. Metodyka rozwiązywania zadań według Polya'a.
7. Organizacja procesu nauczania matematyki. Planowanie pracy dydaktycznej.
8. Lekcja jako podstawowa forma organizacyjna procesu nauczania. Budowa i typy lekcji. Konspekt lekcji. Formy pracy na lekcjach matematyki.
9. Główne założenia programu nauczania matematyki. Podstawy programowe i przegląd aktualnych programów nauczania w szkole podstawowej. Analiza przydatności i kryteria oceny programów nauczania, podręczników szkolnych i innych źródeł informacji.
10. Wybrane treści nauczania w szkole podstawowej (rozwój pojęcia liczby w nauczaniu, elementy geometrii).

LITERATURA

Literatura podstawowa

- Z. Krygowska, *Zarys dydaktyki matematyki*, cz.1,2,3.
 H. Siwek, *Dydaktyka matematyki. Teoria i zastosowania w matematyce szkolnej*.
 D. Zaremba, *Sztuka nauczania w szkole podstawowej*.

Literatura uzupełniająca

- [1] J. Filip, T. Rams, *Dziecko w świecie matematyki*.
 [2] G. Polya, *Jak to rozwiązać?*
 [3] S. Turnau, *Wykłady o nauczaniu matematyki*.
 [4] D. Zaremba, *Podstawy nauczania matematyki, czyli jak przybliżyć matematykę uczniom*.
 [5] Podręczniki i programy nauczania z matematyki do szkoły podstawowej.
 [6] Artykuły z czasopism (m.in. Dydaktyka matematyki, Oświata i Wychowanie, Matematyka).

WARUNKI ZALICZENIA

Ćwiczenia – w semestrze do zdobycia jest 30 punktów (dwa sprawdziany, prace domowe, referaty) – zaliczenie od 15 punktów.

Wykład – na podstawie zaliczonych ćwiczeń.

Dydaktyka matematyki 2

TYP PRZEDMIOTU: DODATKOWY S

FORMA ZAJĘĆ	W	Ć
LICZBA GODZIN	15	30
FORMA ZALICZENIA	E	O
ECTS	6	

SEMESTRY					
1	2	3	4	5	6
			■		

WYKŁADOWCA

dr Alina Szelecka

WYMAGANIA WSTĘPNE

Dydaktyka matematyki 1.

EFEKTY KSZTAŁCENIA

Teoretyczne przygotowanie studenta do podjęcia pracy nauczyciela matematyki w gimnazjum, w tym umiejętność samodzielnego pogłębiania wiedzy, rozpoznawania potrzeb edukacyjnych uczniów i rozbudzania ich zainteresowań, motywowania i rozwijania samodzielności uczniów w zdobywaniu wiedzy, stosowania różnorodnych metod i form pracy z uczniem z uwzględnieniem ucznia zdolnego oraz ucznia mającego trudności w zdobywaniu wiedzy, kontroli i oceny osiągnięć uczniów, diagnozowania ich możliwości matematycznych.

PROGRAM NAUCZANIA

1. Metody nauczania matematyki. Metody podające, poszukujące.
2. Zasady i formy nauczania matematyki.
3. Kontrola i ocena pracy ucznia. Pomiar dydaktyczny. Wewnątrzszkolny system oceniania.
4. Niepowodzenia uczniów w uczeniu się matematyki i ich przyczyny.
5. Indywidualizacja nauczania. Pokonywanie barier w zdobywaniu wiedzy.
6. Praca z uczniem zdolnym i z uczniem mającym trudności w zdobywaniu wiedzy.
7. Definiowanie pojęć matematycznych. Istota i typy definicji. Rozumienie i stosowanie definicji. Trudności i błędy w tworzeniu, odtwarzaniu i stosowaniu definicji.
8. Twierdzenie matematyczne. Rodzaje twierdzeń. Odkrywanie twierdzeń przez uczniów. Dowód. Rodzaje dowodów: dedukcyjne, redukcyjne, nie wprost. Trudności i błędy w formułowaniu twierdzeń i dowodów.
9. Główne założenia programu nauczania matematyki. Podstawy programowe i przegląd aktualnych programów nauczania w gimnazjum. Analiza przydatności i kryteria oceny programów nauczania, podręczników szkolnych i innych źródeł informacji.
10. Wybrane treści nauczania w gimnazjum (funkcje elementarne, równania i nierówności, elementy geometrii).

LITERATURA

Literatura podstawowa

- [7] Z. Krygowska, *Zarys dydaktyki matematyki*, cz.1,2,3.
- [8] H. Siwek, *Dydaktyka matematyki. Teoria i zastosowania w matematyce szkolnej*.
- [9] D. Zaremba, *Podstawy nauczania matematyki, czyli jak przybliżyć matematykę uczniom*.

Literatura uzupełniająca

- [1] I. Gucewicz-Sawicka, *Podstawowe zagadnienia dydaktyki matematyki*.
- [2] B. Rabijewska, *Wprowadzenie do wybranych zagadnień dydaktyki matematyki*.
- [3] S. Turnau, *Wykłady o nauczaniu matematyki*.
- [4] F. Urbańczyk, *Zasady nauczania matematyki*.
- [5] Podręczniki i programy nauczania z matematyki do szkoły podstawowej i gimnazjum.
- [6] Artykuły z czasopism (m.in. Dydaktyka matematyki, Oświata i Wychowanie, Matematyka).

WARUNKI ZALICZENIA

Ćwiczenia - w semestrze do zdobycia jest 30 punktów (sprawdziany, prace domowe, referaty) - zaliczenie od 15 punktów. Wykład - egzamin z dydaktyki matematyki 1 i 2.

Dydaktyka matematyki 3

TYP PRZEDMIOTU: DODATKOWY S

FORMA ZAJĘĆ	Ć
LICZBA GODZIN	15
FORMA ZALICZENIA	O
ECTS	2

SEMESTRY					
1	2	3	4	5	6
					■

WYKŁADOWCA

dr Alina Szelecka

WYMAGANIA WSTĘPNE

Dydaktyka matematyki 2.

EFEKTY KSZTAŁCENIA

Teoretyczne przygotowanie studenta do podjęcia pracy nauczyciela matematyki i informatyki w szkole podstawowej (klasy IV-VI), gimnazjum i szkole zawodowej, w tym umiejętność kompetentnego przekazywania wiedzy matematycznej, motywowania i rozwijania samodzielności uczniów w zdobywaniu wiedzy, odpowiedniego doboru programów, podręczników oraz technik nauczania, projektowania pracy dydaktycznej.

PROGRAM NAUCZANIA

1. Procesy poznawcze i motywacje uczniów warunkujące zdobywanie wiedzy z matematyki.
2. Sztuka uczenia się. Rozwój myślenia matematycznego.
3. Strategie uczenia się.
4. Aktywność matematyczna ucznia. Stymulowanie aktywności poznawczej uczniów.
5. Główne założenia programu nauczania matematyki. Podstawy programowe i przegląd aktualnych programów nauczania w szkole zawodowej. Analiza przydatności i kryteria oceny programów nauczania, podręczników szkolnych i innych źródeł informacji.

LITERATURA

Literatura podstawowa

- [1] Z. Krygowska, *Zarys dydaktyki matematyki*, cz.1,2,3.
- [2] H. Siwek, *Dydaktyka matematyki. Teoria i zastosowania w matematyce szkolnej*.

Literatura uzupełniająca

- [1] A. Płocki, *Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna. Zarys dydaktyki*.
- [2] Z. Kierstein, *Aktywne metody w kształceniu matematycznym*.
- [3] M. Wójcicka, *Wybrane metody i techniki aktywizujące. Zastosowanie w procesie nauczania i uczenia się matematyki*.
- [4] Podręczniki i programy nauczania z matematyki do szkoły podstawowej, gimnazjum i szkoły zawodowej.
- [5] Artykuły z czasopism (m.in. Dydaktyka matematyki, Oświata i Wychowanie, Matematyka).

WARUNKI ZALICZENIA

W semestrze do zdobycia jest 30 punktów (sprawdzian, prace domowe, referaty) - zaliczenie od 15 punktów.

Dyktatury polityczne

TYP PRZEDMIOTU: DODATKOWY H

FORMA ZAJĘĆ	W
LICZBA GODZIN	30
FORMA ZALICZENIA	Z
ECTS	1

SEMESTRY					
1	2	3	4	5	6
		■		■	

WYKŁADOWCA

dr hab. Andrzej Małkiewicz, prof. UZ

WYMAGANIA WSTĘPNE

Znajomość historii na poziomie szkoły średniej.

EFEKTY KSZTAŁCENIA

Zrozumienie mechanizmów działania państw niedemokratycznych, sposobów rządzenia oraz zachowań społeczeństwa w obliczu dyktatury.

PROGRAM NAUCZANIA

Obejmuje wiedzę o genezie, historii i drogach upadku najważniejszych dyktatur XX w., tj. nazistowskiej i komunistycznej, ze szczególnym uwzględnieniem polskich doświadczeń w tym zakresie. Przede wszystkim dotyczy obecnie istniejących w świecie systemów dyktatorskich typu teokracji, tradycyjnych monarchii absolutnych, dyktatur wojskowych, ostatnich reżimów komunistycznych. Omówione są mechanizmy sprawowania władzy oraz zachowania społeczeństw.

LITERATURA

Gulczyński Mariusz, *Panorama systemów politycznych świata*, Wydawnictwo Sejmowe, Warszawa 2004 (wybrane rozdziały).

WARUNKI ZALICZENIA

Rozmowa zaliczeniowa.

Dyskretne struktury losowe

TYP PRZEDMIOTU: DODATKOWY A

FORMA ZAJĘĆ	W	Ć
LICZBA GODZIN	30	30
FORMA ZALICZENIA	E	O
ECTS	7	

SEMESTRY					
1	2	3	4	5	6
				■	

WYKŁADOWCA

WYMAGANIA WSTĘPNE

EFEKTY KSZTAŁCENIA

PROGRAM NAUCZANIA

LITERATURA

WARUNKI ZALICZENIA

w przygotowaniu

Ekonometria

TYP PRZEDMIOTU: DODATKOWY A

FORMA ZAJĘĆ	W	Ć	L
LICZBA GODZIN	30	15	15
FORMA ZALICZENIA	E	O	O
ECTS	7		

SEMESTRY					
1	2	3	4	5	6
				■	

WYKŁADOWCA

dr Jacek Bojarski, dr Magdalena Wojciech

WYMAGANIA WSTĘPNE

Rachunek prawdopodobieństwa. Statystyka matematyczna.

EFEKTY KSZTAŁCENIA

Znajomość modeli regresji. Umiejętność analizy i prognozowania zjawisk ekonomicznych.

PROGRAM NAUCZANIA

1. Klasyczny model regresji liniowej. Estymacja parametrów modelu. Przedziały ufności. Testy adekwatności modelu. Mierniki dopasowania. Testy założeń modelu.
2. Uogólniony model regresji. Model liniowy. Model nieliniowy.
3. Modele wielorównaniowe.
4. Zastosowanie regresji. Analiza i prognozowanie zjawisk ekonomicznych.

LITERATURA

- P.J. Bickel, K.A. Doksum, *Mathematical Statistics*, Holden-Day, Inc. San Francisco 1977.
- G.C. Chow, *Ekonometria*, PWN, Warszawa 1995.
- Ch. Dougherty, *Introduction to Econometrics*, Oxford University Press, 1992.
- J. Dziedzic (red.), *Zbiór Zadań z Ekonometrii*, AE, Wrocław 2000.
- K. Jajuga (red.), *Ekonometria - Metody i Analiza Problemów Ekonomicznych*, AE, Wrocław 1999.
- C. R. Rao, *Modele liniowe statystyki matematycznej*, PWN, Warszawa 1982.

WARUNKI ZALICZENIA

Egzamin pisemny.

Ekonomia matematyczna

TYP PRZEDMIOTU: DODATKOWY A

FORMA ZAJĘĆ	W	Ć
LICZBA GODZIN	30	30
FORMA ZALICZENIA	E	O
ECTS	7	

SEMESTRY					
1	2	3	4	5	6
			■		■

WYKŁADOWCA

dr Aleksandra Arkit

WYMAGANIA WSTĘPNE

Zalecany kurs mikroekonomii.

EFEKTY KSZTAŁCENIA

Umiejętności posługiwania się metodami matematycznymi w ekonomii, opisu podstawowych zjawisk mikroekonomicznych językiem matematycznym; abstrakcyjnego rozumienia powiązań i współzależności między zmiennymi mikroekonomicznymi.

PROGRAM NAUCZANIA

- Wprowadzenie do ekonomii matematycznej: korelacja pomiędzy działami ekonomii i poszczególnymi działami matematyki - matematyczne modelowanie rzeczywistości ekonomicznej i jego aspekty: statyka, równowaga, optymalizacja, dynamika, optymalizacja dynamiczna, a analiza klasyczna, funkcjonalna i wielowartościowa, programowanie matematyczne, badania operacyjne, teoria procesów stochastycznych i teoria gier.
- Elementy teorii popytu: pole preferencji konsumenta, funkcja użyteczności, funkcja popytu i jej własności. Równowaga w modelach wymiany Arrowa-Hurwicza, rdzeń ekonomii a równowaga konkurencyjna (Walrasa). Twierdzenia o istnieniu równowagi Walrasa.
- Elementy teorii produkcji: przestrzeń produkcyjna i funkcja produkcji, neoklasyczna teoria przedsiębiorstwa: strategia krótko- i długookresowa w warunkach doskonałej konkurencji i w warunkach monopolu. Równowaga konkurencyjna w modelu Arrowa-Debreu-McKenziego.

LITERATURA

- A. Arrow, F.H. Hahn, *General Competitive Analysis*, North-Holland, 1971.
- A. Chiang, *Podstawy ekonomii matematycznej*, PWE, Warszawa, 1994.
- G. Debreu, *Theory of Value*, New York, 1959.
- K. Lancaster, *Mathematical Economics*, MacMillan, New York, 1969.
- A. Mas-Colell, *Advanced Microeconomic Theory*, Academic Press, 1988.
- H. Nikaido, *Convex Structures and Economic Theory*, Academic Press, 1968.
- E. Panek, *Ekonomia matematyczna*, AE Poznań, 2000.
- E. Panek, *Podstawy ekonomii matematycznej. Elementy teorii popytu i równowagi rynkowej*, Materiały dydaktyczne nr 165, Wyd. AE Poznań, 2005.
- E. Panek, *Podstawy ekonomii matematycznej. Elementy teorii produkcji i równowagi ogólnej*, Materiały dydaktyczne nr 173, Wyd. AE Poznań, 2005.

WARUNKI ZALICZENIA

Ćwiczenia: ocena z kolokwium w zakresie umiejętności formułowania problemów ekonomicznych w języku matematycznym, przedstawienia ich rozwiązania i interpretacji ekonomicznej otrzymanych wyników.
Wykład: ocena odpowiedzi pisemnej bądź ustnej na tematy związane ze znajomością pojęć i zagadnień prezentowanych na wykładzie.

Elementy fizyki klasycznej

TYP PRZEDMIOTU: DODATKOWY A

FORMA ZAJĘĆ	W	Ć
LICZBA GODZIN	30	30
FORMA ZALICZENIA	E	O
ECTS	7	

SEMESTRY					
1	2	3	4	5	6
				■	

WYKŁADOWCA

dr hab. Anatol Nowicki, prof. UZ

WYMAGANIA WSTĘPNE

Podstawy algebry liniowej: macierze, przestrzenie liniowe. Podstawy analizy matematycznej: pochodne funkcji wielu zmiennych, pochodne cząstkowe, równania drugiego stopnia.

EFEKTY KSZTAŁCENIA

Zrozumienie roli fizyki w opisie zjawisk przyrody na przykładach klasycznych układów mechanicznych. Przedstawienie metod matematycznych jako narzędzia badawczego fizyki oraz pojęć i twierdzeń analizy matematycznej i algebry jako języka fizyki w teoretycznym opisie zjawisk. W szczególności, wykorzystanie metod Teorii grup i algebr Liego do opisu kinematyki i dynamiki układów mechanicznych zarówno nierelatywistycznych jak też relatywistycznych. Algebraiczna struktura mechaniki klasycznej poprzez nawiasy Poissona.

PROGRAM NAUCZANIA

1. Czaoprzestrzeń

Elementy rachunku wektorowego: iloczyn skalarny i wektorowy, funkcje wektorowe skalarnego argumentu.

- Klasyfikacja ruchów oraz opis ruchu po dowolnej trajektorii: przyspieszenie styczne i normalne.
- Podstawowe wielkości kinematyczne: wektor położenia, prędkości i przyspieszenia w kartezjańskim, sferycznym i biegunowym układzie odniesienia.
- Opis wektora położenia punktu w nieruchomym i obróconym układzie odniesienia: grupa obrotów $O(3)$, obroty sparametryzowane przez wektor obrotu, algebra Liego obrotów $o(3)$, opis obrotu przez kąty Eulera. Związek między grupą i algebrą obrotów.
- Opis ruchu w poruszających się układach odniesienia: wektor prędkości kątowej.
- Zasady względności i przyczynowości: przestrzeń i czas, zasada względności i przekształcenie Galileusza, zasada przyczynowości.
- Relatywistyczny pomiar odległości i pojęcie przestrzeni Minkowskiego: wektorowa przestrzeń Minkowskiego, obroty Lorentza.
- Elementy kinematyki relatywistycznej: czas własny, czterowektor prędkości i przyspieszenia relatywistycznego.

2. Mechanika Newtona i relatywistyczna

Prawa Dynamiki Newtona oraz ich konsekwencje. Elementy dynamiki relatywistycznej: czterowektor energii-pędu, równowaga energii i masy.

- Opis ruchu w układach inercjalnych: transformacja Galileusza oraz przekształcenia Poincar'e.
- Równania ruchu: równanie ruchu Newtona, relatywistyczne równanie ruchu.
- Układy potencjalne- o jednym, dwóch i więcej stopniach swobody.
- Pole centralne: moment pędu i prawo jego zachowania.
- Badanie ruchu w polu centralnym: sprowadzenie zagadnienia do ruchu jednowymiarowego, potencjał efektywny, całkowanie równań ruchu, wykres energii efektywnej i orbity ruchu, zagadnienie Keplera i prawa ruchu planet.

3. Mechanika Hamiltona

Równania Hamiltona: funkcja Hamiltona, kanoniczne równania Hamiltona, zmienne kanonicznie sprzężone.

- Przekształcenia kanoniczne: przekształcenia punktowe w formalizmie Lagrange'a, przekształcenia kanoniczne, funkcja tworząca przekształcenia kanonicznego – przykłady.
- Nawiasy Poissona: własności nawiasów Poissona, nawiasy Poissona i równania Hamiltona, algebra Liego nawiasów Poissona.

LITERATURA

- W. Kopczyński, A. Trautman, *Czasoprzestrzeń i grawitacja*, PWN, Warszawa 1981.
- W. Rubinowicz, W. Królikowski, *Mechanika teoretyczna*, PWN Warszawa 1967.
- W.I. Arnold, *Metody matematyczne mechaniki klasycznej*, PWN, Warszawa 1981.
- L. Landau, E. Lifszic, *Mechanika*, PWN Warszawa 2006.

WARUNKI ZALICZENIA

Warunkiem zaliczenia jest zdanie egzaminu.

Elementy geometrii współczesnej

TYP PRZEDMIOTU: DODATKOWY A

FORMA ZAJĘĆ	W	Ć
LICZBA GODZIN	30	30
FORMA ZALICZENIA	E	O
ECTS	7	

SEMESTRY					
1	2	3	4	5	6
					■

WYKŁADOWCA

dr hab. Krzysztof Przesławski, prof. UZ, dr Andrzej Kisielewicz

WYMAGANIA WSTĘPNE

Analiza matematyczna 1 i 2. Wskazane: Analiza matematyczna 3 i znajomość równań różniczkowych zwyczajnych.

EFEKTY KSZTAŁCENIA

Umiejętność wyznaczenia długości, krzywizny i torsji krzywej. Rozumienie geometrycznego sensu tych pojęć. Rozumienie geometrycznego sensu I i II formy kwadratowej powierzchni. Rozumienie pojęcia lokalnej izometryczności w powiązaniu z krzywizną Gaussa. Umiejętność wyznaczania geodezyjnych w prostych przypadkach.

PROGRAM NAUCZANIA

1. Teoria krzywych

Przykłady. Parametryzacja unormowana. Teoria lokalna – krzywizna, torsja, wzory Freneta. Wybrane rezultaty globalnej teorii krzywych: podstawowe twierdzenie teorii krzywych, twierdzenia Fenchela, Fary'ego i Milnora, Hopfa oraz nierówność izoperymetryczna.

2. Teoria powierzchni

Powierzchnia sparametryzowana; definicja powierzchni; przestrzeń styczna; pierwsza forma podstawowa. Odwzorowanie Gaussa, operator kształtu (Weingartena) oraz druga forma podstawowa. Diagonalizacja operatora kształtu – krzywizny główne, kierunki główne. Krzywizna Gaussa, krzywizna Ricciego. Równania Codazziego i Gaussa; lokalna izometryczność powierzchni – Gaussa Theorema Egregium; podstawowe twierdzenie teorii powierzchni. Pochodna kowariantna; przesunięcie równoległe; geodezyjne. Globalne i lokalne twierdzenia Gaussa–Bonneta. Elementy geometrii hiperbolicznej: modele, izometrie. Teoria powierzchni w języku form różniczkowych. Powierzchnie o stałej średniej krzywiznie.

LITERATURA

- J. Oprea, *Geometria różniczkowa i jej zastosowania*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2002.
- T. Shifrin, *Differential Geometry: A First Course in Curves and Surfaces*, 2005 (za pisemną zgodą autora).
- G.E. Szyłow, *Analiza matematyczna (funkcje wielu zmiennych)*, części I i II, Wydawnictwo „Nauka”, Moskwa, 1972 (po rosyjsku).
- B.A. Dubrowin, S.P. Nowikow, A.T. Fomienko, *Geometria współczesna: metody i zastosowania*, Moskwa „Nauka”, 1986.

WARUNKI ZALICZENIA

1. Zaliczenie ćwiczeń. 2. Zdanie egzaminu pisemnego mogącego mieć postać testu wielokrotnego wyboru.

Elementy historii i filozofii matematyki

TYP PRZEDMIOTU: DODATKOWY A

FORMA ZAJĘĆ	W
LICZBA GODZIN	30
FORMA ZALICZENIA	Z
ECTS	1

SEMESTRY					
1	2	3	4	5	6
					■

WYKŁADOWCA

prof.dr hab. Marian Nowak

WYMAGANIA WSTĘPNE

EFEKTY KSZTAŁCENIA

Zapoznanie się z historią kształtowania się niektórych idei i pojęć matematycznych, głównie z zakresu geometrii (pojęcie przestrzeni), algebry (pojęcie liczby) i analizy matematycznej (pojęcie funkcji). Zapoznanie się z różnymi koncepcjami rekonstrukcji matematyki oraz z głównymi stanowiskami filozofii matematyki (platonizm, formalizm, logicyzm, intuicjonizm, konstruktywizm).

PROGRAM NAUCZANIA

1. Zarys historii teorii mnogości i logiki. Podstawy matematyki. Teorie sformalizowane. Program Hilberta i jego realizacja. Modele teorii matematycznych. Teoria prawdy na gruncie teorii sformalizowanych. Twierdzenia Godla i ich filozoficzne konsekwencje.
2. Klasyczne kierunki współczesnej filozofii matematyki. Platonizm, logicyzm, formalizm, intuicjonizm, konstruktywizm.
3. Problem prawdy i istnienia w matematyce. Wpływ filozofii matematyki na podstawy matematyki. Kulturowe podstawy matematyki.
4. Różne koncepcje rekonstrukcji matematyki. Teoria mnogości. Rekonstrukcje matematyki na gruncie teorii mnogości. Teoria struktur Bourbakiego. Strukturalizm w matematyce. Teoria kategorii. Rekonstrukcje matematyki na gruncie teorii kategorii.
5. Elementy historii matematyki. Kształtowanie się podstawowych pojęć i idei matematycznych. Zarys historii geometrii, algebry i analizy matematycznej. Matematyka XX wieku. Próba charakteryzacji.
6. Historia matematyki polskiej. Szkoła Lwowska i Szkoła Warszawska.

LITERATURA

- M. Atiyah, *Matematyka XX wieku*, Wiomości matematyczne XXXIX, Warszawa 2002.
- B. Baran, J. Misiek, *Filozofia matematyki*, Kraków 1995.
- P. Davis, R. Hersh, *Świat matematyki*, PWN, Warszawa 1994.
- M. Kandulski, *Zarys historii matematyki. Od czasów najdawniejszych do średniowiecza*, Poznań 1983.
- M. Kordos, *Wykłady z historii matematyki*, Warszawa 1994.
- R. Murawski, *Filozofia matematyki*, Poznań 1994.
- R. Murawski, *Filozofia matematyki. Zarys dziejów*, Warszawa 1995.
- D. Struik, *Krótki zarys historii matematyki*, Warszawa 1963.

WARUNKI ZALICZENIA

Kolokwium pisemne.

Elementy równań różniczkowych cząstkowych

TYP PRZEDMIOTU: DODATKOWY A

FORMA ZAJĘĆ	W	Ć
LICZBA GODZIN	30	30
FORMA ZALICZENIA	E	O
ECTS	7	

SEMESTRY					
1	2	3	4	5	6
				■	

WYKŁADOWCA

dr Bogdan Szal

WYMAGANIA WSTĘPNE

Analiza matematyczna 1 i 2. Równania różniczkowe (zwyczajne).

EFEKTY KSZTAŁCENIA

Umiejętność rozwiązywania równań różniczkowych cząstkowych liniowych rzędu pierwszego i drugiego oraz zagadnień początkowych, zagadnień brzegowych i zagadnień mieszanych dla tych równań.

PROGRAM NAUCZANIA

1. Równania różniczkowe cząstkowe rzędu pierwszego. Przykłady.
2. Równanie struny. Zagadnienie Cauchy'ego. Wzór d'Alemberta.
3. Zagadnienia mieszane dla jednowymiarowego równania falowego. Zastosowanie metody Fouriera.
4. Równania falowe wielowymiarowe. Fale cylindryczne i sferyczne. Zasada Huygensa.
5. Równanie Laplace'a. Zagadnienia Dirichleta i Neumanna. Problem Dirichleta dla koła.
6. Równanie Laplace'a we współrzędnych sferycznych. Zasada maksimum.
7. Rozwiązania fundamentalne operatora Laplace'a. Funkcje Greena. Równanie Poissona.
8. Równanie dyfuzji i zagadnienia z nim związane.
9. Zagadnienie Cauchy'ego dla równania dyfuzji. Zastosowanie metody Fouriera.
10. Zasada maksimum dla równania dyfuzji.
11. Klasyfikacja liniowych równań różniczkowych cząstkowych rzędu drugiego.
12. Transformaty całkowe i ich zastosowania w rozwiązywaniu równań różniczkowych.

LITERATURA

- A.W. Bicadze, *Równania fizyki matematycznej*, PWN, Warszawa 1984.
- H. Marcinkowska, *Wstęp do teorii równań różniczkowych cząstkowych*, PWN, Warszawa 1986.
- L. Schwartz, *Metody matematyki w fizyce*, PWN, Warszawa 1984.

WARUNKI ZALICZENIA

Wykład – zdanie egzaminu pisemnego. Ćwiczenia – warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnych ocen z kolokwii pisemnych przeprowadzonych co najmniej raz w semestrze.

Geometria

TYP PRZEDMIOTU: PODSTAWOWY

FORMA ZAJĘĆ	W	Ć
LICZBA GODZIN	30	30
FORMA ZALICZENIA	E	O
ECTS	7	

SEMESTRY					
1	2	3	4	5	6
		■			

WYKŁADOWCA

dr Krystyna Białek

WYMAGANIA WSTĘPNE

Wymagania wstępne: znajomość elementów algebry liniowej.

EFEKTY KSZTAŁCENIA

Rozumienia podstawowych zagadnień geometrii; rozumienia relacji między algebraicznym i geometrycznym opisem zbiorów algebraicznych stopnia co najwyżej drugiego; rozumienia relacji klasyfikacji afinicznej i metrycznej.

PROGRAM NAUCZANIA

1. Przestrzeń afiniczna. Kombinacje afiniczne. Układy afinicznie niezależne. Bazy punktowe. Współrzędne w bazie punktowej.
2. Przekształcenia afiniczne. Macierze przekształceń afinicznych w układach bazowych.
3. Iloczyn skalarny. Nierówność Schwarz. Euklidesowe przestrzenie liniowe. Bazy ortogonalne i ortonormalne. Współrzędne wektora w takich bazach. Ortogonalizacja Grama-Schmidta. Macierz Grama i jej własności.
4. Przestrzenie euklidesowe afiniczne. Odległość punktów w przestrzeniach euklidesowych. Odległość punktu od podprzestrzeni. Miary w przestrzeniach euklidesowych. Objętości równoległościanów i sympleksów. Kąty. Orientacja. Iloczyn wektorowy.
5. Przekształcenia przestrzeni euklidesowych zachowujące iloczyn skalarny. Macierze ortogonalne. Izometrie. Przekształcenia samosprężone. Postać macierzowa.
6. Zbiory algebraiczne. Hiperpowierzchnie. Stopień hiperpowierzchni. Hiperpowierzchnie afinicznie izomorficzne. Klasyfikacja afiniczna hiperpowierzchni stopnia 2 w R^n .
7. Geometria analityczna w przestrzeni euklidesowej R^3 . Wektory, iloczyn skalarny, iloczyn wektorowy, mieszany – przykłady zastosowania. Kartezjański układ współrzędnych., krzywoliniowe układy współrzędnych. Przesunięcie i obrót układu współrzędnych. Współrzędne: biegunowe, walcowe, sferyczne. Algebra wektorów. Iloczyn skalarny, wektorowy i mieszany – przykłady zastosowania. Równanie prostej i płaszczyzny w R^3 . Odległość punktu od prostej i płaszczyzny. Odległość między prostymi. Wzajemne położenie prostych i płaszczyzn w R^3 .
8. Stożkowe i kwadryki. Klasyfikacja krzywych stożkowych. Klasyfikacja metryczna i afiniczna kwadryk.

LITERATURA

- Z. Furdzik, J. Maj-Kłuskowa, A. Kulczyka, M. Sękowska, *Nowoczesna matematyka dla inżynierów*, cz. I *Algebra*, Wyd. AGH, Kraków 1993.
- R. Grzymkowski, *Matematyka I, Wybrane rozdziały z algebry i geometrii analitycznej*, Wyd. PŚł., Gliwice 1997.
- B. Gdowski, E. Pluciński, *Zadania z rachunku wektorowego i geometrii analitycznej*, PWN, Warszawa 1982.
- F. Leja, *Geometria analityczna*, PWN, Warszawa 1957.
- E. Kącki, D. Sadowski, L. Siewierski, *Geometria analityczna w zadaniach*, PWN, Warszawa 1993.
- Z. Radziszewski, *Geometria analityczna*, Wydawnictwo UMCS, Lublin 2005.
- M. Stark, *Geometria analityczna*, PWN, Warszawa 1972.

WARUNKI ZALICZENIA

Zaliczenie ćwiczeń: uzyskanie minimum 50% z 4 sprawdzianów i 2 kolokwium.

Zaliczenie wykładu: uzyskanie minimum 50% punktów z egzaminu

Geometria elementarna

TYP PRZEDMIOTU: DODATKOWY A

FORMA ZAJĘĆ	W	Ć
LICZBA GODZIN	30	30
FORMA ZALICZENIA	E	O
ECTS	7	

SEMESTRY					
1	2	3	4	5	6
			■		■

WYKŁADOWCA

dr Krystyna Białek

WYMAGANIA WSTĘPNE

Wymagania wstępne: znajomość elementów algebry, algebry liniowej, geometrii analitycznej.

EFEKTY KSZTAŁCENIA

Dostrzeganie struktury grupowej w izomeriach; wyrażania faktów z geometrii elementarnej w terminach grup; opisywanie przekształceń geometrycznych na płaszczyźnie euklidesowej we współrzędnych afinicznych; postrzeganie geometrii elementarnej jako przykładu teorii aksjomatycznej i klasycznego systemu dedukcji z uwzględnieniem historycznego rozwoju problemów geometrycznych.

PROGRAM NAUCZANIA

1. Izometrie płaszczyzny euklidesowej. Grupa przekształceń. Grupa izometrii. Izometrie parzyste i nieparzyste. Klasyfikacja izometrii.
2. Podobieństwa płaszczyzny euklidesowej. Jednokładność. Podobieństwo. Grupa podobieństw. Podobieństwo parzyste i nieparzyste. Klasyfikacja podobieństw.
3. Punkty i linie związane z trójkątem. Twierdzenia Cevy i Menelausa. Prosta Eulera. Środek ortyczny trójkąta. Okrąg dziewięciu punktów.
4. Potęga punktu względem okręgu. Twierdzenia o cięciwach, siecznych i stycznych do okręgu. Potęga punktu względem okręgu. Środek potęgowy trzech okręgów.
5. Inwersja względem okręgu. Inwersja. Konstrukcja punktów inwersyjnych. Obraz w inwersji prostej i okręgu. Wiernokątność inwersji. Okręgi ortogonalne.
6. Konstrukcje geometryczne na płaszczyźnie. Podstawowe konstrukcje geometryczne. Liczby konstruowalne i ciała liczbowe. Twierdzenie Gaussa o konstruowalności wielokątów foremnych. Nierozwiązalność trzech słynnych zagadnień konstruowalności. Konstrukcje przy pomocy samego cyrkla. Konstrukcje nieklasyczne.
7. Wielościany. Wzór Eulera dla wielościanów wypukłych. Bryły platońskie.
8. Metoda aksjomatyczna w geometrii. Pojęcia pierwotne i aksjomaty geometrii euklidesowej płaskiej. Problemy niesprzeczności i niezależności aksjomatów geometrii euklidesowej. Geometria absolutna. Różne postacie aksjomatu Euklidesa o równoległych.
9. Płaszczyzna hiperboliczna. Aksjomatyczna definicja płaszczyzny hiperbolicznej. Model Poincarego płaszczyzny hiperbolicznej. Izometrie w modelu Poincarego. Model Kleina płaszczyzny hiperbolicznej.

LITERATURA

- I.I. Aleksandrow, *Zbiór geometrycznych zadań konstrukcyjnych*, PZWS, Warszawa 1964.
- K. Borsuk, W. Szmielew, *Podstawy geometrii*, PWN, Warszawa 1970.
- R. Doman, *Wykłady z geometrii elementarnej*, Wyd. Naukowe UAM, Poznań 2001.
- M. Kordos, L. W. Szczurba, *Geometria dla nauczycieli*, PWN, Warszawa 1976.
- H.S.M. Coxeter, *Wstęp do geometrii dawnej i nowej*, PWN, Warszawa 1967.
- E. Kowalski E, *Geometria dla studentów*, WSP, Zielona Góra 1990.
- P. Modenov, A. Parhomenko, *Geometric Transformations*. Acad. Press, New York 1965.
- W. Szmielew, *Od geometrii afinicznej do euklidesowej*, PWN, 1983.
- S.I. Zetel, *Geometria trójkąta*, PZWS, Warszawa 1964.

WARUNKI ZALICZENIA

Zaliczenie ćwiczeń: uzyskanie minimum 50% punktów z 4 sprawdzianów i 2 kolokwium.

Zaliczenie wykładu: uzyskanie minimum 50% punktów z egzaminu.

Język angielski 1

TYP PRZEDMIOTU: OGÓLNY

FORMA ZAJĘĆ	L
LICZBA GODZIN	30
FORMA ZALICZENIA	O
ECTS	1

SEMESTRY					
1	2	3	4	5	6
	■				

WYKŁADOWCA

mgr Grażyna Czarkowska

WYMAGANIA WSTĘPNE

Język angielski w szkole ponadgimnazjalnej. Podział na grupy w zależności od stopnia zaawansowania.

EFEKTY KSZTAŁCENIA

Rozwijanie sprawności rozumienia ze słuchu i mówienia, czytania oraz pisania w języku angielskim.

PROGRAM NAUCZANIA

1. Functions, notions and communicative tasks: exchanging personal information, everyday routines, likes and dislikes, cardinal numbers, ordinal numbers, completed and incomplete actions, telling and writing stories, shopping, describing places, expressing opinions and attitudes, proper names, expressing future, talking about plans and ambitions, expressing feelings and emotions.
2. Grammar and structures: „wh” questions, present simple vs. present continuous, gerund forms, past simple vs. past continuous, prepositions and time expressions, word formation, expressions of quantity, definite and indefinite articles, future simple, „going to”, present continuous – revision and comparison, verb patterns: „to” infinitive, adjectives describing emotional states.

LITERATURA

- L. Jones, *Progress to First Certificate, Student's Book*, Cambridge University Press.
- L. Jones, *Progress to First Certificate, Workbook*, Cambridge University Press.
- J. Eastwood, *Oxford Practice Grammar*, Oxford University Press.
- B.D. Graver, *Advanced English Practice*, Oxford University Press.
- M. Hewings, *Advanced Grammar in Use*, Cambridge University Press.
- N. Kenny, *First Certificate PassKey*, Macmillan.
- R. Murphy, *English Grammar in Use*, Cambridge University Press.
- C. Oxenden, C. Latham-Koenig, *New English File Pre-Intermediate, Student's Book*
- C. Oxenden, C. Latham-Koenig, *New English File Pre-Intermediate, Workbook*

WARUNKI ZALICZENIA

Obecność na zajęciach, dwa kolokwia w semestrze.

Język angielski 2

TYP PRZEDMIOTU: OGÓLNY

FORMA ZAJĘĆ	L
LICZBA GODZIN	30
FORMA ZALICZENIA	O
ECTS	1

SEMESTRY					
1	2	3	4	5	6
		■			

WYKŁADOWCA

mgr Grażyna Czarkowska

WYMAGANIA WSTĘPNE

Język angielski 1.

EFEKTY KSZTAŁCENIA

Szersze wykorzystanie funkcji językowych umożliwiających posługiwanie się językiem obcym w sytuacjach z życia codziennego. Wprowadzanie elementów języka specjalistycznego.

PROGRAM NAUCZANIA

1. Functions, notions and communicative tasks: describing places, asking for and giving directions, comparing qualities of people and things, biographies of famous people, interviews, „dos and don'ts", expressing obligation, advice and opinion, suggesting things, traveling, talking about health and illnesses, expressing a possible condition and a probable result in the future, talking about childhood, expressing past habits and states, elements of ESP (introduction of English Vocabulary covering particular field of science, translation of chosen fragments of scientific articles-analysis of specific scientific written metalanguage)
2. Grammar and structures: comparatives and superlatives, synonyms and antonyms, tense revision, present perfect vs. past simple, time expressions for present perfect, adverbs, modals: should, must, have to, have got to, time and conditional clauses (first conditional), verb patterns 2, infinitives to express purpose, „used to".

LITERATURA

- L. Jones, *Progress to First Certificate, Student's Book*, Cambridge University Press.
- L. Jones, *Progress to First Certificate, Workbook*, Cambridge University Press.
- J. Eastwood, *Oxford Practice Grammar*, Oxford University Press.
- B.D. Graver, *Advanced English Practice*, Oxford University Press.
- M. Hewings, *Advanced Grammar in Use*, Cambridge University Press.
- N. Kenny, *First Certificate PassKey*, Macmillan.
- R. Murphy, *English Grammar in Use*, Cambridge University Press.
- C. Oxenden, C. Latham-Koenig, *New English File Pre-Intermediate, Student's Book*
- C. Oxenden, C. Latham-Koenig, *New English File Pre-Intermediate, Workbook*

WARUNKI ZALICZENIA

Obecność na zajęciach, dwa kolokwia w semestrze.

Język angielski 3

TYP PRZEDMIOTU: OGÓLNY

FORMA ZAJĘĆ	L
LICZBA GODZIN	30
FORMA ZALICZENIA	O
ECTS	1

SEMESTRY					
1	2	3	4	5	6
			■		

WYKŁADOWCA

mgr Grażyna Czarkowska

WYMAGANIA WSTĘPNE

Język angielski 2.

EFEKTY KSZTAŁCENIA

Opanowanie struktur gramatycznych stosowanych do wyrażania teraźniejszości, przeszłości i przyszłości.

Rozróżnianie języka literackiego i potocznego.

PROGRAM NAUCZANIA

1. Functions, notions and communicative tasks: describing processes, social customs in different cultures, notices, expressing unreal and improbable condition and their probable results in the presence or future, expressing future a possibility, giving advice, colloquial expressions, expressing past actions with present results, duration, describing jobs, job interviews, telephoning, giving news, formal and informal letters, reporting statements, referring to past events and situations, telling detailed stories, elements of ESP (developments of scientific vocabulary, reading techniques to get the gist of a written scientific material, writing-paraphrasing fragments of scientific texts).
2. Grammar and structures: passive voice, second conditional, „might”, „might” vs. „will”, phrasal verbs, present perfect simple vs. Continuous, imperatives, modals for polite questions, past perfect, reported speech, reporting verbs.

LITERATURA

- L. Jones, *Progress to First Certificate, Student's Book*, Cambridge University Press.
- L. Jones, *Progress to First Certificate, Workbook*, Cambridge University Press.
- J. Eastwood, *Oxford Practice Grammar*, Oxford University Press.
- B.D. Graver, *Advanced English Practice*, Oxford University Press.
- M. Hewings, *Advanced Grammar in Use*, Cambridge University Press.
- N. Kenny, *First Certificate PassKey*, Macmillan.
- R. Murphy, *English Grammar in Use*, Cambridge University Press.
- C. Oxenden, C. Latham-Koenig, *New English File Pre-Intermediate, Student's Book*
- C. Oxenden, C. Latham-Koenig, *New English File Pre-Intermediate, Workbook*

WARUNKI ZALICZENIA

Obecność na zajęciach, dwa kolokwia w semestrze.

Język angielski 4

TYP PRZEDMIOTU: OGÓLNY

FORMA ZAJĘĆ	L
LICZBA GODZIN	30
FORMA ZALICZENIA	O
ECTS	2

SEMESTRY					
1	2	3	4	5	6
				■	

WYKŁADOWCA

mgr Grażyna Czarkowska

WYMAGANIA WSTĘPNE

Język angielski 3.

EFEKTY KSZTAŁCENIA

Umiejętności i kompetencje w zakresie znajomości języka angielskiego na poziomie biegłości B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy oraz posługiwanie się językiem specjalistycznym w zakresie podstawowym.

PROGRAM NAUCZANIA

1. Functions, notions and communicative tasks: agreeing and disagreeing, expressing probability, complaining, reporting (reported commands and requests), informal language / slang words / exclamations, idioms from verb/noun collocations, apologizing, recognizing phonetic script, time expressions, elements of ESP (passive voice as a characteristic element of scientific written language, writing a summary of scientific article, writing an essay based on one's own research or regarding chosen issue of scientific area, speaking: making a speech-students verbal presentation of a chosen authentic material).
2. Grammar and structures: modal verbs of probability (present and past), negative prefixes, compound nouns, Present Perfect vs. Continuous, Indirect speech, question tags (with rising and falling intonation), multi-word verbs with two particles.

LITERATURA

- L. Jones, *Progress to First Certificate, Student's Book*, Cambridge University Press.
- L. Jones, *Progress to First Certificate, Workbook*, Cambridge University Press.
- J. Eastwood, *Oxford Practice Grammar*, Oxford University Press.
- B.D. Graver, *Advanced English Practice*, Oxford University Press.
- M. Hewings, *Advanced Grammar in Use*, Cambridge University Press.
- N. Kenny, *First Certificate PassKey*, Macmillan.
- R. Murphy, *English Grammar in Use*, Cambridge University Press.
- C. Oxenden, C. Latham-Koenig, *New English File Pre-Intermediate, Student's Book*
- C. Oxenden, C. Latham-Koenig, *New English File Pre-Intermediate, Workbook*

WARUNKI ZALICZENIA

Obecność na zajęciach, dwa kolokwia w semestrze.

Kontrola jakości

TYP PRZEDMIOTU: DODATKOWY B

FORMA ZAJĘĆ	W	L
LICZBA GODZIN	30	30
FORMA ZALICZENIA	E	O
ECTS	6	

SEMESTRY					
1	2	3	4	5	6
					■

WYKŁADOWCA

dr hab. Stefan Zontek, prof. UZ

WYMAGANIA WSTĘPNE

Algebra liniowa 1 i 2. Rachunek prawdopodobieństwa. Statystyka matematyczna.

EFEKTY KSZTAŁCENIA

Umiejętność wyznaczania linii kontrolnych. Optymalizowanie procesu produkcyjnego na podstawie danych z prostych eksperymentów statystycznych.

PROGRAM NAUCZANIA

1. Wprowadzenie.
2. Rys historyczny. Zasada Pareto. Probabilistyczna definicja uregulowanego procesu produkcyjnego. Rola statystyki w kontroli jakości. Czternaście punktów Deminga.
3. Model procesu produkcyjnego z zaburzeniami.
4. Karty kontrolne.
5. Karta kontrolna X, karta kontrolna S, karta kontrolna R i ich modyfikacje.
6. Karty kontrolne oparte na ocenach alternatywnych.
7. Optymalizacja procesu produkcyjnego.
8. Metoda sympleks. Metoda Taguhi.
9. Charakterystyki C_p i C_{pk} .
10. Kontrola odbiorcza.

LITERATURA

- O. Hryniewicz, *Nowoczesne metody statystycznego sterowania jakością*, Omnitech Press, Warszawa 1996.
- P.W.M. John, *Statistical methods in engineering and quality assurance*, Wiley, New York 1990.
- W. Klonecki, *Elementy statystyki dla inżynierów*, PWN, Warszawa 1999.
- J.R. Thompson, J. Koronacki, *Statystyczne sterowanie procesem produkcji. Metoda Deminga etapowej optymalizacji jakości*, Akademicka Oficyna Wydawnicza PJL, Warszawa 1994.
- J.R. Thompson, J. Koronacki, J. Nieckuła, *Techniki zarządzania jakością, od Shewharta do metody „Six Sigma”*, Akademicka Oficyna Wydawnicza Exit, Warszawa 2005.

WARUNKI ZALICZENIA

Krótkie opracowanie dotyczące konkretnej karty kontrolnej. Pozytywna ocena z egzaminu ustnego.

Logika i teoria mnogości

TYP PRZEDMIOTU: PODSTAWOWY

FORMA ZAJĘĆ	W	Ć
LICZBA GODZIN	30	30
FORMA ZALICZENIA	E	O
ECTS	7	

SEMESTRY					
1	2	3	4	5	6
■					

WYKŁADOWCA

dr hab. Krzysztof Przesławski, prof. UZ

WYMAGANIA WSTĘPNE

Przygotowanie matematyczne w zakresie szkoły średniej.

EFEKTY KSZTAŁCENIA

Umiejętność wysłowienia prostych zagadnień matematycznych w terminach teorii zbiorów. Umiejętność wyznaczania sum, przekrojów dowolnych rodzin zbiorów. Swobodne posługiwanie się mnogościową definicją funkcji. Rozumienie istoty indukcji matematycznej. Umiejętność posługiwania się zasadą abstrakcji, porównywania zbiorów ze względu na ich moc oraz posługiwania się różnymi formami aksjomatu wyboru i rozumienie jego roli w dowodach matematycznych.

PROGRAM NAUCZANIA

1. Działania na zbiorach

Relacje należenia i zawierania; równość zbiorów. Operacje na zbiorach: suma, przekrój, różnica, różnica symetryczna, dopełnienie; prawa rachunku zbiorów, prawa de Morgana. Iloczyn kartezjański dwu zbiorów.

2. Funkcje

Definicja mnogościowa; dziedziną i przeciwdziedzina. Indeksowane rodziny zbiorów: sumy, przekroje, prawa de Morgana. Funkcje zdaniowe. Injekcje, surjekcje, bijekcje; obcięcie i przedłużenie funkcji; składanie funkcji; funkcje odwrotne. Obrazy i przeciwobrazy. Sposoby określania funkcji.

3. Indukcja matematyczna

Aksjomatyka Peana. Zasada indukcji matematycznej i jej równoważne formy. Definiowanie funkcji za pomocą indukcji. Zliczanie zbiorów skończonych; zasada włączania-wyłączania.

4. Relacje

Typy relacji; relacja równoważności. Klasy abstrakcji a podziały; konstrukcje ilorazowe: zbiór liczb wymiernych. Produkty uogólnione; relacje wielozłonowe.

5. Moc zbioru

Zbiory skończone i przeliczalne, przeliczalność zbioru: liczb całkowitych, wymiernych i algebraicznych. Twierdzenie Cantora-Bernsteina. Twierdzenie Cantora o zbiorach potęgowych; nieprzeliczalność rodziny wszystkich podzbiorów zbioru liczb naturalnych. Nieprzeliczalność zbioru liczb rzeczywistych; inne zbiory mocy continuum: produkt zbiorów mocy continuum. Hipoteza continuum. Rachunek mocy.

6. Relacje porządkujące

Częściowe porządki. Elementy wyróżnione (element największy, maksymalny, kres górny). Kraty zupełne – twierdzenie Tarskiego o punkcie stałym. Izomorfizm zbiorów częściowo uporządkowanych: realizacja częściowego porządku w formie inkluzji. Relacje preferencji; porządki liniowe gęste, ciągłe, dobre; łańcuch

7. Aksjomat wyboru

Twierdzenie Hausdorffa o istnieniu łańcucha maksymalnego. Lemat Kuratowskiego-Zorna; istnienie baz Hamela. Zasada dobrego uporządkowania; liczby kardynalne.

8. Elementy rachunku zdań i rachunku kwantyfikatorów

Formy zdaniowe; walucje; tautologie. Reguły dowodzenia. Kwantyfikatory; prawa rachunku funkcyjnego

LITERATURA

- W. Guzicki, P. Zakrzewski, *Wykłady ze wstępu do matematyki*, PWN, Warszawa 2005.
- W. Guzicki, P. Zakrzewski, *Wstęp do matematyki. Zbiór zadań*, PWN, Warszawa 2005.
- J. Cichoń, *Wykłady ze wstępu do matematyki*, Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne, Wrocław 2003.
- H. Rasiowa, *Wstęp do matematyki współczesnej*, PWN.
- W. Marek, J. Onyszkiewicz, *Elementy logiki i teorii mnogości w zadaniach*, PWN.

WARUNKI ZALICZENIA

1. Zaliczenie ćwiczeń. 2. Zdanie testu egzaminacyjnego.

Makroekonomia

TYP PRZEDMIOTU: DODATKOWY B

FORMA ZAJĘĆ	W	Ć
LICZBA GODZIN	30	30
FORMA ZALICZENIA	E	O
ECTS	7	

SEMESTRY					
1	2	3	4	5	6
			■		■

WYKŁADOWCA

dr inż. Monika Michalska

WYMAGANIA WSTĘPNE

Mikroekonomia. Podstawy ekonomii.

EFEKTY KSZTAŁCENIA

Zapoznanie studentów z mechanizmami wpływającymi na funkcjonowanie gospodarki jako całości, przybliżenie skomplikowanej problematyki wzajemnych oddziaływań między głównymi problemami makroekonomicznymi oraz umożliwienie wykorzystania wiedzy teoretycznej w praktycznym rozwiązywaniu zagadnień gospodarczych.

PROGRAM NAUCZANIA

Definicja i określenie przedmiotu makroekonomii. Istota wzrostu i rozwoju gospodarczego. Podstawowe kategorie makroekonomiczne. Produkt krajowy brutto i dochód narodowy jako miary rozwoju gospodarczego i dobrobytu. Sposoby obliczania PKB. Determinanty dochodu narodowego w krótkim okresie. Popyt globalny a DN. Składniki globalnego popytu i ich determinanty. Determinanty wzrostu gospodarczego w długim okresie. Czynniki wzrostu gospodarczego. Granice wzrostu gospodarczego. Istota i rola budżetu państwa w gospodarce rynkowej. Dochody budżetowe. Podatki w systemie dochodów budżetowych. Deficyt i dług publiczny. Pieniądz i system pieniężny w gospodarce rynkowej. Istota i ewolucja pieniądza. Funkcje i cechy pieniądza. Czynniki określające popyt i podaż pieniądza. Funkcje banków w gospodarce rynkowej. Pasywne i aktywne operacje bankowe. Kreacja pieniądza bankowego przez banki handlowe. Rodzaje wahań gospodarczych. Cechy i teorie cyklu koniunkturalnego. Kryzysy w gospodarce centralnie planowanej. Zatrudnienie i bezrobocie w gospodarce rynkowej. Typy , przyczyny i skutki bezrobocia. Polityka państwa na rynku pracy. Inflacja i polityka antyinflacyjna. Krzywa Phillipsa. Inflacja a bezrobocie. Handel międzynarodowy

LITERATURA

- D. Beg, S. Fischer, R. Dornbusch, *Ekonomia*, tom 2, Warszawa 2001.
- M. Burda, Ch. Wypłoz, *Makroekonomia. Podręcznik europejski*, Warszawa 2000.
- R. Hall, J. Taylor, *Makroekonomia. Teoria, funkcjonowanie i polityka*, Warszawa 2001.
- D. Kamerschen, R. McKenzie, C. Nardinelli, *Ekonomia*, Gdańsk 1991.
- S. Marciniak, *Makro- i mikroekonomia. Podstawowe problemy*, Warszawa 2002.
- R. Milewski, *Podstawy ekonomii*, Warszawa 2004.

WARUNKI ZALICZENIA

Sprawdzian wiadomości w formie testu. Egzamin pisemny.

Matematyczne podstawy mechaniki

TYP PRZEDMIOTU: DODATKOWY S

FORMA ZAJĘĆ	W	Ć
LICZBA GODZIN	30	30
FORMA ZALICZENIA	E	O
ECTS	7	

SEMESTRY					
1	2	3	4	5	6
			■		■

WYKŁADOWCA

dr Tomasz Małolepszy

WYMAGANIA WSTĘPNE

Kurs analizy matematycznej, równań różniczkowych zwyczajnych.

EFEKTY KSZTAŁCENIA

Znajomość podstawowych faktów i metod matematycznych mechaniki klasycznej.

PROGRAM NAUCZANIA

1. Elementy historii mechaniki. Od Arystotelesa do Galileusza.
2. Zasady mechaniki Newtona.
3. Elementy statyki.
4. Kinematyka.
5. Ruch punktu na prostej w polu sił. Ruch punktu w polu centralnym.
6. Prawa Keplera.
7. Zagadnienie n-ciał.
8. Wariacyjne zasady mechaniki.
9. Ruch ciała sztywnego.

LITERATURA

- P. Appel, *Traité de mécanique rationnelle*, Gauthier-Villars, Paris 1953.
- W.I. Arnold, *Metody matematyczne mechaniki klasycznej*, PWN, Warszawa 1981.
- R. Dugas, *A History of Mechanics*, Dover, NY 1988.

WARUNKI ZALICZENIA

Zdanie egzaminu pisemnego (lub/oraz ustnego). Zaliczenie ćwiczeń.

Matematyka dyskretna 1

TYP PRZEDMIOTU: KIERUNKOWY

FORMA ZAJĘĆ	W	Ć
LICZBA GODZIN	30	30
FORMA ZALICZENIA	E	O
ECTS	7	

SEMESTRY					
1	2	3	4	5	6
	■				

WYKŁADOWCA

prof. dr hab. Mieczysław Borowiecki, dr Ewa Drgas-Burchardt

WYMAGANIA WSTĘPNE

Wstęp do matematyki. Algebra liniowa 1.

EFEKTY KSZTAŁCENIA

Poznanie podstawowych pojęć matematyki dyskretnej w aspekcie teoretycznym i algorytmicznym.

PROGRAM NAUCZANIA

1. Podstawowe pojęcia teorii grafów: sąsiedztwo, incydencja, izomorfizm, ścieżki i cykle, spójność, podgrafy.
2. Macierze grafów.
3. Wybrane klasy grafów (drogi, cykle, pełne, n -dzielne).
4. Wybrane operacje na grafach (dopełnienie, suma, złączenie).
5. Drzewa i ich własności.
6. Algorytmy przeszukiwania grafów (DFS, BFS).
7. Przestrzenie wektorowe związane z grafami.
8. n -spójność grafów.
9. Grafy Eulera i Hamiltona.
10. Planarność, twierdzenie Kuratowskiego; zewnętrzna planarność, twierdzenie Harary'ego.
11. Pokrycia i niezależność.
12. Kolorowania grafów (klasyczne, z listy), twierdzenia Brooksa, Szekeres-Wilf, Vizinga, Thomassena.
13. Systemy różnych reprezentantów, twierdzenie Halla; skojarzenie pełne w grafie dwudzielnym, wyznaczanie systemu różnych reprezentantów.
14. Permanent macierzy, macierze bistochastyczne, zastosowanie do kwadratów łacińskich.

LITERATURA

- [1] V. Bryant, *Aspekty kombinatoryki*, WNT, Warszawa, 1997.
- [2] W. Lipski, *Kombinatoryka dla programistów*, WNT, Warszawa, 2005.
- [3] W. Lipski, W. Marek, *Analiza kombinatoryczna*, PWN, Warszawa, 1989.
- [4] K.A. Ross, Ch.R.B. Wright, *Matematyka dyskretna*, PWN, Warszawa, 1996.
- [5] R. J. Wilson, *Wprowadzenie do teorii grafów*, PWN, Warszawa, 1998.

WARUNKI ZALICZENIA

Zaliczenie sprawdzianów, aktywność na ćwiczeniach i zdanie egzaminu.

Matematyka dyskretna 2

TYP PRZEDMIOTU: DODATKOWY A

FORMA ZAJĘĆ	W	Ć
LICZBA GODZIN	30	30
FORMA ZALICZENIA	E	O
ECTS	7	

SEMESTRY					
1	2	3	4	5	6
			■		■

WYKŁADOWCA

prof. dr hab. Mieczysław Borowiecki, dr Ewa Drgas-Burchardt, dr Elżbieta Sidorowicz

WYMAGANIA WSTĘPNE

Matematyka dyskretna 1.

EFEKTY KSZTAŁCENIA

Poznanie zaawansowanych pojęć matematyki dyskretniej w aspekcie teoretycznym i algorytmicznym.

PROGRAM NAUCZANIA

1. Różne rodzaje dominowania w grafach.
2. Grafy przecięć rodzin zbiorów, krawędziowe, totalne, przedziałowe, łukowe i inne, ich własności i zastosowania.
3. Digrafy, definicje i oznaczenia., digrafy tranzytywne, acykliczne, ich własności.
4. Drzewa skierowane: z korzeniem, binarne i ich zastosowania, wybrane algorytmy dla digrafów.
5. Matroidy i ich własności, twierdzenie Rado-Edmondsa, twierdzenie Rado o niezależnych transversalach.

LITERATURA

- [1] J. Bang-Jensen, G. Gutin, *Digraphs. Theory, Algorithms and Applications*, Springer, 2001.
- [2] W. Lipski, *Kombinatoryka dla programistów*, WNT, Warszawa, 2005.
- [3] K.A. Ross, Ch.R.B. Wright, *Matematyka dyskretna*, PWN, Warszawa, 1996.
- [4] R. J. Wilson, *Wprowadzenie do teorii grafów*, PWN, Warszawa, 1998.

WARUNKI ZALICZENIA

Zaliczenie sprawdzianów, aktywność na ćwiczeniach i zdanie egzaminu.

Mechanika ośrodków ciągłych

TYP PRZEDMIOTU: DODATKOWY S

FORMA ZAJĘĆ	W	Ć
LICZBA GODZIN	30	30
FORMA ZALICZENIA	E	O
ECTS	7	

SEMESTRY					
1	2	3	4	5	6
					■

WYKŁADOWCA

WYMAGANIA WSTĘPNE

Kurs analizy matematycznej, równań różniczkowych zwyczajnych oraz cząstkowych.

EFEKTY KSZTAŁCENIA

Znajomość teorii równań teorii gazów oraz hydromechaniki (równanie Naviera-Stokesa, równanie Eulera).

PROGRAM NAUCZANIA

1. Matematyczne modele ośrodków ciągłych,
2. Rozprzestrzenianie się fal w ośrodkach ciągłych,
3. Dynamika gazów,
4. Równanie Eulera. Równania Naviera-Stokesa.

LITERATURA

- I. Rubinstein, L. Rubinstein, *Partial Differential Equations in Classical Mathematical Physics*, Cambridge Univ. Press, 1998.
- J. Serrin, *Mathematical Principles of Classical Fluid Mechanics*, Berlin 1959.
- A.N. Tichonow, A.A. Samarski, *Równania Fizyki Matematycznej*, PWN, Warszawa 1963.

WARUNKI ZALICZENIA

Zdanie egzaminu pisemnego (lub/oraz ustnego). Zaliczenie ćwiczeń.

Metody aktuarialne

TYP PRZEDMIOTU: DODATKOWY A

FORMA ZAJĘĆ	W	Ć
LICZBA GODZIN	30	30
FORMA ZALICZENIA	E	O
ECTS	7	

SEMESTRY					
1	2	3	4	5	6
				■	

WYKŁADOWCA

dr Marek Malinowski

WYMAGANIA WSTĘPNE

Znajomość rachunku prawdopodobieństwa.

EFEKTY KSZTAŁCENIA

Zaznajomienie się z międzynarodową symboliką używaną w aktuariacie i elastyczność w używaniu tej symboliki. Zapoznanie się z różnymi typami polis ubezpieczeniowych. Poznanie sposobów modelowania czasu życia (analityczne i statystyczne), posługiwanie się tablicami trwania życia. Umiejętność wyznaczania składki dla polisy i wariacji świadczenia. Zyskana wiedza i umiejętności z metod aktuarialnych mogą stanowić bardzo dobry wstęp w przygotowaniu do państwowego egzaminu dla aktuarjuszy.

PROGRAM NAUCZANIA

1. Elementy teorii oprocentowania: oprocentowanie proste i składane, przyszła wartość strumienia wpłat, kapitalizacja ciągła, dyskontowanie, obecna wartość strumienia wpłat.
2. Zastosowanie Centralnego Twierdzenia Granicznego w ubezpieczeniach.
3. Funkcje przeżycia i prawdopodobieństwa przeżycia. Dalsze życie noworodka i x -latka.
4. Natężenie wymierania.
5. Tablice trwania życia i ich parametry.
6. Przeciętne dalsze trwanie życia.
7. Modele dla niepełnych lat życia: model jednostajnego rozkładu śmierci, model stałego natężenia wymierania, model Balduccio.
8. Analityczne prawa umieralności populacji: de Moivre'a, Gompertza, Makehama, Weibulla.
9. Podstawowe typy polis ubezpieczeniowych: wartość aktuarialna i wariacja świadczenia
 - (a) ubezpieczenie bezterminowe i terminowe na życie ze świadczeniem płatnym na koniec roku śmierci,
 - (b) ubezpieczenie na dożycie,
 - (c) ubezpieczenie na życie i dożycie,
 - (d) ubezpieczenia ze świadczeniem wypłacanym w chwili śmierci,
 - (e) ubezpieczenia ze świadczeniem wypłacanym na koniec miesiąca,
10. Inne typy polis ubezpieczeniowych: wartość aktuarialna i wariacja świadczenia.
 - (a) polisa bezterminowa ze świadczeniem odroczonym o m lat, wypłacanym na koniec roku śmierci,
 - (b) polisa bezterminowa ze świadczeniem rosnącym wypłacanym na koniec roku śmierci,
 - (c) polisa terminowa ze świadczeniem malejącym wypłacanym na koniec roku śmierci.
11. Podstawowe rodzaje rent życiowych:
 - (a) bezterminowa, (b) czasowa, (c) odroczone,
 - (d) częstsza niż raz w roku, (e) ciągła, (f) rosnąca.

Funkcje komutacyjne w rachunku ubezpieczeń i rent życiowych.

LITERATURA

Literatura podstawowa

1. M. Skalba, *Ubezpieczenia na życie*, WNT, Warszawa, 1999.
2. M. Dobija, E. Smaga, *Podstawy matematyki finansowej i ubezpieczeniowej*, PWN, Warszawa, 1995.

Literatura uzupełniająca

1. N. Bowers, H.U. Gerber et al, *Actuarial Mathematics*, Soc.of Actuaries, Illinois, 1986.

W. Ronka-Chmielowiec, *Ryzyko w ubezpieczeniach - metody oceny*, AE, Wrocław, 1997.

WARUNKI ZALICZENIA

Aby zaliczyć wykład należy zgłosić się na egzamin i udzielić poprawnej odpowiedzi na co najmniej połowę pytań ujętych w formie testu pisemnego. Pytania sprawdzać będą wiedzę i umiejętności z zakresu ww. treści merytorycznych. Warunkiem zaliczenia ćwiczeń jest uczęszczanie na zajęcia i uzyskanie pozytywnej oceny z dwóch sprawdzianów pisemnych, dotyczących ww. treści.

Metody boolowskie w informatyce

TYP PRZEDMIOTU: DODATKOWY A

FORMA ZAJĘĆ	W	Ć
LICZBA GODZIN	30	30
FORMA ZALICZENIA	E	O
ECTS	7	

SEMESTRY					
1	2	3	4	5	6
				■	

WYKŁADOWCA

prof. dr hab. Mieczysław Borowiecki

WYMAGANIA WSTĘPNE

EFEKTY KSZTAŁCENIA

Nabywanie umiejętności stosowania metod boolowskich w rozwiązywaniu wybranych zadań z matematyki dyskretnej i informatyki.

PROGRAM NAUCZANIA

1. Algebry Boole'a.
2. Funkcje boolowskie, metody określania funkcji boolowskich, funkcje progowe, symetryczne. Rozkładanie funkcji boolowskich.
3. Formuły boolowskie, minimalizacja.
4. Zastosowania formuł boolowskich w teorii grafów i złożoności obliczeniowej problemów.

LITERATURA

- N. Deo, *Teoria grafów i jej zastosowania w technice i informatyce*, WNT, 1980.
- T. Fujisawa, T. Kasami, *Theory of discrete structures*, Tokyo 1984.
- Ch.H. Papadimitriou, *Złożoność obliczeniowa*, WNT, 2002.
- K.A. Ross, Ch.R.B. Wright, *Matematyka dyskretna*, PWN, 2000.

WARUNKI ZALICZENIA

Zaliczenie sprawdzianów, aktywność na ćwiczeniach, zdanie egzaminu.

Metody probabilistyczne w informatyce

TYP PRZEDMIOTU: DODATKOWY A

FORMA ZAJĘĆ	W	Ć
LICZBA GODZIN	30	30
FORMA ZALICZENIA	E	O
ECTS	7	

SEMESTRY					
1	2	3	4	5	6
			■		■

WYKŁADOWCA

dr Ewa Drgas-Burchardt

WYMAGANIA WSTĘPNE

Rachunek prawdopodobieństwa, Matematyka dyskretna 1.

EFEKTY KSZTAŁCENIA

Poznanie możliwości stosowania metod probabilistycznych w informatyce.

PROGRAM NAUCZANIA

1. Metoda naiwna, metoda wartości oczekiwanej w kombinatoryce, aspekt algorytmiczny tych metod.
2. Lokalny Lemat Lovásza i jego zastosowanie.
3. Metoda prawdopodobieństw warunkowych i estymatorów pesymistycznych w problemie derandomizacji algorytmów.
4. Algorytmy typu Las Vegas i Monte Carlo. Przykłady ilustrujące te typy: Min-Cut, RandAuto, RandQS, Find; analiza działania, losowe parametry, klasyfikacja.
5. Losowe techniki gier szacujące złożoność algorytmów.
6. Klasy złożoności: RP, Co-RP, BPP, ZPP.
7. Zastosowania algorytmów z parametrami losowymi.
8. Algorytmy geometryczne: otoczka wypukła punktów płaszczyzny, podziały binarne płaszczyzny, średnica zbioru punktów.
9. Algorytmy grafowe: pary najkrótszych ścieżek, uogólnienie problemu Min-Cut, minimalne drzewo rozpinające.
10. Algorytmy w teorii liczb: testy dla liczb pierwszych.

LITERATURA

- R. Motwani, P. Raghavan, *Randomized Algorithms*.
- N. Alon, J. H. Spencer, *The Probabilistic Method*.
- R. Diestel, *Random Graphs*, in Graph Theory.
- J. Beck, *An Algorithmic Approach to the Lovász Local Lemma I.*, in Random Structures and Algorithms, vol 2, No 4 (1991).
- P. Raghavan, *Probabilistic Construction of Deterministic Algorithms: Approximating Packing I*, in Journal of Computer and System Sciences 37 130-143 (1988).
- M.O. Rabin, *Probabilistic Algorithm for Testing Primality*, in Journal of Number Theory.

WARUNKI ZALICZENIA

Opanowanie materiału prezentowanego podczas wykładu (zdanie egzaminu), prezentacja wybranego, z możliwie najnowszej literatury, algorytmu wykorzystującego analizowane podczas wykładu elementy losowe.

Metodyka rozwiązywania zadań matematycznych 1

TYP PRZEDMIOTU: DODATKOWY S

FORMA ZAJĘĆ	Ć
LICZBA GODZIN	45
FORMA ZALICZENIA	O
ECTS	3

SEMESTRY					
1	2	3	4	5	6
			■		■

WYKŁADOWCA

dr Jan Szajkowski

WYMAGANIA WSTĘPNE

Dydaktyka matematyki 1.

EFEKTY KSZTAŁCENIA

Przygotowanie studentów (przyszłych nauczycieli) w zakresie umiejętności rozwiązywania zadań, oraz do inspirowania, prowadzenia, wspomagania oraz rozpoznawania aktywności twórczej swoich uczniów.

PROGRAM NAUCZANIA

1. Wprowadzenie w zagadnienie rozwiązywania zadań.
 - (i) Pojęcie zadania i jego rozwiązywania.
 - (ii) Uczenie matematyki przez rozwiązywanie zadań matematycznych.
 - (iii) Charakterystyka niektórych rodzajów zadań matematycznych.
 - zadania-ćwiczenia
 - zadania-gry i zabawy
 - zadania-matematyczne niespodzianki
 - zadania tekstowe
 - zadania-problemy
 - zadania-zastosowania matematyki
 - inne rodzaje zadań matematycznych.
 - (iv) Dobór zadań i ich forma.
 - (v) Badanie strategii rozwiązania zadania matematycznego.
 - (vi) Analiza podręczników szkolnych ze względu na charakterystykę zadań.
2. Rozbudzenie zainteresowań i motywacji uczniów do nauki matematyki przez zadania.
3. Analiza sprawdzianów z matematyki w VI klasie szkoły podstawowej oraz egzaminów gimnazjalnych z matematyki w III klasie gimnazjum.
4. Poszukiwanie przez studentów ciekawych zadań w literaturze matematycznej.
5. Konkurs zadaniowy dla studentów.
6. Organizacja i tematyka pracy koła matematycznego w szkole podstawowej i gimnazjum.

LITERATURA

Literatura podstawowa

1. M. Ciosek, Z. Krygowska, S. Turnau, *Strategie rozwiązywania zadań matematycznych jako problem dydaktyki matematyki*, WSP Kraków, 1992(13).
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. U.Wr., Wrocław 1994.

Literatura uzupełniająca

1. M. Ciosek, *Poszukiwanie rozwiązania zadania na różnych poziomach matematycznego doświadczenia*, Dydaktyka matematyki 1988(9).
2. M. Legutko, *Uczenie rozwiązywania zadań na lekcjach matematyki*, Dydaktyka matematyki, 1989(11).
3. G. Polya, *Jak to rozwiązać?*, PWN, Warszawa 1964.
4. G. Polya, *Odkrycie matematyczne*, WNT, Warszawa, 1975.
5. L. Pruski, *O metodzie nauczania rozwiązywania zadań matematycznych (Zadanie, metoda, rozwiązanie)*, pod redakcją A. Góralskiego, WN-T, Warszawa, 1984(5).
6. A. Schoenfeld, *Jak nauczyć twórczego rozwiązywania zadań? (Zadanie, metoda, rozwiązanie)*, pod redakcją A. Góralskiego WN-T, Warszawa, 1980 (3).

7. S. Turnau, (i) *O zadaniach i ich rozwiązywaniu* (ii) *O zadaniach tekstowych i stosowaniu matematyki*, *Wykłady o nauczaniu matematyki*, PWN, Warszawa, 1990.
8. Czasopisma dla nauczycieli:
 - (i) Matematyka, WSiP, Wrocław.
 - (ii) Matematyka w szkole (dla nauczycieli szkół podstawowych i gimnazjum), GWO Gdańsk.
 - (iii) Nauczyciele i Matematyka (NiM), Stowarzyszenia Nauczycieli Matematyki, Bielsko-Biała.
9. Podręczniki szkolne, przewodniki dla nauczycieli i materiały dydaktyczne.

WARUNKI ZALICZENIA

Zaliczenie na podstawie sprawdzianów.

Metodyka rozwiązywania zadań matematycznych 2

TYP PRZEDMIOTU: DODATKOWY S

FORMA ZAJĘĆ	Ć
LICZBA GODZIN	45
FORMA ZALICZENIA	O
ECTS	3

SEMESTRY					
1	2	3	4	5	6
				■	

WYKŁADOWCA

dr Jan Szajkowski

WYMAGANIA WSTĘPNE

Metodyka rozwiązywania zadań 1. Dydaktyka matematyki 2.

EFEKTY KSZTAŁCENIA

Przygotowanie studentów (przyszłych nauczycieli) w zakresie umiejętności rozwiązywania zadań, oraz do inspirowania, prowadzenia, wspomagania i rozpoznawania aktywności twórczej swoich uczniów.

PROGRAM NAUCZANIA

7. Analiza porównawcza materiałów dydaktycznych i zestawów egzaminacyjnych dla szkoły podstawowej i gimnazjum.
8. Pobudzenie problemowego uczenia się matematyki.
 - (i) Zagadnienie rozwijania umiejętności rozwiązywania zadań matematycznych.
 - (ii) Wyzwalanie postawy twórczej.
 - (iii) Interwencja nauczyciela w procesie rozwiązywania zadań.
 - (iv) Rodzaje wskazówek.
 - (v) Koncepcja „przedłużania” zadania.
9. Rozwiązywanie wybranych rodzajów zadań matematycznych.
 - (i) Konstruowanie i definiowanie pojęć w zadaniach matematycznych.
 - (ii) Odkrycie twierdzenia jako rezultat rozwiązanego zadania.
 - (iii) Zadania tekstowe.
 - (iv) Zadania logiczne.
 - (v) Zadania-zastosowania matematyki.
 - (vi) Budowa zestawów zadań związanych z wybranymi pojęciami z uwzględnieniem zasady stopniowania trudności.
 - (vii) Przykłady zadań do pracy z uczniem uzdolnionym matematycznie.
 - (viii) Zadania kontrolne, testy.
10. Poszukiwanie przez studentów ciekawych zadań w literaturze matematycznej.
11. Konkurs zadaniowy dla studentów.
12. Organizacja i tematyka pracy koła matematycznego w szkole podstawowej i gimnazjum – scenariusze zajęć koła matematycznego.

LITERATURA

Literatura podstawowa

4. M. Ciosek, *Błędy popełniane przez uczących się matematyki i ich hipotetyczne przyczyny*, Dydaktyka matematyki 1992(13).
5. A. Góralski, *Twórcze rozwiązywanie zadań*, PWN, Warszawa, 1980.
6. G. Polya, *Jak to rozwiązać?*, PWN, Warszawa 1964.

Literatura uzupełniająca

1. Z. Krygowska, *O zadaniach rozwiązywanych w szkole*, Matematyka 1972(4).
2. M. Legutko, *Uczenie rozwiązywania zadań na lekcjach matematyki*, Dydaktyka matematyki, 1989(11).
3. W. Nowak, *Uczenie się matematyki przez rozwiązywanie zadań*, Konserwatorium z dydaktyki matematyki, PWN, Warszawa, 1989.
4. G. Polya, *Odkrycie matematyczne*, WNT, Warszawa, 1975.
5. L. Pruski, *O metodzie nauczania rozwiązywania zadań matematycznych (Zadanie, metoda, rozwiązanie)* pod redakcją A. Góralskiego, WN-T, Warszawa, 1984(5).
6. B. Rabijewska, *Rozwiązywanie zadań w procesie nauczania (wprowadzenie do wybranych zagadnień)*, Wyd. U.Wr., Wrocław 1994.

7. M. Trąd, *Wyrażanie treści zadań w postaci równań*, Problemy dydaktyczne matematyki, 1994(6).
8. S. Turnau, (i) *O zadaniach i ich rozwiązywaniu* (ii) *O zadaniach tekstowych i stosowaniu matematyki*, *Wykłady o nauczaniu matematyki*, PWN, Warszawa, 1990.
9. Podręczniki szkolne, przewodniki dla nauczycieli i materiały dydaktyczne.
10. Czasopisma dla nauczycieli:
 - (i) Matematyka, WSiP, Wrocław
 - (ii) Matematyka w szkole (dla nauczycieli szkół podstawowych i gimnazjum), GWO Gdańsk
 - (iii) Nauczyciele i Matematyka (NiM), Stowarzyszenia Nauczycieli Matematyki, Bielsko-Biała.

WARUNKI ZALICZENIA

Zaliczenie na podstawie sprawdzianów oraz scenariusza zajęć pozalekcyjnych.

Mikroekonomia

TYP PRZEDMIOTU: DODATKOWY B

FORMA ZAJĘĆ	W	Ć
LICZBA GODZIN	30	15
FORMA ZALICZENIA	E	O
ECTS	7	

SEMESTRY					
1	2	3	4	5	6
		■		■	

WYKŁADOWCA

dr hab. Maria Fic, prof. UZ, dr Dorota Roszkowska-Holysz

WYMAGANIA WSTĘPNE

EFEKTY KSZTAŁCENIA

Zapoznanie studentów z podstawową wiedzą teoretyczną, weryfikacja analityczna i empiryczna problemów mikroekonomicznych, przedstawienie podstawowych kategorii gospodarki rynkowej oraz sposobów podejmowania racjonalnych decyzji o wykorzystaniu posiadanych zasobów przez konsumentów i producentów oraz ich skutkami dla funkcjonowania różnych rynków.

PROGRAM NAUCZANIA

1. Podstawowe kategorie gospodarki rynkowej – rynek, popyt, podaż, równowaga rynkowa, ceny, konkurencja, podmioty gospodarcze, gospodarstwa domowe.
2. Gospodarka rynkowa, mechanizm rynkowy, nadwyżka (konsumenta, producenta). Cena maksymalna i minimalna. Optymalizacja decyzji gospodarczych.
3. Teorie zachowania się konsumenta. Preferencje konsumentów. Krzywe objętości. Linia budżetowa. Punkt równowagi konsumenta. Efekt substytucyjny i dochodowy. Paradoxy Giffena i Veblena. Dobra luksusowe, normalne i podrzędne. Krzywa dochód-konsumpcja. Krzywa cena-konsumpcja.
4. Producent. Krótkookresowe i długookresowe funkcje produkcji. Jedno- i dwuczynnikowa funkcja produkcji. Efekty skali produkcji. Prawo malejących przychodów. Zależność pomiędzy nimi PC, PP, PM. Koszty produkcji w długim i krótkim okresie czasu.
5. Optimum producenta. Decyzje produkcyjne w długim i krótkim okresie.
6. Konkurencja doskonała. Założenia modelu. Optimum przedsiębiorstwa. Równowaga krótkookresowa i długookresowa. Graniczne punkty rentowności. Podaż przedsiębiorstwa w krótkim i długim okresie czasu. Podaż gałęzi.

LITERATURA

- D. Begg, Mikroekonomia, PWE, Warszawa 2007.
- S. Marciniak, *Makro- i mikroekonomia. Podstawowe problemy*, PWN, Warszawa 2005.
- B. Klimczak, *Mikroekonomia*, Wyd. AE, Wrocław 2006.
- M. Rekowski, *Mikroekonomia*, AKADEMIA, Poznań 2005.

WARUNKI ZALICZENIA

Egzamin.

Modelowanie bazodanowe

TYP PRZEDMIOTU: DODATKOWY A

FORMA ZAJĘĆ	W	P
LICZBA GODZIN	15	30
FORMA ZALICZENIA	Z	O
ECTS	5	

SEMESTRY					
1	2	3	4	5	6
				■	

WYKŁADOWCA

WYMAGANIA WSTĘPNE

EFEKTY KSZTAŁCENIA

PROGRAM NAUCZANIA

LITERATURA

WARUNKI ZALICZENIA

W PRZYGOTOWANIU

Modelowanie procesów społecznych

TYP PRZEDMIOTU: DODATKOWY A

FORMA ZAJĘĆ	W	P
LICZBA GODZIN	30	30
FORMA ZALICZENIA	E	O
ECTS	8	

SEMESTRY					
1	2	3	4	5	6
					■

WYKŁADOWCA

WYMAGANIA WSTĘPNE

EFEKTY KSZTAŁCENIA

PROGRAM NAUCZANIA

LITERATURA

WARUNKI ZALICZENIA

W PRZYGOTOWANIU

Modelowanie szeregami czasowymi

TYP PRZEDMIOTU: DODATKOWY A

FORMA ZAJĘĆ	W	L
LICZBA GODZIN	30	30
FORMA ZALICZENIA	E	O
ECTS	6	

SEMESTRY					
1	2	3	4	5	6
					■

WYKŁADOWCA

WYMAGANIA WSTĘPNE

EFEKTY KSZTAŁCENIA

PROGRAM NAUCZANIA

LITERATURA

WARUNKI ZALICZENIA

W PRZYGOTOWANIU

Modelowanie w finansach

TYP PRZEDMIOTU: DODATKOWY A

FORMA ZAJĘĆ	W	L
LICZBA GODZIN	30	30
FORMA ZALICZENIA	E	O
ECTS	6	

SEMESTRY					
1	2	3	4	5	6
					■

WYKŁADOWCA

WYMAGANIA WSTĘPNE

EFEKTY KSZTAŁCENIA

PROGRAM NAUCZANIA

LITERATURA

WARUNKI ZALICZENIA

W PRZYGOTOWANIU

Pakiety matematyczne

TYP PRZEDMIOTU: DODATKOWY A

FORMA ZAJĘĆ	L
LICZBA GODZIN	30
FORMA ZALICZENIA	O
ECTS	2

SEMESTRY					
1	2	3	4	5	6
				■	

WYKŁADOWCA

dr Tomasz Małolepszy

WYMAGANIA WSTĘPNE

Programowanie komputerów 1 i 2.

EFEKTY KSZTAŁCENIA

Osoba, która zaliczy ten przedmiot, będzie potrafiła obsługiwać pakiet obliczeń numerycznych Matlab zarówno w sposób „bierny” (korzystanie z gotowych funkcji), jak i „aktywny” (umiejętność pisania własnych programów do rozwiązywania problemów matematycznych).

PROGRAM NAUCZANIA

MATLAB

1. Początki pracy z pakietem Matlab.
Omówienie podstawowych możliwości Matlab. Okienko komend. Zmienne i typy w Matlabie. Podstawowe stałe. Pomocnicze polecenia (*clc*, *clear*, *diary*). Polecenia *help*. Standardowe funkcje matematyczne w Matlabie.
2. Wektory i macierze.
Tworzenie. Dostęp do elementów. Usuwanie elementów. Podstawowe funkcje operujące na wektorach i macierzach.
3. Wektory znakowe.
Tworzenie. Podstawowe funkcje operujące na wektorach znakowych. Wczytywanie danych - funkcja *input*. Wyświetlanie tekstów - funkcja *disp*. Funkcja *sprintf* - zaawansowany sposób wyświetlania danych.
4. Elementy programowania.
Instrukcje warunkowe - *if*, *switch*. Instrukcje iteracyjne - *for*, *while*. Wektoryzacja. M-pliki – skrypty i funkcje. Funkcje inline.
5. Grafika dwu- i trójwymiarowa.
Funkcja *plot* (zmiana rodzaju lub koloru wykresu). Podpisy osi, wykresu, tworzenie legendy. Tworzenie wykresów funkcji zapisanych w plikach - funkcja *fplot*. Funkcja *ezplot* i wykresy parametryczne oraz wykresy funkcji zadanych w sposób niejawni. Funkcje rysujące wielokąty i łamane. Podstawowe operacje na oknie graficznym. Rysowanie krzywych w przestrzeni (*plot3*, *ezplot3*). Wykreślanie powierzchni (*mesh*, *surf*, *ezsurf*). Animacje. Import i eksport plików.

LITERATURA

Literatura podstawowa

1. Jerzy Brzózka, Lech Dorobczyński, *Programowanie w Matlab*, Wydawnictwo Pracowni Komputerowej Jacka Skalmierskiego, Mikom, Warszawa 1998.
 2. Wiesława Regel, *Wykresy i obiekty graficzne w programie Matlab*, Mikom, Warszawa 2003.
- Literatura uzupełniająca
1. Anna Kamińska, Beata Pańczyk, *Ćwiczenia z ... Matlab. Przykłady i zadania*, Mikom, Warszawa 2002.

WARUNKI ZALICZENIA

Uzyskanie wymaganej liczby punktów z dwóch kolokwiiów.

Pedagogika

TYP PRZEDMIOTU: DODATKOWY S

FORMA ZAJĘĆ	W	Ć
LICZBA GODZIN	30	30
FORMA ZALICZENIA	E	O
ECTS	7	

SEMESTRY					
1	2	3	4	5	6
		■		■	

WYKŁADOWCA

dr Anita Famuła-Jurczak

WYMAGANIA WSTĘPNE

Umiejętności samodzielnej interpretacji zjawisk i procesów edukacyjnych oraz samodzielnego studiowania, korzystania z informacji, literatury i czasopism.

EFEKTY KSZTAŁCENIA

Zapoznanie studentów z: istotą pedagogiki jako nauki, prawidłowościami i celami procesu wychowania. Stworzenie teoretycznych podstaw do studiowania subdyscyplin pedagogicznych. Ukazanie wielopłaszczyznowego oddziaływania szkoły oraz innych instytucji edukacyjnych.

PROGRAM NAUCZANIA

1. Pedagogika dyscypliną naukową i jej miejsce w strukturze nauk.
 2. Budowa i działy pedagogiki.
 3. Dziedziny pedagogiki.
 4. Przedmiot, zadania i funkcje pedagogiki jako nauki.
 5. Pojęcia pedagogiki i zależności między nimi.
 6. Współczesne systemy i kierunki pedagogiki oraz ich podstawy filozoficzne i psychologiczne.
 7. Prawidłowości, struktura, wartości, ideały, cele (i ich operacjonalizacja) procesu wychowania oraz formy, środki jego realizacji.
 8. Metody wychowania.
 9. Trudności wychowawcze i zapobieganie im.
 10. Proces kształcenia – jego struktura, cele (i ich operacjonalizacja), treści, zasady, metody i formy organizacyjne.
 11. Kontrola i ocena osiągnięć szkolnych.
 12. Powodzenia i niepowodzenia szkolne uczniów – przyczyny ich pojawiania się, rodzaje, przejawy i przeciwdziałanie.
 13. Organizacja, praca, funkcje i zadania szkoły, jako środowiska wychowawczego. Zajęcia lekcyjne i pozalekcyjne.
 14. Funkcjonowanie dziecka zdolnego w systemie klasowo-lekcyjnym.
 15. Praca z dzieckiem twórczym.
- Współpraca z rodzicami.

LITERATURA

Literatura podstawowa

- Hejnicka-Bezwińska, *Pedagogika ogólna*, Warszawa 2008.
- Gnitecki J., *Wprowadzenie do pedagogiki ogólnej*, Poznań 2007.
- Górniewicz J., *Kategorie pedagogiczne*, Olsztyn 1997.
- Kunowski S., *Podstawy współczesnej pedagogiki*, Warszawa 2007.
- Kwieciński Z., Śliwerski B., *Pedagogika Podręcznik akademicki*, tom 1 i 2, Warszawa 2004 i 2005
- Suchodolski B., *Wychowanie mimo wszystko*, Warszawa 1990.
- Tchorzewski A. (red.), *Wychowanie w kontekście teoretycznym*, Bydgoszcz 1993.

Literatura uzupełniająca

- Dudzikowa M., *Mit o szkole jako miejscu wszechstronnego rozwoju ucznia. Eseje etnopedagogiczne*, Kraków 2004;
- Czerepaniak – Walczak M., *Pedagogika emancypacyjna*, Gdańsk 2006;

Kwieciński Z., *Między patosem a dekadencją. Studia i szkice socjopedagogiczne*, Wrocław 2007.

WARUNKI ZALICZENIA

Egzamin.

Planowanie doświadczeń

TYP PRZEDMIOTU: DODATKOWY A

FORMA ZAJĘĆ	W	L
LICZBA GODZIN	30	30
FORMA ZALICZENIA	E	O
ECTS	6	

SEMESTRY					
1	2	3	4	5	6
					■

WYKŁADOWCA

WYMAGANIA WSTĘPNE

EFEKTY KSZTAŁCENIA

PROGRAM NAUCZANIA

LITERATURA

WARUNKI ZALICZENIA

W PRZYGOTOWANIU

Podstawy inżynierii finansowej

TYP PRZEDMIOTU: DODATKOWY A

FORMA ZAJĘĆ	W	Ć
LICZBA GODZIN	30	30
FORMA ZALICZENIA	E	O
ECTS	7	

SEMESTRY					
1	2	3	4	5	6
				■	

WYKŁADOWCA

dr hab. Mariusz Michta, prof. UZ

WYMAGANIA WSTĘPNE

Rachunek prawdopodobieństwa. Wstęp do matematyki finansowej.

EFEKTY KSZTAŁCENIA

Zapoznanie studentów z zasadami funkcjonowania rynku kapitałowego i metodami wyceny oraz analiz współczesnych instrumentów finansowych.

PROGRAM NAUCZANIA

1. Instytucje i instrumenty rynku kapitałowego.
2. Metody wyceny akcji na GPW w Warszawie (system Warset).
3. Podstawowe instrumenty finansowe kontrakty terminowe forward i futures, warranty, opcje.
4. Wycena kontraktów forward i futures. Arbitraż finansowy.
5. Inwestowanie w kontrakty futures na GWP w Warszawie - rozliczanie pozycji długiej i krótkiej. System depozytów zabezpieczających.
6. Walutowe kontrakty futures jako zabezpieczenie ryzyka kursowego.
7. Strategie inwestycyjne oparte na opcjach.
8. Model rynku Blacka-Scholesa i teoria arbitrażu.
9. Strategie samofinansujące i replikujące instrument pochodny.
10. Równanie Blacka-Scholesa i wycena standardowych opcji europejskich.
11. Opcje egzotyczne - podstawowe typy opcji i zastosowanie.
12. Zastosowania do wyceny polis ubezpieczeniowych typu Equity-Linked.

LITERATURA

- J. Jakubowski, A. Palczewski, M. Rutkowski, Ł. Stettner, *Matematyka finansowa*, instrumenty pochodne, WNT, 2003.
- A. Weron, R. Weron, *Inżynieria Finansowa*, WNT, Warszawa 1998.
- J. Hull, *Kontrakty Terminowe i Opcje. Wprowadzenie*, WIG-press, Warszawa 1997.
- M. Musiela, M. Rutkowski, *Martingale Methods in Financial Modelling*, Springer, 1997.
- A.N. Shiryaev, *Essentials of Stochastic Finance*, World Scientific, 1999.

WARUNKI ZALICZENIA

Zaliczenie ćwiczeń w formie kolokwium sprawdzających oraz zdany końcowy egzamin pisemny.

Podstawy modelowania matematycznego

TYP PRZEDMIOTU: DODATKOWY A

FORMA ZAJĘĆ	W
LICZBA GODZIN	30
FORMA ZALICZENIA	E
ECTS	4

SEMESTRY					
1	2	3	4	5	6
			■		■

WYKŁADOWCA

prof. dr hab. Michał Kisielewicz

WYMAGANIA WSTĘPNE

Podstawy równań różniczkowych zwyczajnych.

Podstawy teorii mnogości.

Podstawy analizy kombinatorycznej.

EFEKTY KSZTAŁCENIA

Zdobycie umiejętności opisu matematycznego z wybranych problemów społecznych i technicznych w oparciu o metody teorii mnogości, analizy kombinatorycznej i teorii równań różniczkowych zwyczajnych. Zdobywanie praktycznych umiejętności badania konstruowanych modeli matematycznych i praktycznej interpretacji otrzymanych rozwiązań. Poznanie przykładów kompleksowych problemów praktycznych rozwiązywanych metodami modelowania matematycznego.

PROGRAM NAUCZANIA

- Modelowanie matematyczne jako metoda rozwiązywania problemów praktycznych.
- Przykłady rozwiązywania problemów społecznych związanych ze sprawiedliwym podziałem wybranych obiektów lub miejsc pośród członków grup społecznych lub wyróżnionych grup.
- Modelowanie problemów zmian demograficznych wybranych obszarów geograficznych.
- Modelowanie wybranych problemów epidemiologicznych.
- Modelowanie wybranych problemów związanych z projektowaniem lądowych sieci komunikacyjnych.

LITERATURA

1. W. I. Arnold, *Równania różniczkowe zwyczajne*, PWN, W-wa (1975).
2. *Mathematical Modelling*, SIAM, (1987).
3. J. D. Logan, *Applied mathematics, a contemporary approach*, John Wiley and Sons, New York (2001).

WARUNKI ZALICZENIA

Egzamin

Podstawy obliczeń równoległych

TYP PRZEDMIOTU: DODATKOWY B

FORMA ZAJĘĆ	W	L
LICZBA GODZIN	30	15
FORMA ZALICZENIA	E	O
ECTS	6	

SEMESTRY					
1	2	3	4	5	6
					■

WYKŁADOWCA

dr inż. Andrzej Kasperski

WYMAGANIA WSTĘPNE

Zaliczony przedmiot Programowanie obiektowe 2.

EFEKTY KSZTAŁCENIA

Zajęcia skierowane do studentów chcących podnieść swoje kwalifikacje i uzupełnić wiedzę w zakresie możliwości implementacji kodu działającego współbieżnie.

PROGRAM NAUCZANIA

Podstawowe pojęcia programowania równoległego. JSF, jako przykład implementacji obliczeń równoległych z wykorzystaniem technologii klient-serwer. Procesy, wątki. Tworzenie i kończenie pracy wątków. Podział i przydział czasu.

Elementy tworzenia grafiki i animacji. Synchronizacja i koordynacja wątków: synchronizacja dostępu do współdzielonych zasobów, sekcje krytyczne i metody synchronizowane. Komunikacja między wątkami, zastosowanie potoków do komunikacji pomiędzy wątkami. Stany wątków. Zatrzymywanie i przerywanie wątków. Priorytety i zarządzanie wątkami. Wątki demony, wątki egoistyczne i grupy.

Wykorzystanie JDBC do wywołań współbieżnie działających procedur składowanych.

Aplety. Technologia RMI. Przetwarzanie dokumentów XML, parsowanie dokumentów XML, parsery DOM, parsery SAX.

LITERATURA

Literatura podstawowa

Geary D., Horstmann C.S., *Core JavaServer Faces*, Helion, 2007.

Darwin I.F., *Java. Receptury*, Helion, 2003.

Schildt H., *Java. Kompendium programisty*, Helion, 2005.

Literatura uzupełniająca

Lemay L., Cadenhead R., *Java 2 dla każdego*, Helion, 2001.

Sierra K., Bert Bates, *Head First Java*, Helion, 2004.

Tate B.A., *Więcej niż Java*, Helion, 2006.

WARUNKI ZALICZENIA

Egzamin pisemny na zaliczenie wykładu na zakończenie semestru.

Laboratorium: ocena na podstawie realizacji zadań wykonywanych na każdych z zajęć w trakcie semestru.

Podstawy optymalizacji

TYP PRZEDMIOTU: DODATKOWY A

FORMA ZAJĘĆ	W	L
LICZBA GODZIN	30	30
FORMA ZALICZENIA	E	O
ECTS	6	

SEMESTRY					
1	2	3	4	5	6
				■	

WYKŁADOWCA

dr hab. Andrzej Cegielski, prof. UZ

WYMAGANIA WSTĘPNE

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

EFEKTY KSZTAŁCENIA

Tworzenie modeli matematycznych dla prostych zadań optymalizacyjnych, znajomość własności funkcji wypukłych, umiejętność stosowania twierdzenia Kuhna-Tuckera, znajomość podstawowych metod minimalizacji bez ograniczeń i metod minimalizacji z ograniczeniami.

PROGRAM NAUCZANIA

- Wiadomości wstępne**
Zadania optymalizacji. Klasyfikacja. Różne postaci i związki między nimi. Elementy algebry liniowej, różniczkowania i analizy wypukłej.
- Warunki istnienia minimum**
Podstawowe warunki istnienia minimum. Warunki Kuhna-Tuckera i warunki rzędu II. Zadanie programowania wypukłego. Dualność.
- Minimalizacja bez ograniczeń**
Minimalizacja kierunkowa dokładna i przybliżona. Ogólna postać metod spadkowych i warunki ich zbieżności. Metody najszybszego spadku, gradientów sprzężonych, Newtona, DFP i BFGS.
- Programowanie kwadratowe**
Metody używane przy ograniczeniach równościowych i przy ograniczeniach nierównościowych, metoda ograniczeń aktywnych.
- Metody minimalizacji z ograniczeniami**
Sprowadzenie do minimalizacji bez ograniczeń: funkcja kary i funkcja bariery.

LITERATURA

- D.P. Bertsekas, *Nonlinear Programming*, Athena Scientific, Belmont, MA, 1995.
- M. Brdyś, A. Ruszczyński, *Metody optymalizacji w zadaniach*, WNT, Warszawa 1985.
- J.E. Dennis, R.B. Schnabel, *Numerical Methods for Unconstrained Optimization and Nonlinear Equations*, SIAM, Philadelphia 1996.
- W. Findeisen, J. Szymanowski, A. Wierzbicki, *Teoria i metody obliczeniowe optymalizacji*, PWN, Warszawa, 1980.
- R. Fletcher, *Practical Methods of Optimization*, Vol I, Vol. II, John Wiley, Chichester, 1980, 1981.
- Z. Galas, I. Nykowski (red.), *Zbiór zadań z programowania matematycznego*, część I, II, PWN, Warszawa 1986, 1988.
- W. Grabowski, *Programowanie matematyczne*, PWE, Warszawa 1980.
- J. Stadnicki, *Teoria i praktyka rozwiązywania zadań optymalizacji*, WNT, Warszawa 2006.

WARUNKI ZALICZENIA

Egzamin.

Pracownia dyplomowa

TYP PRZEDMIOTU: KIERUNKOWY

FORMA ZAJĘĆ	Ć
LICZBA GODZIN	15
FORMA ZALICZENIA	Z
ECTS	10

SEMESTRY					
1	2	3	4	5	6
					■

WYKŁADOWCA

dr Grażyna Mazurkiewicz, dr Krzysztof Feledziak

WYMAGANIA WSTĘPNE**EFEKTY KSZTAŁCENIA**

Przygotowanie studentów do egzaminu licencjackiego. Zapoznanie z prawami z zakresu ochrony własności intelektualnej.

PROGRAM NAUCZANIA

1. Powtórzenie wiadomości z przedmiotów obowiązujących na egzaminie licencjackim.
2. Rozwiązywanie zagadnień przekrojowych z zakresu egzaminu.
3. Przedstawienie podstawowych praw z zakresu ochrony własności intelektualnej.

LITERATURA

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

WARUNKI ZALICZENIA

Zaliczenie na podstawie obecności i aktywności na zajęciach oraz pozytywnie ocenionej pracy kontrolnej..

Praktyczne metody statystyki

TYP PRZEDMIOTU: DODATKOWY A

FORMA ZAJĘĆ	W	L
LICZBA GODZIN	30	30
FORMA ZALICZENIA	E	O
ECTS	6	

SEMESTRY					
1	2	3	4	5	6
					■

WYKŁADOWCA

dr Ewa Synówka-Bejenka

WYMAGANIA WSTĘPNE

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

EFEKTY KSZTAŁCENIA

Umiejętność opracowania i prezentacji graficznej zebranego materiału statystycznego oraz opisu podstawowych własności rozkładu empirycznego za pomocą odpowiednich wskaźników liczbowych, wyboru i poprawnego stosowania metod wnioskowania statystycznego opartego na próbie losowej, weryfikacji potrzebnych założeń dla zastosowanych metod, interpretacji uzyskanych wyników i formułowania wniosków dotyczących rozkładów badanych cech statystycznych.

PROGRAM NAUCZANIA

1. Wstępna analiza danych. Graficzna prezentacja danych. Wybrane miary opisowe.
2. Estymacja punktowa, przedziały ufności oraz testowanie hipotez dotyczących wskaźnika struktury.
3. Wnioskowanie statystyczne o wartości oczekiwanej i wariancji rozkładu normalnego.
4. Testy zgodności.
5. Analiza wariancji. Porównywanie dwóch populacji (w tym próby zależne). Klasyfikacja jednokierunkowa oraz dwukierunkowa.
6. Model regresji liniowej.
7. Wybrane metody analizy danych jakościowych.

LITERATURA

- P.J. Bickel, K.A. Doksum, *Mathematical Statistics*, Holden-Day, Inc. San Francisco, 1977.
- Cz. Domański, *Testy statystyczne*, PWE, Warszawa 1990.
- J. Koronacki, J. Mielniczuk, *Statystyka dla studentów kierunków technicznych i przyrodniczych*, WNT, Warszawa 2001.
- W. Kryszicki, J. Bartos, W. Dyczka, K. Królikowska, M. Wasilewski, *Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach, część II Statystyka matematyczna*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1997.
- M. Krzyśko, *Statystyka matematyczna*, Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań 1996.
- A. Zeliaś, *Metody statystyczne*, PWE, Warszawa 2000.

WARUNKI ZALICZENIA

Warunkiem zaliczenia wykładu jest uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu pisemnego.

Praktyka nauczycielska 1

TYP PRZEDMIOTU: DODATKOWY S

FORMA ZAJĘĆ	Pra
LICZBA GODZIN	75
FORMA ZALICZENIA	Z
ECTS	4

SEMESTRY					
1	2	3	4	5	6
			■		■

WYKŁADOWCA

dr Alina Szelecka

WYMAGANIA WSTĘPNE

Dydaktyka matematyki 1.

EFEKTY KSZTAŁCENIA

Praktyczne przygotowanie studenta do podjęcia pracy nauczyciela matematyki, w tym umiejętność organizacji procesu nauczania-uczenia się matematyki, przygotowania konspektu lekcji, prowadzenia lekcji według przygotowanych wcześniej konspektów, kontroli i oceny pracy uczniów, pracy z uczniem zdolnym oraz uczniem mającym trudności w zdobywaniu wiedzy, odpowiedniego doboru podręczników, technik i środków nauczania oraz technologii informacyjnej, łączenia pracy nauczyciela z pracą wychowawcy poprzez aktywny udział w życiu klasy.

PROGRAM NAUCZANIA

1. Zastosowanie poznanej teorii w procesie nauczania-uczenia się matematyki.
2. Weryfikacja poznanych teorii dydaktycznych w praktyce szkolnej.
3. Hospitowanie (20 godz.) i omawianie lekcji prowadzonych przez nauczyciela-opiekuna praktyki.
4. Przygotowanie konspektów lekcji do konkretnych tematów.
5. Samodzielne prowadzenie lekcji (40 godzin).
6. Analiza przeprowadzonych i hospitowanych lekcji pod względem merytorycznym, dydaktycznym i organizacyjnym.
7. Ewaluacja osiągnięć uczniów, kontrola i ocena w procesie nauczania-uczenia się matematyki.
8. Zajęcia psychologiczno-pedagogiczne (15 godzin).

LITERATURA

Podręczniki i programy nauczania z matematyki w szkole podstawowej.

WARUNKI ZALICZENIA

Ocenił pozytywnie przez nauczyciela-opiekuna praktyki przeprowadzone lekcje, przedstawione hospitacje lekcji i udziału w życiu klasy oraz informacje o działalności szkoły, w której odbywają się zajęcia.

Praktyka nauczycielska 2

TYP PRZEDMIOTU: DODATKOWY S

FORMA ZAJĘĆ	Pra
LICZBA GODZIN	60
FORMA ZALICZENIA	Z
ECTS	3

SEMESTRY					
1	2	3	4	5	6
				■	

WYKŁADOWCA

dr Alina Szelecka

WYMAGANIA WSTĘPNE

Dydaktyka informatyki.

EFEKTY KSZTAŁCENIA

Praktyczne przygotowanie studenta do podjęcia pracy nauczyciela informatyki, w tym umiejętność organizacji procesu nauczania-uczenia się informatyki, przygotowania konspektu lekcji, prowadzenia lekcji według przygotowanych wcześniej konspektów, kontroli i oceny pracy uczniów, pracy z uczniem zdolnym oraz uczniem mającym trudności w zdobywaniu wiedzy, odpowiedniego doboru podręczników, technik i środków nauczania oraz programów komputerowych, łączenia pracy nauczyciela z pracą wychowawcy poprzez aktywny udział w życiu klasy.

PROGRAM NAUCZANIA

1. Zastosowanie poznanej teorii w procesie nauczania-uczenia się informatyki.
2. Weryfikacja poznanych teorii dydaktycznych w praktyce szkolnej.
3. Hospitowanie (15 godz.) i omawianie lekcji prowadzonych przez nauczyciela-opiekuna praktyki.
4. Przygotowanie konspektów lekcji do konkretnych tematów.
5. Samodzielne prowadzenie lekcji (30 godzin).
6. Analiza przeprowadzonych i hospitowanych lekcji pod względem merytorycznym, dydaktycznym i organizacyjnym.
7. Ewaluacja osiągnięć uczniów, kontrola i ocena w procesie nauczania-uczenia się matematyki.
8. Zajęcia psychologiczno-pedagogiczne (15 godzin).

LITERATURA

Podręczniki i programy nauczania z informatyki w gimnazjum.

WARUNKI ZALICZENIA

Ocenił pozytywnie przez nauczyciela-opiekuna praktyki przeprowadzone lekcje, przedstawione hospitacje lekcji i udziału w życiu klasy oraz informacje o działalności szkoły, w której odbywają się zajęcia.

Programowanie komputerów 1

TYP PRZEDMIOTU: PODSTAWOWY

FORMA ZAJĘĆ	W	L
LICZBA GODZIN	30	30
FORMA ZALICZENIA	E	O
ECTS	6	

SEMESTRY					
1	2	3	4	5	6
■					

WYKŁADOWCA

dr Florian Fabiś

WYMAGANIA WSTĘPNE

Biegła znajomość obsługi komputera. Znajomość matematyki na poziomie szkoły średniej.

EFEKTY KSZTAŁCENIA

Umiejętność pisania prostych programów w języku Pascal z wykorzystaniem podstawowych struktur danych (stałe, zmienne, tablice), z zachowaniem zasad programowania strukturalnego.

Wiedza i umiejętności w zakresie podstaw analizy algorytmów. Znajomość podstawowych metod konstruowania efektywnych algorytmów.

PROGRAM NAUCZANIA

- System komputerowy.** Sprzęt i oprogramowanie. Algorytm, program, kompilator, sieć działań programu.
- Programowanie strukturalne.** Struktura programu. Standardowe typy proste: całkowite, rzeczywiste, logiczny, znakowy, łańcuchowy. Deklaracje zmiennych. Instrukcja przypisania. Instrukcje wejścia-wyjścia. Procedury i funkcje: definicje, obiekty lokalne i globalne, przekazywanie parametrów przez zmienną i przez wartość, rekurencja, funkcje standardowe. Instrukcje warunkowe i iteracyjne. Tablice, operacje na tablicach.
- Własności algorytmów.** Złożoność obliczeniowa algorytmów. Semantyczna poprawność. Asymptotyka.
- Metody konstruowania efektywnych algorytmów.** Metoda „dziel i zwyciężaj”, algorytmy zachłanne.
- Podstawowe algorytmy sortowania i selekcji.** Sortowanie: przez prostą zamianę, przez proste wstawianie, przez proste wybieranie. Sortowanie szybkie. Zadanie selekcji.

LITERATURA

Literatura podstawowa

- L. Banachowski, K. Diks, W. Rytter : *Algorytmy i struktury danych*, WNT, W-wa 1996.
- K. Koleśnik: *Wstęp do programowania z przykładami w Turbo Pascalu*, Helion, 1999.
- W. Kwasowicz: *Wprowadzenie do Object Pascal i Delphi*, MIKOM, 2002.
- A. Sielicki (pod red.) : *Laboratorium programowania w języku Pascal*, Pol. Wr., Wrocław 1996.

Literatura uzupełniająca

- T.H. Cormen, Ch.E. Leiserson, R.L. Rivest: *Wprowadzenie do algorytmów*, WNT, 1997.
- M. Szmit: *Delphi*, Helion, 2006
- P. Wróblewski: *Algorytmy, struktury danych i techniki programowania*, wyd. II popr., Helion, 2001.

WARUNKI ZALICZENIA

Warunkiem zaliczenia wykładu jest zdanie egzaminu. Egzamin odbywa się w formie pisemnej. Warunkiem zaliczenia laboratorium jest uzyskanie 55% punktów ze sprawdzianów odbywających się na zajęciach w trakcie całego semestru.

Programowanie komputerów 2

TYP PRZEDMIOTU: PODSTAWOWY

FORMA ZAJĘĆ	W	L
LICZBA GODZIN	30	30
FORMA ZALICZENIA	E	O
ECTS	7	

SEMESTRY					
1	2	3	4	5	6
	■				

WYKŁADOWCA

dr Florian Fabiś

WYMAGANIA WSTĘPNE

Programowanie komputerów 1 z semestru 1.

EFEKTY KSZTAŁCENIA

Umiejętność pisania zaawansowanych programów w języku Pascal: przetwarzanie tablic rekordów, zapisywanie do pliku i czytanie z pliku, dynamiczne struktury danych.

Umiejętność implementacji w programach algorytmów sortowania, selekcji i wyszukiwania.

Znajomość w zakresie podstawowym problemu NP-zupełności (modele obliczeń, klasy P, NP, NP-zupełne).

PROGRAM NAUCZANIA

- Programowanie strukturalne.** Operacje na łańcuchach i na zbiorach. Rekordy i tablice rekordów. Pliki: schemat przetwarzania plików, pliki typowe, beztypowe, tekstowe, przetwarzanie plików. Zmienne dynamiczne: definicje, procedury tworzenia i usuwania zmiennych dynamicznych, operacje określone na elementach typu wskaźnikowego, listy, stosy, kolejki. Moduły użytkownika.
- Podstawowe algorytmy wyszukiwania.** Wyszukiwanie liniowe, binarne, interpolacyjne. Samoorganizujące się pliki.
- Klasy złożoności obliczeniowej problemów.** Problemy decyzyjne i optymalizacyjne. Modele obliczeń: deterministyczna i niedeterministyczna maszyna Turinga. Klasy złożoności obliczeniowej problemów decyzyjnych: P, NP, NP-zupełne.

LITERATURA

Literatura podstawowa

- L. Banachowski, K. Diks, W. Rytter: *Algorytmy i struktury danych*, WNT, W-wa 1996.
- K. Koleśnik: *Wstęp do programowania z przykładami w Turbo Pascalu*, Helion, 1999.
- W. Kwasowicz: *Wprowadzenie do Object Pascal i Delphi*, MIKOM, 2002.
- A. Sielicki (pod red.): *Laboratorium programowania w języku Pascal*, Pol. Wr., Wrocław 1996.

Literatura uzupełniająca

- T.H. Cormen, Ch.E. Leiserson, R.L. Rivest: *Wprowadzenie do algorytmów*, WNT, 1997.
- M. Szmit: *Delphi*, Helion, 2006
- P. Wróblewski: *Algorytmy, struktury danych i techniki programowania*, wyd. II popr., Helion, 2001.

WARUNKI ZALICZENIA

Warunkiem zaliczenia wykładu jest zdanie egzaminu. Egzamin odbywa się w formie pisemnej. Warunkiem zaliczenia laboratorium jest uzyskanie 55% punktów ze sprawdzianów odbywających się na zajęciach w trakcie całego semestru.

Programowanie obiektowe 1

TYP PRZEDMIOTU: DODATKOWY A

FORMA ZAJĘĆ	W	L
LICZBA GODZIN	30	30
FORMA ZALICZENIA	E	O
ECTS	7	

SEMESTRY					
1	2	3	4	5	6
		■		■	

WYKŁADOWCA

dr inż. Mariusz Hałuszczak

WYMAGANIA WSTĘPNE

EFEKTY KSZTAŁCENIA

Zapoznanie studenta z podstawowymi pojęciami programowania zorientowanego obiektowego. Student na zakończenie kursu powinien móc samodzielnie projektować własne klasy oraz wykorzystywać już istniejące.

PROGRAM NAUCZANIA

1. Różne metody pisania programów.
2. Podstawowe pojęcia z programowania obiektowego: obiekt, metoda, komunikat, podklasa, konkret, dziedziczenie, hermetyzacja, polimorfizm.
3. Programowanie obiektowe w wybranym języku.
4. Tworzenie klas.

LITERATURA

- G. Booch, J. Rumbaugh, I. Jacobson, *UML: przewodnik użytkownika*.
- P. M. Cantu, *Delphi 5: praktyka programowania*.
- P. Coad, E. Yourdon, *Analiza obiektowa*.
- R. Dumnicki, A. Kasprzyk, M. Kozłowski, *Analiza i projektowanie obiektowe*.
- B. Eckel, *Thinking in Java*.
- C. Horstmann, G. Cornell, *Java 2. Podstawy*.
- C. Horstmann, G. Cornell, *Java 2. Techniki zaawansowane*.
- J. Martin, J.J. Odell, *Podstawy metod obiektowych*.
- A. Pasławski, *Programowanie w Delphi 5.0*.
- W. Porębski, *Języki obiektowe*.
- S. Teixeira, X. Pacheco, *Delphi 4: vademecum profesjonalisty*.
- E. Yourdon, C. Argila, *Analiza obiektowa i projektowanie: przykłady zastosowań*.

WARUNKI ZALICZENIA

Wykład – egzamin. Laboratorium – kolokwium.

Programowanie obiektowe 2

TYP PRZEDMIOTU: DODATKOWY B

FORMA ZAJĘĆ	W	L
LICZBA GODZIN	30	30
FORMA ZALICZENIA	E	O
ECTS	7	

SEMESTRY					
1	2	3	4	5	6
			■		■

WYKŁADOWCA

dr inż. Andrzej Kasperski

WYMAGANIA WSTĘPNE

Znajomość podstaw programowania obiektowego, - HTML, JavaScript. Podstawowa znajomość relacyjnych baz danych, JDBC, SQL, PL/SQL.

EFEKTY KSZTAŁCENIA

Zajęcia skierowane do studentów chcących podnieść swoje kwalifikacje i uzupełnić wiedzę w zakresie programowania obiektowego w języku Java.

PROGRAM NAUCZANIA

Wprowadzenie do programowania w językach C i C++. Podstawy programowania w języku Java: typy danych, zmienne, przypisanie i inicjalizacja, operatory, łańcuchy, instrukcje sterujące, tablice.

Pojęcie aplikacji i programu. Tworzenie aplikacji konsolowych, okienkowych, samodzielnych. Omówienie pojęć: wyrażenia, instrukcje, funkcje, biblioteki w kontekście języka Java. Klasy i obiekty, dziedziczenie, klasy abstrakcyjne, interfejsy, fabrykatory, konwersje, polimorfizm, przetwarzanie list.

Pojęcie kolekcjonowania, typy kolekcji, klasy kolekcyjne. Pojęcie iteracji.

Wyjątki: obsługa błędów, przechwytywanie wyjątków, zasady korzystania z wyjątków.

Strumienie i pliki, wykorzystanie strumieni, strumienie obiektów, zarządzanie plikami.

Zdarzenia: obiekty nasłuchujące, delegowanie nasłuchu, funkcje obsługi, obsługiwane zdarzeń. Obiekty zdarzeniowe.

Omówienie biblioteki Swing. Obsługa poczty elektronicznej. Projektowanie apletów. Java RMI. Programowanie grafiki w języku Java.

Przetwarzanie baz danych w Javie – interfejs Java JDBC.

Tworzenie wątków w języku Java.

Programowanie aplikacji sieciowych, połączenie z serwerem, implementacja serwerów, programowanie przy użyciu gniazdek sieciowych.

LITERATURA

Literatura podstawowa

Lemay L., Rogers Cadenhead, *Java 2 dla każdego*, Helion, 2001.

Schildt H., *Java. Kompendium programisty*, Helion, 2005.

Tate B.A., *Wielec niż Java*, Helion, 2006.

Literatura uzupełniająca

Barry B., *Java(tm) dla programistów C i C++*, 1998, WNT

Darwin I.F., *Java. Receptury*, Helion, 2003.

Sierra K., Bert Bates, *Head First Java*, Helion, 2004.

WARUNKI ZALICZENIA

Cztery kolokwia w trakcie semestru. Egzamin pisemny z wykładu na zakończenie semestru.

Programowanie w pakietach statystycznych

TYP PRZEDMIOTU: DODATKOWY B

FORMA ZAJĘĆ	P
LICZBA GODZIN	30
FORMA ZALICZENIA	O
ECTS	4

SEMESTRY					
1	2	3	4	5	6
					■

WYKŁADOWCA

dr Jacek Bojarski

WYMAGANIA WSTĘPNE

Rachunek prawdopodobieństwa. Statystyka matematyczna. Laboratorium ze statystyki matematycznej.

EFEKTY KSZTAŁCENIA

Umiejętność wykorzystania pakietów statystycznych.

PROGRAM NAUCZANIA

Możliwości pakietów matematycznych, w tym również statystycznych nie ograniczają się tylko i wyłącznie do wydawania poleceń. W pakietach tych można stworzyć cały system obliczeniowy łącznie z odpowiednim interfejsem. Proponowanym pakietem statystycznym będzie „R”. W ramach projektu student zapozna się z programowaniem obiektowym w „R” i tworzeniem interfejsu graficznego, opartym na języku Tcl/Tk.

Ponadto omówione będą • przetwarzanie baz danych, w tym również XML • tworzenie grafiki trójwymiarowej • animacja.

LITERATURA

- D. Chrobak, *Tcl-Tk. Programowanie*, Helion, 2003.
- R. Dumnicki, A. Kasprzyk, M. Kozłowski, *Analiza i projektowanie obiektowe*.
- W. Porębski, *Języki obiektowe*.
- R Development Core Team, R, *A Language and Environment for Statistical Computing*, Vienna, Austria, <http://www.R-project.org>, 2006.

WARUNKI ZALICZENIA

Przygotowanie projektu.

Projektowanie systemów informatycznych

TYP PRZEDMIOTU: DODATKOWY B

FORMA ZAJĘĆ	W	L
LICZBA GODZIN	30	30
FORMA ZALICZENIA	E	O
ECTS	6	

SEMESTRY					
1	2	3	4	5	6
				■	

WYKŁADOWCA

dr inż. Janusz Jabłoński

WYMAGANIA WSTĘPNE

Języki i metody programowania. Programowanie obiektowe.

EFEKTY KSZTAŁCENIA

Znajomość podstawowych problemów napotykaných w analizie, projektowaniu oraz realizacji systemów informatycznych oraz efektywnych metod wykorzystywanych w wytwarzaniu systemów korzystających z technologii informacyjnych w przetwarzaniu informacji ukierunkowanych na zaspokojenie zróżnicowanych wymagań użytkowników.

PROGRAM NAUCZANIA

Badanie potrzeb informacyjnych oraz zasoby informacyjne systemu. Wybrane metody analizy systemów informacyjnych. Typologia i charakterystyka systemów informatycznych zarządzania. Organizacyjne i ekonomiczne aspekty tworzenia systemów informatycznych. Cykle życia oprogramowania i systemu informatycznego. Dobór modelu procesu do specyfikacji przedsięwzięcia. Podstawowe podejścia zasady i techniki oraz modele i diagramy metodyk strukturalnych i obiektowych. Projektowanie danych oraz interfejsu użytkownika. Wybrane zagadnienia wdrażania systemów informatycznych. Zakres, zasady i formy integracji oraz doskonalenia systemów informatycznych. Narzędzia CASE w modelowaniu i projektowaniu. Analiza oraz projekt i implementacja przykładowego systemu informatycznego.

LITERATURA

- R. Barker, C. Longman, *CASE Method, modelowanie funkcji i procesów*, WNT, 1996.
- C. L. Hall, *Techniczne podstawy systemów klient-serwer*, WNT, 1996.
- J. Roszkowski, *Analiza i projektowanie strukturalne*, Wydawnictwo Helion, 1998.
- P. Benon-Davies, *Inżynieria Systemów Informacyjnych*, WNT, 1999.
- V. Sthern, *C++ Inżynieria Programowania*, Helion, Gliwice 2004.
- J. Cogswell, *Tworzenie użytecznego oprogramowania*, Warszawa 2005.
- J. Górski, *Inżynieria oprogramowania w projekcie informatycznym*, Warszawa 2000.

WARUNKI ZALICZENIA

Jedno kolokwium, cztery sprawdziany z wiadomości bieżących. Ocena poszczególnych etapów prac indywidualnych w semestrze. Na koniec semestru egzamin pisemny.

Psychologia

TYP PRZEDMIOTU: DODATKOWY H

FORMA ZAJĘĆ	W	Ć
LICZBA GODZIN	30	30
FORMA ZALICZENIA	E	O
ECTS	7	

SEMESTRY					
1	2	3	4	5	6
	■		■		■

WYKŁADOWCA

dr Anna Mróz

WYMAGANIA WSTĘPNE

EFEKTY KSZTAŁCENIA

Znajomość mechanizmów procesów poznawczych i emocjonalnych człowieka, a także reguł komunikacji społecznej. Umiejętność rozpoznawania najczęstszych przyczyn problemów szkolnych dzieci oraz zaburzeń w rozwoju dzieci i młodzieży. Orientacja w zakresie podstawowych nurtów w psychologii i teorii osobowości

PROGRAM NAUCZANIA

1. Nurty w psychologii.
2. Procesy poznawcze: Proces spostrzegania. Proces myślenia. Pamięć. Nabywanie odruchów. Uczenie się. Inteligencja.
3. Temperament: cechy temperamentalne, teorie temperamentu dotyczące dzieci i dorosłych.
4. Stres psychologiczny: Sytuacje trudne. Style radzenia sobie ze stresem.
5. Upośledzenia umysłowe.
6. Trudności szkolne dzieci dyslektycznych..
7. ADHD – zespół nadpobudliwości psychoruchowej z deficytem uwagi. Przyczyny, objawy, sposoby pracy z dziećmi z ADHD.
8. Uzależnienia: Przyczyny. Profilaktyka i terapia uzależnień.
9. Zaburzenia odżywiania: Anoreksja. Bulimia.
10. Osobowość neurotyczna: psychodynamiczne teorie osobowości.
11. Rozwój człowieka w ciągu całego życia: teoria E. Eriksona.
12. Psychologiczne teorie egzystencjalne.
13. Rozwój tożsamości narracyjnej: teoria McAdamsa.
14. Potencjał rozwojowy człowieka: wspomaganie rozwoju na kolejnych poziomach rozwoju.
15. Analiza relacji interpersonalnych: teoria E. Berne'a.
16. Role społeczne a postawy. Percepcja społeczna. Uprzedzenia.

LITERATURA

- Ashcraft D. : *Teorie osobowości. Studia przypadków*. PWN, Warszawa, 2002
- Birch A. : *Psychologia rozwojowa w zarysie*. PWN, Warszawa, 2005
- Borkowska A., Domańska Ł. : *Neuropsychologia kliniczna dziecka*. PWN, Warszawa, 2006
- Czyżowska D. : *Między indoktrynacją a relatywizmem – pytanie o cel edukacji moralnej*. „Psychologia Rozwojowa” ,2000, t.5, nr 1-2. s. 59-68.
- Hall. C., Lindzey G.: *Teorie osobowości*. PWN, Warszawa, 2001
- Meyer R. : *Psychopatologia*. GWP, Gdańsk, 2003
- Strelau J. (red.): *Psychologia. Podręcznik akademicki. T.II*. PWN, Warszawa, 2001
- Zimbardo Ph., Gerrig R.: *Psychologia i życie*. Warszawa, PWN, 2006.

WARUNKI ZALICZENIA

Ćwiczenia - dwa pisemne sprawdziany wiadomości w ciągu semestru.

Wykład - egzamin.

Rachunek prawdopodobieństwa

TYP PRZEDMIOTU: PODSTAWOWY

FORMA ZAJĘĆ	W	Ć
LICZBA GODZIN	30	30
FORMA ZALICZENIA	E	O
ECTS	7	

SEMESTRY					
1	2	3	4	5	6
		■			

WYKŁADOWCA

dr Grażyna Mazurkiewicz

WYMAGANIA WSTĘPNE

Analiza matematyczna 1 i 2.

EFEKTY KSZTAŁCENIA

Obliczanie prawdopodobieństw zdarzeń losowych, wartości oczekiwanej, wariancji i odchylenia standardowego; analizowania podstawowych schematów doświadczalnych, w tym schematu Bernoulliego; badania niezależności zmiennych losowych; umiejętność stosowania centralnego twierdzenia granicznego i prawa wielkich liczb.

PROGRAM NAUCZANIA

1. Powtórka z kombinatoryki, klasyczna definicja prawdopodobieństwa, prawdopodobieństwo geometryczne, prawdopodobieństwo warunkowe, wzór Bayesa, niezależność zdarzeń.
2. Ogólna definicja prawdopodobieństwa, podstawowe własności Zmienne losowe i ich rozkłady. przegląd rozkładów ciągłych i dyskretnych, rozkłady mieszane, funkcje zmiennych losowych. Dystrybucja, generowanie próby losowej zadanego rozkładu.
3. Funkcja charakterystyczna, podstawowe własności, twierdzenie o odwracaniu, związki z momentami. Zbieżność według rozkładu ciągu zmiennych losowych. Centralne twierdzenie graniczne.
4. Zbieżność według prawdopodobieństwa, nierówność Czebyszewa, słabe prawo wielkich liczb.
5. Rozkłady warunkowe zmiennych losowych, parametry rozkładów warunkowych. Modelowanie komputerowe wektorów losowych z zadanym współczynnikiem korelacji i zadanymi rozkładami brzegowymi.

LITERATURA

- J. K. Misiewicz, *Wykłady z rachunku prawdopodobieństwa z zadaniami*, SCRIPT, Warszawa 2005.
- J. Jakubowski, R. Sztencel, *Wstęp do teorii prawdopodobieństwa*, SCRIPT, Warszawa 2000.
- A. E. Pluciński, *Elementy probabilistyki*, PWN, Warszawa 1982.
- T. Inglot, T. Ledwina, Z. Ławniczak, *Materiały do ćwiczeń z rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej*, PWr., Wrocław 1984.

WARUNKI ZALICZENIA

Warunkiem zaliczenia wykładu jest uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu, który odbywa się w formie testu. Warunkiem zaliczenia ćwiczeń jest uzyskanie pozytywnych ocen z dwóch kolokwium.

Religie świata

TYP PRZEDMIOTU: DODATKOWY H

FORMA ZAJĘĆ	Ć
LICZBA GODZIN	30
FORMA ZALICZENIA	O
ECTS	2

SEMESTRY					
1	2	3	4	5	6
			■		■

WYKŁADOWCA

dr Bogdan Trocha

WYMAGANIA WSTĘPNE

Ogólna orientacja odnośnie różnorodności form religijnych.

EFEKTY KSZTAŁCENIA

Zapoznanie z definicjami religii, podstawową typologią religii oraz historią religii archaicznych, politeistycznych i uniwersalistycznych oraz ich rozwojem. Określenie związków religii ze społeczeństwem oraz kondycją ludzką.

PROGRAM NAUCZANIA

1. Struktura i morfologia sacrum.
2. Cechy myślenia archaiczno i geneza wierzeń religijnych.
3. Szamanizm.
4. Religie Mezopotamii.
5. Kosmogonie Egiptu.
6. Religie Indoeuropejczyków.
7. Bogowie greccy i kultury misteryjne.
8. Taoizm i nauczanie Buddy.
9. Religie Celtów, Germanów i Słowian.
10. Religie uniwersalne.
11. Bóstwa uraniczne. Kultury lunarne i solarne.
12. Symbolika akwaticzna i telluryczna, narodziny piekła.
13. Żywy Kosmos i konstrukcja przestrzeni świętej.
14. Czas święty.
15. Funkcje mitów.

LITERATURA

- Eliade M., *Traktat o historii religii*, przeł. J. Wierusz-Kowalski, Warszawa 1993.
- Eliade M., *Historia wierzeń i idei religijnych*, t. 1-3, przeł. S. Tokarski, A. Kuryś, Warszawa 1995.
- Szyjewski A., *Etnologia religii*, Kraków 2001.
- Sieradzan J., *Szaleństwo w religiach świata*, Kraków 2005.
- Weber M., *Socjologia religii*, przeł. T. Zaorski, G. Sowinski, D. Motak, Kraków 2000.
- Burkert W., *Starożytne kultury misteryjne*, przeł. K. Bielawski, Kraków 2007.
- James E.O., *Starożytnie bogowie*, przeł. L. Cyboran, J. Prokopiuk, Warszawa 1970.
- Hornung E., *Jeden czy wielu? Koncepcja Boga w starożytnym Egipcie*, przeł. A. Niwiński, Warszawa 1991.
- Durkheim E., *Elementarne formy życia religijnego*, przeł. A. Zadrożyńska, Warszawa 1990.

WARUNKI ZALICZENIA

Obecność i aktywność na ćwiczeniach.

Retoryka z elementami erystyki

TYP PRZEDMIOTU: DODATKOWY H

FORMA ZAJĘĆ	Ć
LICZBA GODZIN	30
FORMA ZALICZENIA	O
ECTS	2

SEMESTRY					
1	2	3	4	5	6
		■		■	

WYKŁADOWCA

dr hab. Stanisław Borawski, prof. UZ

WYMAGANIA WSTĘPNE

EFEKTY KSZTAŁCENIA

Wyposażenie słuchaczy w podstawowe zaplecze erudycyjne z zakresu retoryki i erystyki, ze szczególnym uwzględnieniem oddziaływania perswazyjnego. Wykształcenie metodyki przygotowania mowy na wybrany temat oraz umiejętności zachowania się językowego w sytuacjach spontanicznych.

PROGRAM NAUCZANIA

1. Operowanie głosem, gestem, prozodią.
2. Retor i etyczny wymiar retoryki.
3. Rodzaje mów i ich elementy konstytutywne.
4. Analiza wzorcowych mów.
5. Ćwiczenia w utrzymywaniu kontaktu z audytorium (warunki perswazji).
6. Fazy pracy retora nad przygotowaniem mowy.
7. Prezentacja wybranych mów studenckich na tematy uzgodnione połączona z dyskursem i omówieniem prezentowanych prac.

LITERATURA

- M. Korolko, *Sztuka retoryki: przewodnik encyklopedyczny*, Warszawa 1990.
- S. Borawski, A. Furdal, *Wybór tekstów do historii języka polskiego*, Warszawa 1980 (wybrane teksty).
- J. Ziomek, *Retoryka opisowa*, Wrocław, Warszawa, Kraków 2000 (wskazane rozdziały).
- Ch. Perelman, *Imperium retoryki: retoryka i argumentacja*; przeł. M. Chomicz; Warszawa 2002.
- J. Borg, *Perswazja: sztuka wpływania na ludzi*, przeł. R. Madejski, Warszawa 2006.
- M. Korolko, *Przekonuj i daj się przekonać: dialektyka, retoryka, erystyka z ćwiczeniami*, skrypt, Piotrków Trybunalski 2003.
- *Retoryka dziś. Teoria i praktyka*, red. R. Przybylska, W. Przyczyna, Kraków 2001.

WARUNKI ZALICZENIA

Zaliczenie na ocenę na podstawie udziału w zajęciach oraz ocen uzyskanych za mowy samodzielnie przygotowane.

Równania różniczkowe

TYP PRZEDMIOTU: KIERUNKOWY

FORMA ZAJĘĆ	W	Ć
LICZBA GODZIN	30	30
FORMA ZALICZENIA	E	O
ECTS	7	

SEMESTRY					
1	2	3	4	5	6
			■		

WYKŁADOWCA

dr Ewa Sylwestrzak

WYMAGANIA WSTĘPNE

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

EFEKTY KSZTAŁCENIA

Znajomość fundamentalnych zagadnień z teorii równań różniczkowych zwyczajnych oraz wybranych elementów teorii jakościowych metod równań różniczkowych zwyczajnych. Umiejętności w zakresie: efektywnego rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych rzędu I-go i II-go, rozwiązywania układów równań różniczkowych liniowych I-go rzędu, badania stabilności punktów osobliwych tych układów, stosowania transformaty Laplace'a do rozwiązywania zagadnień początkowych dla równań różniczkowych liniowych oraz układów takich równań. Umiejętność stosowania równań różniczkowych zwyczajnych do rozwiązywania niektórych problemów z zakresu fizyki, biologii, demografii.

PROGRAM NAUCZANIA

- Równania różniczkowe zwyczajne rzędu pierwszego.** • Przykłady zjawisk prowadzących do równań różniczkowych. • Interpretacja geometryczna równania różniczkowego. • Równania o zmiennych rozdzielonych i typy równań sprowadzalnych do równań o zmiennych rozdzielonych. • Równania liniowe i sprowadzalne do równań liniowych (równanie Bernoulliego, równanie Riccatiego). • Równania zupełne.
- Istnienie i jednoznaczność rozwiązań lokalnych zagadnień początkowych.** • Zagadnienie Cauchy'ego dla równań różniczkowych. • Twierdzenie Picarda – Lindelöfa. • Lemat Gronwella. • Twierdzenie Peano. • Przedłużalność rozwiązań zagadnienia początkowego. • Zależność rozwiązania zagadnienia Cauchy'ego od danych początkowych i prawej strony równania.
- Calki pierwsze układów autonomicznych.**
- Równania różniczkowe drugiego rzędu.** • Motywacja fizyczna. • Typy równań drugiego rzędu sprowadzalnych do równań rzędu pierwszego. • Równania liniowe drugiego rzędu.
- Układy równań różniczkowych liniowych pierwszego rzędu.** • Istnienie i jednoznaczność rozwiązań. • Układy jednorodnie, macierz fundamentalna. • Układy o stałych współczynnikach. • Układy niejednorodnie. • Portrety fazowe układów liniowych.
- Elementy teorii stabilności rozwiązań równań różniczkowych.**
- Klasyfikacja i stabilność punktów osobliwych układów liniowych na płaszczyźnie.** • Klasyfikacja i stabilność punktów osobliwych układów nieliniowych na płaszczyźnie. • Stabilność w sensie Lapunowa. Funkcja Lapunowa i podstawowe twierdzenia o stabilności.
- Transformata Laplace'a i jej zastosowanie do rozwiązywania zagadnień początkowych.**

LITERATURA

- A. Palczewski, *Równania różniczkowe zwyczajne*, WNT, Warszawa 1999.
- W.I. Arnold, *Równania różniczkowe zwyczajne*, PWN, Warszawa 1975.
- A. Pelczar, J. Szarski, *Wstęp do równań różniczkowych zwyczajnych*, PWN, Warszawa 1987.
- N.M. Matwiejew, *Metody całkowania równań różniczkowych zwyczajnych*, PWN, Warszawa 1986.
- L.S. Pontriagin, *Równania różniczkowe zwyczajne*, PWN, Warszawa 1964.
- I. Pietrowski, *Równania różniczkowe zwyczajne*, PTM, Warszawa 1953.
- Ph. Hartman, *Ordinary Differential Equations*, Wiley, New York, 1964.

WARUNKI ZALICZENIA

Warunkiem koniecznym i dostatecznym zaliczenia ćwiczeń jest uzyskanie połowy z maksymalnej ilości punktów ze sprawdzianów cząstkowych lub zaliczenie kolokwium zaliczeniowego z całej partii materiału na koniec semestru. Wpływ na ocenę mają: wyniki sprawdzianów cząstkowych oraz aktywne uczestnictwo w zajęciach. Warunkiem zaliczenia wykładu jest zdanie egzaminu końcowego.

Rynki kapitałowe

TYP PRZEDMIOTU: DODATKOWY S

FORMA ZAJĘĆ	W
LICZBA GODZIN	30
FORMA ZALICZENIA	Z
ECTS	1

SEMESTRY					
1	2	3	4	5	6
		■		■	

WYKŁADOWCA

dr hab. Mieczysław Dudek, prof. UZ

WYMAGANIA WSTĘPNE

EFEKTY KSZTAŁCENIA

Znajomość funkcjonowania rynków finansowych, obrotu papierami wartościowymi i działalności polskich instytucji finansowych..

PROGRAM NAUCZANIA

1. Rynek kapitałowy jako element rynku finansowego. Zysk, rentowność i ryzyko na rynku kapitałowym.
2. Uczestnicy rynku kapitałowego – inwestorzy, emitenci i pośrednicy.
3. regulacje prawne rynku kapitałowego.
4. Nadzór publiczny nad rynkiem kapitałowym. Komisja Nadzoru Finansowego. Regulacje podatkowe rynku kapitałowego.
5. Emisja papierów wartościowych. Emitent i subemitent. Dematerializacja papierów wartościowych i jej konsekwencje. Krajowy Depozyt Papierów Wartościowych. Pierwotny i wtórny obrót papierami wartościowymi.
6. Akcje, ich emisja i obrót.
7. Papiery wartościowe dłużne. Obligacje skarbowe, ich rodzaje i obrót.
8. Zarządzanie portfelem inwestycyjnym. Wskaźniki rynku kapitałowego. Portfele papierów wartościowych.

LITERATURA

- W. Dębski, *Rynek finansowy i jego mechanizmy*, PWN, Warszawa 2001.
- E. Ostrowska, *Rynek kapitałowy: funkcjonowanie i metody oceny*, PWE, Warszawa 2007.

WARUNKI ZALICZENIA

Zaliczenie na podstawie obecności i aktywności na zajęciach.

Seminarium dyplomowe

TYP PRZEDMIOTU: DODATKOWY A

FORMA ZAJĘĆ	S
LICZBA GODZIN	30
FORMA ZALICZENIA	Z
ECTS	10

SEMESTRY					
1	2	3	4	5	6
					■

WYKŁADOWCA

pracownicy Wydziału Matematyki, Informatyki i Ekonometrii

WYMAGANIA WSTĘPNE**EFEKTY KSZTAŁCENIA**

Umiejętność zebrania wiadomości z różnych źródeł i zapisania ich w formie pracy licencjackiej.

PROGRAM NAUCZANIA

Program zależy od tematyki seminarium dyplomowego. Studenci wybierają seminarium dyplomowe w zależności od swoich zainteresowań i wcześniej zrealizowanych przedmiotów specjalistycznych.

LITERATURA

W zależności od tematyki seminarium dyplomowego.

WARUNKI ZALICZENIA

Złożenie pracy licencjackiej ocenionej pozytywnie przez promotora i recenzenta pracy.

Sieci komputerowe

TYP PRZEDMIOTU: DODATKOWY A

FORMA ZAJĘĆ	W	L
LICZBA GODZIN	30	30
FORMA ZALICZENIA	E	O
ECTS	6	

SEMESTRY					
1	2	3	4	5	6
				■	

WYKŁADOWCA

mgr inż. Andrzej Majczak, mgr inż. Edward Ciał

WYMAGANIA WSTĘPNE

Technologia informacyjna. Programowanie komputerów.

EFEKTY KSZTAŁCENIA

Umiejętności i kompetencje: projektowania i administrowania sieciami komputerowymi; konfigurowania urządzeń sieciowych opartych na technologii Ethernet; projektowania serwisów Internetowych.

PROGRAM NAUCZANIA

• Sieci komputerowe i Internet. Podstawowe komponenty sieci. • Warstwy protokołów i modele ich usług. • Warstwa aplikacji. Technologia WWW i protokół HTTP. Elementy definicji języka HTML. Kaskadowe arkusze stylu CSS. Internetowa poczta elektroniczna, Formaty wiadomości pocztowych. Protokół przesyłania plików FTP. Usługi protokołu DNS. Tworzenie prostego serwera WWW. • Warstwa transportowa. Usługi warstwy transportowej. Protokół UDP, protokół TCP. • Warstwa sieci. Protokół IP. Adresowanie w Internecie. Algorytmy routingu. • Warstwa łącza danych i sieci lokalne. Usługi warstwy łącza danych i adresowanie na poziomie warstwy łącza danych. • Sieci bezprzewodowe. Wi-Fi bezprzewodowe sieci lokalne. Komórkowy dostęp do Internetu. • Bezpieczeństwo w sieciach komputerowych. Zasady kryptografii, zabezpieczenie transmisji za pomocą szyfrowania. Uwierzytelnianie, protokoły uwierzytelniania. Weryfikowanie źródeł informacji za pomocą podpisów cyfrowych. Zapory sieciowe jako kontrola dostępu. Ataki i środki zaradcze. Bezpieczna poczta elektroniczna. Protokół bezpiecznych transmisji internetowych SSL.

LITERATURA

Literatura podstawowa

- J. F. Kurose, K. W. Ross, *Sieci komputerowe. Od ogółu do szczegółu z Internetem w tle*, Helion, 2006.
- A. S. Tanenbaum, *Sieci komputerowe*, Helion, 2004.

Literatura uzupełniająca

- W. Stallings, *Data and Computer Communications*, Prentice Hall, 2007.
- J. N. Robbins, *Projektowanie stron internetowych*, Helion, 2008.
- R. Pawlak, *Okablowanie strukturalne sieci. Teoria i praktyka*, Helion, 2008.

WARUNKI ZALICZENIA

Szczegółowe warunki zaliczenia określa prowadzący na pierwszych zajęciach w semestrze. Laboratorium – warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych, przewidzianych do realizacji w ramach programu laboratorium.

Wykład – warunkiem zaliczenia jest zaliczenie laboratorium oraz uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu przeprowadzonego w formie pisemnej lub ustnej.

