

MATEMATYKA

Kod przedmiotu: O11-PP3-D5

Typ przedmiotu: obowiązkowy

Język nauczania: polski

Odpowiedzialny za przedmiot: dr hab. Bogdan Szal

Prowadzący: dr hab. Bogdan Szal

Forma zajęć	Liczba godzin w semestrze	Liczba godzin w tygodniu	Semestr	Forma zaliczenia	Punkty ECTS
Studia stacjonarne					5
Wykład	30	2	I	Egzamin	
Ćwiczenia	30	2		Zaliczenie z ocenę	
Studia niestacjonarne					
Wykład	18	2	I	Egzamin	
Ćwiczenia	18	2		Zaliczenie z ocenę	

CEL PRZEDMIOTU:

Zapoznanie studenta z podstawowymi pojęciami algebry i analizy matematycznej.

WYMAGANIA WSTĘPNE:

Matematyka na poziomie szkoły średniej.

ZAKRES TEMATYCZNY PRZEDMIOTU:

Wykład

1. Liczby zespolone
 - Pojęcie liczby zespolonej. Postać algebraiczna i trygonometryczna liczby zespolonej. Działania na liczbach zespolonych. Wzory de Moivre'a.
2. Macierze. Wyznacznik macierzy. Układy równań liniowych
 - Pojęcie macierzy. Rodzaje macierzy. Działania na macierzach.
 - Pojęcie wyznacznika macierzy kwadratowej i jego własności.
 - Układy równań liniowych. Postać macierzowa układu równań liniowych. Metoda Cramera i Gaussa rozwiązywania układów równań liniowych.
3. Ciągi i szeregi liczbowe
 - Ciągi liczbowe i ich własności. Granica ciągu. Definicja liczby e.
 - Pojęcie szeregu liczbowego. Warunek konieczny zbieżności szeregów. Kryteria zbieżności szeregów. Zbieżność bezwzględna i warunkowa.
4. Funkcje jednej zmiennej. Granica i ciągłość funkcji

- Funkcje elementarne i ich własności.
 - Pojęcie granicy funkcji. Własności granic. Granice jednostronne.
 - Ciągłość funkcji.
5. Pochodna funkcji jednej zmiennej
 - Pojęcie pochodnej funkcji w punkcie. Podstawowe wzory rachunku różniczkowego. Interpretacja geometryczna pochodnej funkcji.
 - Podstawowe własności pochodnych. Pochodne wyższych rzędów. Różniczka funkcji. Twierdzenia o wartości średniej.
 - Zastosowania rachunku różniczkowego.
 6. Całka nieoznaczona i oznaczona funkcji jednej zmiennej
 - Pojęcie całki nieoznaczonej. Podstawowe wzory rachunku całkowego.
 - Całka oznaczona Riemanna i jej własności.
 - Całki niewłaściwe.
 - Zastosowanie całki oznaczonej.

Ćwiczenia

1. Liczby zespolone
 - Wyznaczanie sumy, różnicy, iloczynu i ilorazu liczb zespolonych. Wyznaczanie postaci trygonometrycznej liczby zespolonej danej w postaci algebraicznej. Obliczanie potęg i pierwiastków z wykorzystaniem wzorów de Moivre'a. Rozwiązywanie prostych równań wielomianowych w liczbach zespolonych.
2. Macierze. Wyznacznik macierzy. Układy równań liniowych
 - Wykonywanie podstawowych działań na macierzach. Wyznaczanie macierzy odwrotnej dla macierzy nieosobliwej.
 - Obliczanie wyznaczników stopnia drugiego. Zastosowanie reguły Sarrusa do obliczania wyznaczników stopnia trzeciego. Wykorzystanie rozwinięcia Laplace'a do obliczania wyznaczników stopnia większego niż trzy.
 - Rozwiązywanie układów równań liniowych Cramera metodą wyznacznikową. Wyznaczanie rozwiązań dowolnego układu równań liniowych metodą eliminacji Gaussa.
3. Ciągi i szeregi liczbowe
 - Badanie monotoniczności i ograniczoności ciągów. Obliczanie granic ciągów.
 - Badanie zbieżności szeregów wykorzystując kryterium porównawcze, d'Alemberta i Cauchy'ego.
4. Funkcje jednej zmiennej. Granica i ciągłość funkcji
 - Obliczanie granic i granic jednostronnych funkcji.
 - Badanie ciągłości funkcji.
5. Pochodna funkcji jednej zmiennej
 - Obliczanie pochodnych funkcji z wykorzystaniem podstawowych wzorów rachunku różniczkowego. Wyznaczanie pochodnych funkcji wyższych rzędów.
 - Wykorzystanie pochodnej funkcji do wyznaczania ekstremów funkcji, punktów przegięcia wykresu funkcji oraz równania stycznej do wykresu funkcji.
 - Zastosowanie różniczki funkcji do obliczeń przybliżonych.
 - Obliczanie granic funkcji z wykorzystaniem reguły de L'Hospitala.
6. Całka nieoznaczona i oznaczona funkcji jednej zmiennej
 - Obliczanie całek nieoznaczonych i oznaczonych z wykorzystaniem podstawowych wzorów rachunku całkowego. Zastosowanie wzoru na całkowanie przez podstawianie i przez części.
 - Obliczanie całek niewłaściwych.
 - Wykorzystanie całki oznaczonej do obliczania pola powierzchni, długości łuku krzywej, objętości i pola powierzchni bocznej bryły obrotowej.
7. Kolokwium.