Statystyczne modele liniowe

TYP PRZEDMIOTU: DODATKOWY A

FORMA ZAJĘĆ	W	L
LICZBA GODZIN	30	30
FORMA ZALICZENIA	E	O
ECTS	7	

SEMESTRY					
1	2	3	4	5	6
					■

WYKŁADOWCA

WYMAGANIA WSTĘPNE

EFEKTY KSZTAŁCENIA

PROGRAM NAUCZANIA

LITERATURA

WARUNKI ZALICZENIA

W PRZYGOTOWANIU

Statystyka matematyczna

TYP PRZEDMIOTU: PODSTAWOWY

FORMA ZAJĘĆ	W	Ć
LICZBA GODZIN	30	30
FORMA ZALICZENIA	E	O
ECTS	7	

SEMESTRY					
1	2	3	4	5	6
			■		

WYKŁADOWCA

dr Agnieszka Urbańska-Motyka

WYMAGANIA WSTĘPNE

Rachunek prawdopodobieństwa.

EFEKTY KSZTAŁCENIA

Umiejętność stosowania metod wnioskowania statystycznego w badaniach statystycznych i ekonometrycznych.

PROGRAM NAUCZANIA

- Rozkłady związane z rozkładem normalnym**
 - Rozkład chi-kwadrat. • Rozkład t-Studenta. • Rozkład F-Snedecora.
- Model statystyczny**
 - Przestrzeń statystyczna. • Próba losowa. • Przestrzeń statystyczna indukowana przez próbę. • Pojęcie statystyki. • Dystrybuanta empiryczna. • Histogram. • Twierdzenie Fishera.
- Estymacja punktowa**
 - Estymacja nieobciążona. • Metoda największej wiarygodności. • Metoda momentów.
- Estymacja przedziałowa**
 - Przedział ufności. • Poziom ufności. • Częstościowa interpretacja przedziału ufności. • Konstrukcja przedziału ufności dla wartości oczekiwanej i wariancji w rozkładzie normalnym. • Przedział ufności dla wskaźnika struktury.
- Testowanie hipotez statystycznych**
 - Hipoteza statystyczna. • Test statystyczny. • Błąd I i II rodzaju. • Poziom istotności. • Funkcja mocy testu. • Testy zgodności. • Testy dla rozkładu normalnego. • Testy dla dwóch prób. • Jedno i dwukierunkowa analiza wariancji. • Testy oparte na ilorazie wiarygodności.

LITERATURA

- J. Bartoszewicz, *Wykłady ze Statystyki Matematycznej*, PWN, Warszawa 1989.
- J. Greń, *Statystyka Matematyczna, Modele i Zadania*, wydanie piąte. PWN, Warszawa 1976.
- A. Luszniewicz, T. Słaby, *Statystyka Stosowana*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, 1996.
- W. Klonecki, *Elementy Statystyki dla Inżynierów*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1999.
- W. Krysiński, J. Bartos, W. Dyczka, W. Królikowska, W. Wasilewski, *Rachunek Prawdopodobieństwa i Statystyka Matematyczna w Zadaniach*, część pierwsza i druga, wydanie piąte. PWN, Warszawa 1995.
- M. Krzyśko, *Statystyka Matematyczna*, Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań 1996.

WARUNKI ZALICZENIA

Ćwiczenia - listy zadań, kolokwia. Wykład - ocena z egzaminu pisemnego.

Statystyka matematyczna laboratorium

TYP PRZEDMIOTU: DODATKOWY B

FORMA ZAJĘĆ	L
LICZBA GODZIN	30
FORMA ZALICZENIA	O
ECTS	2

SEMESTRY					
1	2	3	4	5	6
			■		■

WYKŁADOWCA

dr Agnieszka Urbańska-Motyka

WYMAGANIA WSTĘPNE

Udział w wykładzie ze statystyki matematycznej.

EFEKTY KSZTAŁCENIA

Student zapozna się z programem komputerowym wspomagającym analizy statystyczne.

PROGRAM NAUCZANIA

Laboratorium ze statystyki matematycznej jest uzupełnieniem wykładu i ćwiczeń ze statystyki matematycznej. Korzystając z programu statystycznego prowadzone będą badania i analizy statystyczne poznane na wykładach i ćwiczeniach.

LITERATURA

- J. Bartoszewicz, *Wykłady ze Statystyki Matematycznej*, PWN, Warszawa 1989.
- J. Greń, *Statystyka Matematyczna, Modele i Zadania*, wydanie piąte. PWN, Warszawa 1976.
- A. Luszniewicz, T. Słaby, *Statystyka Stosowana*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, 1996.
- W. Klonecki, *Elementy Statystyki dla Inżynierów*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1999.
- W. Krysiński, J. Bartos, W. Dyczka, W. Królikowska, W. Wasilewski, *Rachunek Prawdopodobieństwa i Statystyka Matematyczna w Zadaniach*, część pierwsza i druga, wydanie piąte. PWN, Warszawa 1995.
- M. Krzyśko, *Statystyka Matematyczna*, Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań 1996.
- R Development Core Team, R, *A Language and Environment for Statistical Computing*, Vienna, Austria, <http://www.R-project.org>, 2006.

WARUNKI ZALICZENIA

Zaliczenie na podstawie pozytywnie ocenionych przeprowadzonych przez studenta analiz statystycznych.

Statystyka opisowa i ekonomiczna

TYP PRZEDMIOTU: DODATKOWY B

FORMA ZAJĘĆ	L
LICZBA GODZIN	30
FORMA ZALICZENIA	O
ECTS	2

SEMESTRY					
1	2	3	4	5	6
			■		■

WYKŁADOWCA

dr Agnieszka Urbańska-Motyka

WYMAGANIA WSTĘPNE

Rachunek prawdopodobieństwa. Analiza matematyczna.

EFEKTY KSZTAŁCENIA

Umiejętność projektowania i realizacji badania statystycznego; obliczania i interpretacji miar opisowych zbiorowości statystycznych; posługiwania się opisowymi miarami dynamiki zjawisk, w tym indeksami dla różnych dziedzin życia gospodarczego i społecznego.

PROGRAM NAUCZANIA

1. Klasyfikacja danych
Tabela. • Szereg rozdzielczy.
2. Graficzna reprezentacja danych
Histogram. • Wielobok liczebności. • Wykres pudełkowy. • Wykres kołowy. • Wykres kwantylowy. • Wykres korelacyjny.
3. Miary rozkładu
Średnia arytmetyczna. • Średnia ważona. • Średnia geometryczna. • Średnia harmoniczna. • Kwantyl. • Rozstęp. • Wariancja. • Współczynnik zmienności. • Współczynnik skośności. • Współczynnik asymetrii. • Kurtoza. • Współczynnik Giniego.
4. Analiza dynamiki zjawisk
Przyrosty. • Indeksy.

LITERATURA

I. Bąk, I. Markowicz, M. Mojsiewicz, K. Wawrzyniak, *Statystyka w zadaniach*, część I *Statystyka opisowa*, WNT, 2002.

WARUNKI ZALICZENIA

Zaliczenie na podstawie pozytywnie ocenionych przeprowadzonych przez studenta badań statystycznych.

Stylistyka praktyczna

TYP PRZEDMIOTU: DODATKOWY H

FORMA ZAJĘĆ	Ć
LICZBA GODZIN	30
FORMA ZALICZENIA	O
ECTS	2

SEMESTRY					
1	2	3	4	5	6
			■		■

WYKŁADOWCA

dr Iwona Żuraszek-Ryś

WYMAGANIA WSTĘPNE

Podstawowe wiadomości z zakresu stylistyki i kultury języka polskiego na poziomie szkoły średniej.

EFEKTY KSZTAŁCENIA

Student powinien umiejętnie posługiwać się poprawną polszczyzną zarówno w mowie, jak i w piśmie, a więc powinien z łatwością formułować różnorodne pisma (np. CV, list motywacyjny); powinien być także przygotowany do poprawnego napisania pracy dyplomowej.

PROGRAM NAUCZANIA

1. Wprowadzenie do stylistyki (pojęcie stylu, charakterystyka poszczególnych rodzajów stylu).
2. Poprawność stylistyczna a stylistyczne zróżnicowanie współczesnej polszczyzny.
3. Cechy stylu potocznego.
4. Cechy stylu naukowego. Jak pisać teksty naukowe?
5. Budowa pracy naukowej: zawartość merytoryczna oraz układ graficzny strony i całości pracy.
6. Sporządzanie przypisów i bibliografii.
7. Gatunki wypowiedzi – przykłady pism urzędowych (CV i list motywacyjny).
8. Streszczenie jako ponadgatunkowa forma przetwarzania komunikatu.
9. Poprawność i sprawność językowa. (normy językowe, kryteria poprawności językowej).
10. O błędach fonetycznych.
11. O błędach fleksyjnych.
12. O błędach składniowych
13. O błędach leksykalnych.
14. O błędach frazeologicznych.
15. O błędach ortograficznych i interpunkcyjnych.

LITERATURA

- Z. Adamiszyn, *Kategoria potoczności w polskich pracach językoznawczych*, [w:] *Język potoczny jako przedmiot badań językoznawczych*, red. S. Gajda, Z. Adamiszyn, Opole 1991, s. 7-22.
- J. Bartmiński, *Styl potoczny*, [w:] *Współczesny język polski*, red. J. Bartmiński, Wrocław 1993, s. 115-134.
- J. Bartmiński, *Styl potoczny jako centrum systemu stylowego języka*, „Poradnik Językowy” 1991, z. 1, s. 10-23.
- S. Bąba, *Innowacje frazeologiczne współczesnej polszczyzny*, Poznań 1989
- S. Bąba, B. Walczak, *Na końcu języka. Poradnik leksykalno-gramatyczny*, Poznań 1992.
- J. Boć, *Jak pisać pracę magisterską*, Wrocław 1994.
- D. Buttler, *Miejsce języka potocznego wśród odmian współczesnej polszczyzny*, w: *Język literacki i jego warianty*, Wrocław, s.171-178
- D. Buttler, A. Markowski, *Słownictwo współnoodmianowe, książkowe i potoczne współczesnej polszczyzny*, [w:] *Język a kultura*, t. 1, *Podstawowe pojęcia i problemy*, red. J. Anusiewicz i J. Bartmiński, Wrocław 1991, s. 107-121.
- M. Chrzanowska, M. Kozłowski, *Curriculum vitae. Listy motywacyjne. Listy z podziękowaniem*, Warszawa 2000.
- E. Dąbrowska, *Styl artystyczny*, [w:] *Przewodnik po stylistyce polskiej*, red. S. Gajda, Opole 1995, s. 219-286.
- W. Doroszewski, *Kryteria poprawności językowej*, Warszawa 1950.
- S. Dubisz, *Styl?*, „Stylistyka” 1995, IV, s. 277-297.
- J. Dziembaj, *Jak sprzedać się pracodawcy, czyli jak napisać resume...*, Kraków 1994
- M. Eggert, *List motywacyjny*, [w:] *Doskonałe CV*, Poznań 2001.

- S. Gajda, *Podstawy badań nad językiem naukowym*, Warszawa 1982.
- S. Gajda, *Styl naukowy*, [w:] *Współczesny język polski*, red. J. Bartmiński, Wrocław 1993, s. 173-189.
- H. Kajetanowicz, *Licz się ze słowami. Ćwiczenia leksykalne i frazeologiczne*, Gdańsk 1998.
- K. Kłosińska, *Formy i normy, czyli poprawna polszczyzna w praktyce*, Warszawa 2005.
- J. Kował, *O sztuce pisanie wypracowań*, Kielce 1994.
- H. Kurkowska, S. Skorupka, *Stylistyka polska. Zarys*, Warszawa 1959.
- A. M. Lewicki, *Frazeologia stylu naukowego* [w:] *Z problemów frazeologii polskiej i słowiańskiej V*, Wrocław 1988.
- J. Maćkiewicz, *Jak pisać teksty naukowe*, Gdańsk 1996.
- W. Marciszewski, *Sposoby streszczania i odmiany streszczeń*, „Studia Semiotyczne”, t. 1, Warszawa 1970.
- S. Mikołajczak, *Składnia tekstów naukowych, dyscypliny humanistyczne*, Poznań 1990.
- J. Miodek, *O normie językowej*, [w:] *Encyklopedia kultury polskiej XX wieku. T. 2: Współczesny język polski*, pod red. J. Bartmińskiego, Wrocław 1993.
- A. Osuchowska, *Poradnik redaktora i autora*, Warszawa 1988.
- *Polszczyzna płata nam figle. Poradnik językowy dla każdego*, pod red. J. Podrackiego, Warszawa 1993.
- J. Porayski-Pomsta, *Błędy językowe i ich rodzaje*, [w:] *Polszczyzna a/i Polacy u schyłku XX wieku. Zbiór studiów*, pod red. K. Handke i H. Dalewskiej-Greń, Warszawa 1994.
- J. Porayski-Pomsta, E. Wolańska, *Umiejętność streszczania a rozumienie tekstu oryginału*, „Studia Pragmalingwistyczne”, t. 3, red. J. Porayski-Pomsta, Warszawa 2002.
- *Praktyczna stylistyka nie tylko dla polonistów*, red. E. Bańkowska i A. Mikołajczuk, Warszawa 2003.
- *Przewodnik po stylistyce polskiej*, red. S. Gajda, Opole 1995.
- B. Walczak, *Przegląd kryteriów poprawności językowej*, „Poradnik Językowy” 1995, z. 9/10.
- A. Wierzbicka, P. Wierzbicki, *Praktyczna stylistyka*, Warszawa 1969.
- A. Wilkoń, *Typologia odmian językowych współczesnej polszczyzny*, Katowice 1987.
- M. Wojtak, *Styl urzędowy*, [w:] *Współczesny język polski*, red. J. Bartmiński, Wrocław 1993, s. 147-162.
- M. Wolny, *List motywacyjny jako nowy gatunek językowy*, „Poradnik Językowy” 1998, z. 4-5.
- D. Zdunkiewicz-Jedynak, *Jak to napisać? Poradnik redagowania i komponowania tekstów*, Warszawa 2001.

WARUNKI ZALICZENIA

Aktywne uczestnictwo w zajęciach oraz napisanie jednej pracy pisemnej (np. listu motywacyjnego).

Systemy baz danych 1

TYP PRZEDMIOTU: DODATKOWY A

FORMA ZAJĘĆ	W	Ć	L
LICZBA GODZIN	30	15	30
FORMA ZALICZENIA	E	O	O
ECTS	8		

SEMESTRY					
1	2	3	4	5	6
			■		■

WYKŁADOWCA

dr inż. Mariusz Hałuszczak

WYMAGANIA WSTĘPNE

Programowanie komputerów 2. Podstawy logiki.

EFEKTY KSZTAŁCENIA

Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami i problemami związanymi z relacyjnymi modelami baz danych. Student na zakończenie kursu powinien móc samodzielnie zaprojektować i stworzyć bazę danych oraz napisać aplikację, która będzie ją obsługiwała.

PROGRAM NAUCZANIA

1. Podstawowe pojęcia relacyjnego modelu danych.
2. Operacje na relacjach (suma, różnica, przekrój, dopełnienie, projekcja, selekcja, złączenie, podzielenie).
3. Zależności funkcyjne oraz zbiór aksjomatów Armstronga.
4. Schematy relacyjne.
5. Rozkładalność schematów relacyjnych (bez straty danych, bez straty zależności funkcyjnych oraz na składowe niezależne).
6. Proces normalizacyjny schematów relacyjnych (1PN, 2PN, 3PN, PNB-C, 4PN).
7. Zależności wielowartościowe.
8. Zbiór aksjomatów dla zależności wielowartościowych.
9. Język SQL
Język definiowania struktur danych – DDL. Język do manipulowania danymi – DML. Język do zapewnienia bezpieczeństwa dostępu do danych – DCL.
10. Tworzenie projektu bazy danych
Diagramy przepływu danych (DFD). Diagramy zależności encji (ERD).
11. Generowanie schematu bazy danych.

LITERATURA

- T. Pankowski, *Podstawy baz danych*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1992.
- D. Maier, *The theory of relational databases*, Computer Science Press, 1983.
- M. Gruber, *SQL*, Helion, 1996.
- W. Kim, *Wprowadzenie do obiektowych baz danych*, WNT, Warszawa 1996.
- J.D. Ullman, *Podstawowy wykład z systemów baz danych*, WNT, Warszawa 1999.
- P. Neil Gawroński, *InterBase dla „delfinów”*, Helion, 2001.
- A. Mościcki, I. Kruk, *Oracle 10g i Delphi. Programowanie baz danych*, Helion, 2006.
- M. Wybrańczyk, *Delphi 7 i bazy danych*, Helion, 2003.
- M. Marzec, *JBuilder i bazy danych*, Helion, 2005.
- G. Reese, *Java. Aplikacje bazodanowe. Najlepsze rozwiązania*, Helion, 2003.
- Arkadiusz Jakubowski, *SQL w InterBase dla Windows i Linuksa*, Helion, Gliwice 2001.
- Richard Barker, *CASE* Method. Modelowanie związków encji*, WNT, Warszawa 2005.

WARUNKI ZALICZENIA

Wykład – egzamin. Laboratorium i ćwiczenia – kolokwium.

Projekt – zaprojektowanie modelu bazy danych i napisanie aplikacji do jej obsługi

Systemy baz danych 2

TYP PRZEDMIOTU: DODATKOWY A

FORMA ZAJĘĆ	W	Ć	L
LICZBA GODZIN	30	15	30
FORMA ZALICZENIA	E	O	O
ECTS	8		

SEMESTRY					
1	2	3	4	5	6
				■	

WYKŁADOWCA

dr inż. Mariusz Hałuszczak

WYMAGANIA WSTĘPNE

Umiejętność programowania. Znajomość podstaw baz danych, SQL-a oraz HTML-a.

EFEKTY KSZTAŁCENIA

Zapoznanie studentów z bazą ORACLE oraz językiem PL/SQL. Student na zakończenie kursu powinien móc samodzielnie zaprojektować i stworzyć dynamiczny serwis WWW wykorzystujący bazę danych.

PROGRAM NAUCZANIA

1. PL/SQL
 - struktura programu, zmienne, typy, wyrażenia i operatory oraz instrukcje sterujące • korzystanie z rekordów i tabel • korzystanie z SQL z poziomu PL/SQL, funkcje SQL dostępne w PL/SQL • tworzenie i używanie kursorów • bloki w PL/SQL: podprogramy (procedury i funkcje), pakiety i wyzwalacze • metody obsługi błędów w PL/SQL • dynamiczny PL/SQL.
2. PHP
 - operacje na tekstach i liczbach • tworzenie interaktywnych formularzy • korzystanie z baz danych • mechanizmy sesji i obsługa plików cookie • operacje na plikach.
3. Obiektowe bazy danych na podstawie XML
 - struktura dokumentu XML • DTD i XML-Schema • XSLT.
4. Acykliczne bazy danych.
5. Wyprowadzanie zależności funkcyjnych
 - z aksjomatów Armstronga • z B-aksjomatów • za pomocą digrafów.

LITERATURA

- [1] D. Maier, *The theory of relational databases*, Computer Science Press, 1983.
- [2] W. Kim, *Wprowadzenie do obiektowych baz danych*, WNT, Warszawa, 1996.
- [3] E. Balanescu, M. Bucica, Cristian Darie, *PHP 5 i MySQL. Zastosowania e-commerce*, Helion, 2005.
- [4] J. Clark, XSL Transformations (XSLT), <http://www.w3.org/TR/xslt7>.
- [5] L. Quin, *Extensible Markup Language (XML)*, <http://www.w3.org/XML>.
- [6] T. Converse, J. Park, C. Morgan, *PHP5 i MySQL. Biblia*, Helion, 2005.
- [7] S. Urman, R. Hardman, M. McLaughlin, *Oracle Database 10g. Programowanie w języku PL/SQL*, Helion, 2007.
- [8] E. Naramore, J. Gerner, Y. Le Scouarnec, J. Stolz, M.K. Glass, *PHP5, Apache i MySQL. Od podstaw*, Helion, 2005.
- [9] B. Basham, K. Sierra, B. Bates, *Head First Servlets & JSP*, Helion, 2005.

WARUNKI ZALICZENIA

Wykład – egzamin. Ćwiczenia – kolokwium. Laboratorium – kolokwium.
Projekt – stworzenie dynamicznego serwisu WWW, korzystającego z bazy danych.

Systemy baz danych projekt 1

TYP PRZEDMIOTU: DODATKOWY A

FORMA ZAJĘĆ	P
LICZBA GODZIN	15
FORMA ZALICZENIA	O
ECTS	4

SEMESTRY					
1	2	3	4	5	6
				■	

WYKŁADOWCA

mgr Anna Fiedorowicz

WYMAGANIA WSTĘPNE

Systemy baz danych 1.

EFEKTY KSZTAŁCENIA

Student na zakończenie kursu powinien móc samodzielnie zaprojektować i stworzyć bazę danych oraz napisać aplikację, która będzie ją obsługiwała.

PROGRAM NAUCZANIA

1. Wykorzystanie wiadomości z przedmiotu Systemy baz danych 1 (wykład i laboratorium).
2. Zastosowanie praktyczne poznanej teorii.
3. Zaprojektowanie modelu bazy danych i napisanie aplikacji do jej obsługi.

LITERATURA

- T. Pankowski, *Podstawy baz danych*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1992.
- D. Maier, *The theory of relational databases*, Computer Science Press, 1983.
- M. Gruber, *SQL*, Helion, 1996.
- W. Kim, *Wprowadzenie do obiektowych baz danych*, WNT, Warszawa 1996.
- J.D. Ullman, *Podstawowy wykład z systemów baz danych*, WNT, Warszawa 1999.
- P. Neil Gawroński, *InterBase dla „delfinów”*, Helion, 2001.
- A. Mościcki, I. Kruk, *Oracle 10g i Delphi. Programowanie baz danych*, Helion, 2006.
- M. Wybrańczyk, *Delphi 7 i bazy danych*, Helion, 2003.
- M. Marzec, *JBuilder i bazy danych*, Helion, 2005.
- G. Reese, *Java. Aplikacje bazodanowe. Najlepsze rozwiązania*, Helion, 2003.
- A. Jakubowski: *SQL w InterBase dla Windows i Linuksa*, Helion, Gliwice 2001.
- R. Barker, *CASE* Method. Modelowanie związków encji*, WNT, Warszawa 2005.

WARUNKI ZALICZENIA

Projekt – zaprojektowanie modelu bazy danych i napisanie aplikacji do jej obsługi.

Systemy baz danych projekt 2

TYP PRZEDMIOTU: DODATKOWY A

FORMA ZAJĘĆ	P
LICZBA GODZIN	15
FORMA ZALICZENIA	O
ECTS	4

SEMESTRY					
1	2	3	4	5	6
					■

WYKŁADOWCA

dr inż. Andrzej Kasperski

WYMAGANIA WSTĘPNE

Znajomość relacyjnych baz danych, SQL, HTML, JavaScript, PHP.

EFEKTY KSZTAŁCENIA

Zajęcia skierowane do studentów chcących podnieść swoje kwalifikacje i uzupełnić wiedzę w z zakresie tworzenia webowych aplikacji bazodanowych.

PROGRAM NAUCZANIA

Poznanie najnowszych technologii informatycznych w aspekcie tworzenia webowych aplikacji bazodanowych, m.in.:

1. HTML,
2. PHP,
3. JavaScript,
4. XML,
5. Style CSS,
6. ASP .NET,
7. JSP,
8. JSF,
9. Ajax,
10. Hibernate,
11. Spring Framework.

LITERATURA

- L. Welling, L. Thomson, *PHP i MySQL. Tworzenie stron WWW. Vademecum profesjonalisty*, 2003.
- DeBolt Virginia, *HTML i CSS*, 2005.
- D. Goodman, *JavaScript i DHTML. Receptury*, Helion, 2003.
- M. Lis, *AJAX i PHP. Praktyczny kurs*, 2008,
- R. Connolly, *ASP.NET 2.0. Projektowanie aplikacji internetowych*, 2008.
- Ch. Payne, *ASP.NET*, 2002.

WARUNKI ZALICZENIA

Wystawienie oceny na podstawie przedstawionej webowej aplikacji bazodanowej wykonanej w najnowszych technologiach informatycznych, m.in. Hibernate, Ajax.

Technologia informacyjna

TYP PRZEDMIOTU: OGÓLNY

FORMA ZAJĘĆ	L
LICZBA GODZIN	30
FORMA ZALICZENIA	O
ECTS	2

SEMESTRY					
1	2	3	4	5	6
■					

WYKŁADOWCA

mgr inż. Edward Ciaś

WYMAGANIA WSTĘPNE

EFEKTY KSZTAŁCENIA

Przedmiot ma charakter wyrównawczy i daje możliwości poznania lub pogłębienia wiedzy na temat, jak zbudowany jest komputer, jak działa system operacyjny, jak w sposób efektywny i bezpieczny korzystać z Internetu. Nauczy jak stosować edytory tekstów i programy graficzne, rozwiązywać zadania za pomocą arkuszy kalkulacyjnych, szukać i przetwarzać informację z Internetu, przygotowywać strony www.

PROGRAM NAUCZANIA

1. Źródła informacji. • Internet i dostępne w nim usługi. • Komunikacja w sieci.
2. Bezpieczeństwo danych. • Regulacje prawne w Internecie i prawa autorskie.
3. Sprzęt komputerowy. • Oprogramowanie. • Rodzaje licencji oprogramowania.
4. Systemy operacyjne (Windows, Linux). • Narzędzia systemowe i ochrona danych.
5. Sieci komputerowe. • Edycja i przetwarzanie dokumentów tekstowych z elementami graficznymi i multimedialnymi (MS-Word, OO-Writer).
6. Edycja tekstów matematycznych (LaTeX).
7. Tworzenie arkuszy kalkulacyjnych (MS-Excel, OO-Calc). • Standardy informacji.
8. Tworzenie stron WWW (xhtml, css). • Prezentacja informacji w Internecie.

LITERATURA

Literatura podstawowa

1. Witold Wrotek, *Informatyka Europejczyka. Technologia informacyjna*, Helion, 2006.
2. Bartosz Danowski, *Tworzenie stron WWW w praktyce. Wydanie II*, Helion, 2007.
3. Maria Sokół, Radosław Sokół, *XHTML, CSS i JavaScript. Pierwsza pomoc*, Helion, 2009.
4. Maria Sokół, *OpenOffice.ux.pl 3.1. Ćwiczenia praktyczne*, Helion, 2010.
5. Piotr Czarny, *Komputer PC w biurze i nie tylko*, Helion, 2008.
6. Leslie Lamport, *LaTeX. System opracowywania dokumentów*, WNT, 2004.
7. Vortal: <http://dobreprogramy.pl/>
8. Portal: <http://www.gust.org.pl/>

Literatura uzupełniająca

1. Silberschatz A., Galvin P.B., Gagne G., *Podstawy systemów operacyjnych*, WNT, 2006.
2. Danuta Mendrala, Marcin Szeliga, Marcin Świątelski, *ABC systemu Windows XP PL. Wydanie II*, Helion, 2006.
3. Antoni Diller, *LaTeX. Wiersz po wierszu*, Helion 2001.
4. Graham Glass, King Ables, *Linux dla programistów i użytkowników*, Helion, 2007.
5. Nisan Noam, Schocken Shimon, *Elementy systemów komputerowych. Budowa nowoczesnego komputera od podstaw*, WNT, 2008.

WARUNKI ZALICZENIA

Zaliczenie na ocenę.

Teoria gier

TYP PRZEDMIOTU: DODATKOWY A

FORMA ZAJĘĆ	W	Ć
LICZBA GODZIN	30	30
FORMA ZALICZENIA	E	O
ECTS	7	

SEMESTRY					
1	2	3	4	5	6
			■		■

WYKŁADOWCA

prof. dr hab. Andrzej Nowak

WYMAGANIA WSTĘPNE

Algebra liniowa. Analiza matematyczna. Rachunek prawdopodobieństwa.

EFEKTY KSZTAŁCENIA

Uzyskanie wiedzy na temat teorii gier oraz sposobów jej wykorzystanie w różnych dziedzinach. Umiejętność wyznaczania odpowiednich strategii.

PROGRAM NAUCZANIA

1. Definicja gry. Gry w postaci ekstensywnej. Postać normalna gry. Układ strategii w równowadze. Strategie konserwatywne. Strategie agresywne.
2. Gry dwuosobowe o sumie zerowej. Rozwiązanie gry. Gry macierzowe. Twierdzenie minimaksowe von Neumanna. Związki z programowaniem liniowym. Metody wyznaczania rozwiązań gier macierzowych. Gry z ciągłą funkcją wypłaty. Gry wklęsło-wypukłe, twierdzenie Siona.
3. Gry dwuosobowe o sumie dowolnej. Rozwiązanie w sensie Nasha. Rozwiązanie w sensie Pareto. niekooperacyjne gry dwumacierzowe, twierdzenie Nasha. Algorytm Lemke-Howsona.
4. Elementy teorii użyteczności. Relacja preferencji. Funkcja użyteczności. Loterie i użyteczność liniowa.
5. Zastosowania w ekonomii. Zagadnienie duopolu. Rozwiązanie przetargowe. Strategie groźby. Rozwiązanie w sensie Stackelberga. rozwiązanie w sensie Cournota. Gra rynkowa Edgewortha. (Równowaga w sensie Walrasa).
6. Gry n -osobowe. Gry niekooperacyjne, twierdzenie Nasha. Gry kooperacyjne. Funkcja charakterystyczna. Rdzeń gry. Zagadnienie oligopolu. Rozwiązanie w sensie Shapleya.

LITERATURA

- G. Owen, *Teoria gier*, PWN, Warszawa 1975.
- J. Szep, F. Forgo, *Einfuehrung in die Spieltheorie*, Akademiai Kiado, Budapest 1983.
- J.P. Aubin, *Mathematical Methods of Games and Economic Theory*, North-Holland, Amsterdam 1979.
- S. Karlin, *Mathematical Methods and Theory of Games, Programming and Economics*, Add.-Wesley, 1959.
- N.N. Vorobiev, *Osnovy teorii igr, bezkoalicjonnyje igry*, Nauka, Moskwa 1984.
- J. Rosenmueller, *The Theory of Games and Markets*, North-Holland, Amsterdam 1981.

WARUNKI ZALICZENIA

Egzamin.

Teoria liczb

TYP PRZEDMIOTU: DODATKOWY A

FORMA ZAJĘĆ	W	Ć
LICZBA GODZIN	30	30
FORMA ZALICZENIA	E	O
ECTS	7	

SEMESTRY					
1	2	3	4	5	6
				■	

WYKŁADOWCA

dr Barbara Mędryk

WYMAGANIA WSTĘPNE

Algebra liniowa 1.

EFEKTY KSZTAŁCENIA

Opanowanie przez studenta kursu teorii liczb przewidzianej programem nauczania oraz umiejętność praktycznego jej zastosowania w kryptografii i informatyce.

PROGRAM NAUCZANIA

6. Relacja podzielności w pierścieniu liczb całkowitych.
7. Najmniejsza wspólna wielokrotność. Największy wspólny dzielnik i algorytm Euklidesa, forma liniowa dla największego wspólnego dzielnika, związek pomiędzy największym wspólnym dzielnikiem a najmniejszą wspólną wielokrotnością. Liczby względnie pierwsze. Zasadnicze twierdzenie arytmetyki.
8. Liczby pierwsze. Rozkład kanoniczny liczby naturalnej na czynniki pierwsze. Sito Eratostenesa. Hipoteza Goldbacha. Twierdzenie Dirichleta. Funkcja $\pi(x)$.
9. Równania diofantyczne.
10. Kongruencje i ich własności. Kongruencje wielomianowe i twierdzenie Lagrange'a. Twierdzenie Wilsona. Twierdzenie Fermata o rozkładzie liczb pierwszych postaci $4k+1$ na sumę dwu kwadratów. Chińskie twierdzenie o resztach.
11. Funkcja Eulera. Własności funkcji Eulera. Twierdzenie Eulera i małe twierdzenie Fermata.
12. Funkcje arytmetyczne i ich własności. Funkcje: $d(n), \sigma(n), \omega(n), \Omega(n)$. Funkcja Möbiusa i Liouville'a.
13. Symbol Legendre'a i jego własności. Symbol Jacobiego i jego własności.
14. Liczby Mersenne'a i Fermata. Liczby doskonałe. Dzielniki pierwsze liczb Fermata. Uogólnione ciągi liczb Fermata.

LITERATURA

Literatura podstawowa

- [6] L.E. Dickson, *Introduction to the theory of numbers*, New York 1957.
- [7] W. Narkiewicz, *Teoria liczb*, PWN, Warszawa 1977.
- [8] W. Sierpiński, *Elementary Theory of Numbers*, PWN, Warszawa 1987.

Literatura uzupełniająca

- [1] Gribanov, Titov, *Sbornik upraжнений po teorii čisiel*, Moskwa 1964.
- [2] W. Marzantowicz, P. Zarzycki, *Elementy teorii liczb*, Gdańsk 1985.
- [3] W. Narkiewicz, *Elementy algebraicznej teorii liczb*, WSiP, Warszawa 1974.

WARUNKI ZALICZENIA

Aktywne uczestnictwo w ćwiczeniach, pozytywna ocena obejmująca jedno kolokwium zaliczeniowe w trakcie semestru i egzamin pisemny na koniec semestru.

Topologia

TYP PRZEDMIOTU: PODSTAWOWY

FORMA ZAJĘĆ	W	Ć
LICZBA GODZIN	30	30
FORMA ZALICZENIA	E	O
ECTS	7	

SEMESTRY					
1	2	3	4	5	6
					■

WYKŁADOWCA

prof. dr hab. Marian Nowak

WYMAGANIA WSTĘPNE

Podstawy teorii mnogości i analizy matematycznej. Zaliczone przedmioty: Wstęp do teorii mnogości, analiza matematyczna.

EFEKTY KSZTAŁCENIA

Opanowanie podstawowych pojęć dotyczących zbieżności i ciągłości odwzorowań na przestrzeniach metrycznych.

PROGRAM NAUCZANIA

1. Przestrzenie metryczne
Podstawowe własności. • Przykłady przestrzeni metrycznych (przestrzeń euklidesowa, przestrzenie funkcyjne). • Zbieżność w przestrzeniach metrycznych. • Porównywanie metryk. • Podprzestrzeni przestrzeni metrycznej. Iloczyn kartezjański przestrzeni metrycznych.
2. Przekształcenia ciągłe przestrzeni metrycznych
Przekształcenia ciągłe i ich charakterystyki. • Przekształcenie jednostajnie ciągłe. • Homeomorfizmy i izometrie przestrzeni metrycznych.
3. Przestrzenie metryczne zupełne
Podstawowe własności i przykłady. • Twierdzenie Baire'a o kategoriach. • Twierdzenie Banacha o punkcie stałym. • Uzupełnianie przestrzeni metrycznych.
4. Przestrzenie metryczne zwarte
Podstawowe własności i przykłady. • Charakterystyki zwartych przestrzeni metrycznych. • Kryteria zwartości zbiorów w przestrzeni euklidesowej. • Własności przekształceń ciągłych na zwartych przestrzeniach metrycznych.
5. Przestrzenie metryczne spójne
Podstawowe własności i przykłady. • Własności przekształceń ciągłych na spójnych przestrzeniach metrycznych.

LITERATURA

- R. Duda, *Wprowadzeni do topologii*, część I *Topologia ogólna*, PWN, Warszawa 1986.
- S. Gładysz, *Wstęp do topologii*, PWN, Warszawa 1981.
- K. Janich, *Topologia*, PWN, Warszawa 1996.
- J. Jędrzejowski, *Zarys teorii przestrzeni metrycznych*, WSP, Słupsk 1999.

WARUNKI ZALICZENIA

Ćwiczenia - kolokwium. Wykład - egzamin pisemny.

Wstęp do matematyki finansowej

TYP PRZEDMIOTU: DODATKOWY A

FORMA ZAJĘĆ	W	L
LICZBA GODZIN	30	30
FORMA ZALICZENIA	E	O
ECTS	6	

SEMESTRY					
1	2	3	4	5	6
			■		■

WYKŁADOWCA

dr hab. Longin Rybiński, prof. UZ

WYMAGANIA WSTĘPNE

Analiza matematyczna 1, 2, 3.

EFEKTY KSZTAŁCENIA

Posługiwanie się podstawowymi narzędziami analizy wartości pieniądza w czasie; wycena papierów wartościowych i analiza ryzyka różnych instrumentów finansowych; ocena i porównanie projektów inwestycyjnych.

PROGRAM NAUCZANIA

1. Oprocentowanie i dyskontowanie proste, składane i ciągłe. Stopy nominalne, efektywne, ciągłe. Równania (różnicowe i różniczkowe) tworzenia kapitału.
2. Strumienie pieniędzy – wartość aktualna i wartość przyszła, wewnętrzna stopa zwrotu i zmodyfikowana wewnętrzna stopa zwrotu. Renty okresowe i wieczyste, z góry i z dołu. Równe płatności, standardowo rosnące i standardowo malejące płatności.
3. Analiza przepływów pieniężnych w projektach inwestycyjnych.. Spłata długów – plan spłaty, dług bieżący. Długi krótkoterminowe i oprocentowanie proste. Długi średnio- i długoterminowe i oprocentowanie składane.
4. Charakterystyki obligacji i ich zastosowania. Informacja o wycenie pochodnych instrumentów finansowych – model dyskretny i model ciągły.
5. Struktura terminowa stóp procentowych.
6. Elementy teorii wyceny papierów wartościowych. Informacja o teoriach portfela papierów wartościowych i modelach rynku kapitałowego (modele CAPM, APT, równowaga).

LITERATURA

- M. Dobija, E. Smaga, *Podstawy matematyki finansowej i ubezpieczeniowej*, PWN, Warszawa 1995.
- M. Podgórska, J. Klimkowska, *Matematyka finansowa*, PWN, Warszawa 2005.
- A. Weron, R. Weron, *Inżynieria finansowa*, WNT, Warszawa 1998.
- J. Jakubowski, A. Palczewski, M. Rutkowski, Ł. Stettner, *Matematyka finansowa*, WNT, 2003.
- M. Capiński, T. Zastawniak, *Mathematics for Finance*, Springer, 2003.
- D. Duffie, *Dynamic Asset Pricing Theory*, Princeton University Press, 1992.
- E. Barucci, *Financial Markets Theory*, Springer, 2003.
- P. Brandimarte, *Numerical Methods in Finance*, John Wiley & Sons, New York 2002.

WARUNKI ZALICZENIA

Ćwiczenia – kolokwium. Wykład – egzamin pisemny.

Wstęp do metod numerycznych

TYP PRZEDMIOTU: DODATKOWY A

FORMA ZAJĘĆ	W	Ć	L
LICZBA GODZIN	30	15	15
FORMA ZALICZENIA	E	O	O
ECTS	7		

SEMESTRY					
1	2	3	4	5	6
				■	

WYKŁADOWCA

dr Maciej Niedziela

WYMAGANIA WSTĘPNE

Student powinien zaliczyć kurs:

1. Analiza matematyczna 1,2;
2. Algebra liniowa 1,2.

EFEKTY KSZTAŁCENIA

Celem tego kursu jest zapoznanie studentów z podstawowymi metodami przybliżonego rozwiązywania zagadnień matematycznych, ze szczególnym uwzględnieniem wyboru metody dla rozwiązywanego zagadnienia. Wybór metody uzależniony jest od sformułowania zagadnienia, złożoności metody i dokładności obliczeń. Zajęcia prowadzone są w formie wykładów. Wykładane zagadnienia i problemy są ilustrowane na bieżąco dużą ilością przykładów. Studenci nabędą umiejętność konstruowania algorytmów obliczeniowych oraz tworzenia programów komputerowych dla wykorzystania poznanych metod numerycznych przy rozwiązywaniu zadań pojawiających się w nauce, technice i inżynierii.

PROGRAM NAUCZANIA

1. Arytmetyka komputerowa – arytmetyka zmiennopozycyjna, błędy bezwzględne i względne, utrata cyfr znaczących, algorytmy stabilne i niestabilne, uwarunkowanie;
2. Rozwiązywanie równań nieliniowych – metoda bisekcji, metoda Newtona, metoda siecznych, metoda Steffensena, obliczanie pierwiastków wielomianów;
3. Rozwiązywanie układów równań liniowych – algebra liniowa, rozkład LU, rozkład Cholesky'ego, eliminacja Gaussa, metoda Jacobiego, metoda Gaussa-Seidela, metoda najszybszego spadku i gradientów sprzężonych, metoda Hausholdera;
4. Interpolacja wielomianowa – sformułowanie zagadnienia interpolacji i aproksymacji, aproksymacja średniokwadratowa, interpolacja wielomianowa, ilorazy różnicowe, interpolacja Hermite'a, interpolujące funkcje sklepane, wielomiany Czebyszewa;
5. Różniczkowanie i całkowanie numeryczne – różniczkowanie numeryczne i ekstrapolacja Richardsona, interpolacja w całkowaniu numerycznym, metoda Romberga, kwadratury Newtona-Cotesa proste i złożone, kwadratury Gaussa, metody adaptacyjne całkowania.

LITERATURA

Literatura podstawowa:

1. A. Björck, G. Dahlquist, *Metody numeryczne*, PWN, Warszawa, 1987.
2. D. Kincaid, W. Cheney, *Analiza numeryczna*, WNT, Warszawa, 2006.
3. J. Stoer, R. Bulirsch, *Wstęp do analizy numerycznej*, PWN, Warszawa, 1987.
4. R. L. Burden, J. D. Faires, *Numerical analysis*, Prindle, Weber & Schmidt, Boston, Massachusetts, 1981.
5. Z. Fortuna, B. Macukow, J. Wasowski, *Metody numeryczne*, WNT, Warszawa 1993.

Literatura uzupełniająca:

1. A. Quarteroni, R. Sacco, F. Saleri, *Numerical mathematics*, Springer, 2002.
2. A. Quarteroni, F. Saleri, *Scientific Computing with Matlab and Octave*, Springer, 2006.
3. P. Deuffhard, A. Hohmann, *Numerical analysis in modern scientific computing. An introduction*, Springer, 2003.
4. A. Ralston, *Wstęp do analizy numerycznej*, PWN, Warszawa 1983.

J. Stoer, R. Bulirsch, *Introduction to Numerical Analysis*, Springer, 1993.

WARUNKI ZALICZENIA

Egzamin pisemny. Podstawą zdania egzaminu jest osiągnięcie ponad 50 % maksymalnej liczby punktów na egzaminie.

Wychowanie fizyczne

TYP PRZEDMIOTU: OGÓLNY

FORMA ZAJĘĆ	Ć
LICZBA GODZIN	30
FORMA ZALICZENIA	Z
ECTS	0

SEMESTRY					
1	2	3	4	5	6
		■			

WYKŁADOWCA

pracownicy dydaktyczni Studium Wychowania Fizycznego i Sportu

WYMAGANIA WSTĘPNE**EFEKTY KSZTAŁCENIA**

Znajomość zasad i przepisów wybranych gier zespołowych. Praktyczna umiejętność indywidualnej i zespołowej techniki w poszczególnych dyscyplinach sportowych.

PROGRAM NAUCZANIA

1. Ogólna charakterystyka i rozwój poszczególnych dyscyplin sportowych.
2. Wiadomości o indywidualnej i zespołowej rywalizacji sportowej.
3. Znajomość przepisów gry wybranych zespołowych dyscyplin sportowych.
4. Praktyczna umiejętność indywidualnej i zespołowej techniki poszczególnych dyscyplin sportowych (siatkówka, koszykówka, piłka nożna i ręczna, pływanie, lekkoatletyka, jazda konna).
5. Ćwiczenia ogólnorozwojowe i psychomotoryczne.

LITERATURA

Literatura z różnych dziedzin kultury fizycznej (poradniki, zasady gier zespołowych).

WARUNKI ZALICZENIA

Indywidualna ocena studenta na podstawie jego postępów i zaangażowania w zajęciach.

Wychowanie fizyczne

TYP PRZEDMIOTU: OGÓLNY

FORMA ZAJĘĆ	Ć
LICZBA GODZIN	30
FORMA ZALICZENIA	Z
ECTS	0

SEMESTRY					
1	2	3	4	5	6
	■				

WYKŁADOWCA

pracownicy dydaktyczni Studium Wychowania Fizycznego i Sportu

WYMAGANIA WSTĘPNE**EFEKTY KSZTAŁCENIA**

Znajomość zasad i przepisów wybranych gier zespołowych. Praktyczna umiejętność indywidualnej i zespołowej techniki w poszczególnych dyscyplinach sportowych.

PROGRAM NAUCZANIA

1. Ogólna charakterystyka i rozwój poszczególnych dyscyplin sportowych.
2. Wiadomości o indywidualnej i zespołowej rywalizacji sportowej.
3. Znajomość przepisów gry wybranych zespołowych dyscyplin sportowych.
4. Praktyczna umiejętność indywidualnej i zespołowej techniki poszczególnych dyscyplin sportowych (siatkówka, koszykówka, piłka nożna i ręczna, pływanie, lekkoatletyka, jazda konna).
5. Ćwiczenia ogólnorozwojowe i psychomotoryczne.

LITERATURA

Literatura z różnych dziedzin kultury fizycznej (poradniki, zasady gier zespołowych).

WARUNKI ZALICZENIA

Indywidualna ocena studenta na podstawie jego postępów i zaangażowania w zajęciach.

Zajęcia z emisji głosu

TYP PRZEDMIOTU: DODATKOWY S

FORMA ZAJĘĆ	Ć
LICZBA GODZIN	30
FORMA ZALICZENIA	Z
ECTS	1

SEMESTRY					
1	2	3	4	5	6
				■	

WYKŁADOWCA

I st. kw. art. Bogumiła Tarasiewicz-Ciesielska

WYMAGANIA WSTĘPNE

Dobra kondycja psychofizyczna.

EFEKTY KSZTAŁCENIA

Umiejętność posługiwania się aparatem głosowym. Znajomość zasad prawidłowej emisji (dykcji i impostacji) głosu.

PROGRAM NAUCZANIA

1. Głos – narzędziem pracy nauczyciela.
2. Cele i zadania emisji głosu. Uwarunkowania higieny głosu.
3. Podparcie oddechowe i ćwiczenia usprawniające aparat oddechowy.
4. Ćwiczenia usprawniające aparat artykulacyjny.
5. Praktyczne wykorzystanie ćwiczeń dykcyjnych (praca z tekstem).
6. Poznaj swój głos (samodzielna praca w zakresie sprawnego aparatu głosotwórczego).
7. Możliwości wykorzystania emisji głosu w pracy zawodowej.
8. Terapeutyczne właściwości prawidłowej emisji głosu.
9. Elementy ekspresji scenicznej – inscenizacje.

LITERATURA

- M. Gawrońska, *Podstawy wymowy i impostacji głosu*, Wrocław 2001.
- L. Kataryńczuk-Mania (red.), *Innowacje pedagogiczne w edukacji muzycznej dzieci i młodzieży*, Zielona Góra 2000.
- L. Kataryńczuk-Mania, I. Kowalkowska, *Profilaktyka i rehabilitacja głosu, mowy*, Zielona Góra 2006.
- H. Laskowska, *Podstawy emisji głosu*, Bydgoszcz 2000.
- M. Leary, *Wywieranie wrażenia na innych. O sztuce autoprezentacji*, Gdańsk 1999.
- M. Oczkoś, *Abecadło mówienia*, Wrocław 1999.
- M. Śliwińska-Kowalska (red.), *Głos narzędziem pracy*, Łódź 1999.
- M. Walczak, *Ćwiczenia artykulacyjne*, Łódź 1979.
- B. Wiczorkiewicz, *Sztuka mówienia*, Warszawa 1970.

WARUNKI ZALICZENIA

Zaliczenie na podstawie obecności i aktywności na zajęciach.