METODY KSZTAŁCENIA:

Wykład tradycyjny. Na ćwiczeniach rozwiązywanie wcześniej podanych do wiadomości zadań i problemów.

EFEKTY KSZTAŁCENIA:

Symbol kierunkowych efektów kształcenia	Efekty kształcenia (wiedza, umiejętności, kompetencje)	Odniesienie do efektów kształcenia w obszarze kształcenia w zakresie nauk technicznych
K_W01	Student zna pojęcie liczby zespolonej i potrafi wykonywać podstawowe działania na liczbach zespolonych.	T1A_W01
K_W01	Posługuje się pojęciem macierzy i potrafi wykonywać podstawowe działania na macierzach.	T1A_W01
K_W01	Zna pojęcie wyznacznika macierzy kwadratowej oraz potrafi obliczać wyznaczniki macierzy kwadratowych.	T1A_W01
K_W01 K_W39	Potrafi rozwiązywać układy równań liniowych metodą Cramera i metodą Gaussa.	T1A_W01 T1A_W07
K_W01	Umie obliczać granice ciągów i badać zbieżność szeregów.	T1A_W01
K_W01	Zna pojęcie pochodnej funkcji oraz umie obliczać pochodne funkcji.	T1A_W014
K_W01 K_W39 K_U16	Potrafi wskazać podstawowe zastosowania pochodnej funkcji.	T1A_W01 T1A_W07 T1A_U09
K_W01	Zna pojęcie całki nieoznaczonej i oznaczonej oraz umie obliczać całki nieoznaczone i oznaczane.	T1A_W01
K_W01 K_W39 K_U16	Potrafi wskazać podstawowe zastosowania całki oznaczonej.	T1A_W01 T1A_W07 T1A_U09

WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA I WARUNKI ZALICZENIA:

1. Sprawdzanie stopnia przygotowania studentów oraz ich aktywności w trakcie ćwiczeń.
2. Kolokwium z zadaniami o zróżnicowanym stopniu trudności, pozwalające na ocenę, czy student osiągnął efekty kształcenia w stopniu minimalnym.
3. Egzamin pisemny, który składa się z części teoretycznej oraz zadań. Za każdą odpowiedź na pytanie teoretyczne i każde rozwiązane zadanie można zdobyć określoną liczbę punktów. Student otrzymuje ocenę pozytywną z egzaminu, jeżeli uzyska co najmniej 50% punktów.

Warunkiem zaliczenia ćwiczeń jest uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium. Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest pozytywna ocena z ćwiczeń. Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest pozytywna ocena z egzaminu.

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA:

Godziny kontaktowe

wykład – 30 godz. [studia niestacjonarne – 18 godz.]

ćwiczenia – 30 godz. [studia niestacjonarne – 18 godz.]

konsultacje - 13 godz. [studia niestacjonarne – 10 godz.]

egzamin – 2 godz.

Razem: 75 godz. (3 ECTS) [studia niestacjonarne – 48 godz. (1 ECTS)]

Praca samodzielna

przygotowanie do zajęć – 34 godz. [studia niestacjonarne – 41 godz.]

przygotowanie do egzaminu – 20 godz. [studia niestacjonarne – 30 godz.]

przygotowanie do kolokwium – 20 godz. [studia niestacjonarne – 30 godz.]

Razem: 74 godz. (2 ECTS) [studia niestacjonarne – 101 godz. (4 ECTS)]

Razem za cały przedmiot: 149 godz. (5 ECTS)

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra liniowa 1, Oficyna Wydawnicza GiS, 2001.
2. M. Gewert, Z. Skoczylas – Analiza matematyka 1 i 2, Oficyna Wydawnicza GiS, 2002.
3. W. Krysicki, L. Włodarski – Analiza matematyczna w zadaniach, cz. 1 i 2, PWN, 2000.
4. W. Stankiewicz, J. Wojtowicz – Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych, PWN 1984.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. A. Białnicki-Birula, Algebra liniowa z geometrią, PWN 1976.
2. G. M. Fichtenholz, Rachunek różniczkowy i całkowy, tom I i II. PWN 1978.

UWAGI: