**Nazwa przedmiotu:**

Matematyka - Algebra liniowa

**Koordynator przedmiotu:**

doc. dr E. Stankiewicz-Wiechno

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Inżynieria Biomedyczna

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

ALL

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2021/2022

**Liczba punktów ECTS:**

4

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 45h |
| Ćwiczenia: | 30h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

znajomość matematyki na poziomie szkoły średniej

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

Zapoznanie studentów z podstawową wiedzą z zakresu rachunku różniczkowego funkcji jednej i wielu zmiennych, rachunku całkowego funkcji jednej zmiennej, równań różniczkowych zwyczajnych; - ukształtowanie umiejętności rozwiązywania zadań rachunkowych oraz problemów związanych z omawianymi zagadnieniami

**Treści kształcenia:**

Treść wykładu : 1. Liczby zespolone (4h) – postać kanoniczna, trygonometryczna i wykładnicza, wzór Moivre’a i wzór Eulera; - pierwiastkowanie liczb zespolonych; - wielomiany, zasadnicze twierdzenie algebry. 2. Wstęp do algebry liniowej (6h) - macierze
i wyznaczniki; - macierz odwrotna, rząd macierzy; - układy równań liniowych i metody ich rozwiązywania. 3. Wprowadzenie do analizy matematycznej (3h) - powtórzenie i uzupełnienie ogólnych wiadomości
o funkcjach; - definicje i podstawowe własności niektórych funkcji elementarnych: f. cyklometryczne, f. hiperboliczne. 4. Rachunek różniczkowy funkcji jednej zmiennej (10h) - granica ciągu liczbowego, twierdzenia
o ciągach; - granica funkcji w punkcie, granice funkcji
w nieskończoności; - ciągłość funkcji liczbowych; - pochodna funkcji, różniczka, wzory na pochodne, pochodne wyższych rzędów; -twierdzenia o pochodnych (tw.de l’Hospitala, tw.Rolle’a i Lagrange’a, wzór Taylora). 5. Rachunek całkowy funkcji jednej zmiennej (10h) -całka nieoznaczona, całkowanie przez części i przez podstawienie; - całka oznaczona Riemanna, interpretacje i własności; - geometryczne zastosowania całki Riemanna (obliczanie pól figur płaskich, objętości brył obrotowych); - całki niewłaściwe I i II rodzaju. 6. Wprowadzenie do rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych (6h) - zbieżność w przestrzeni Rn ; - granica i ciągłość funkcji wielu zmiennych; - pochodne cząstkowe, gradient funkcji, funkcja uwikłana; -ekstrema funkcji wielu zmiennych. 7. Wstęp do równań różniczkowych zwyczajnych (6h) -wiadomości wstępne; - równania o zmiennych rozdzielonych, równania liniowe I rzędu; -równania liniowe II rzędu o stałych współczynnikach. Zakres ćwiczeń: 1. Działania na liczbach zespolonych, rozwiązywanie równań algebraicznych w dziedzinie zespolonej (4h) 2. Obliczanie wyznaczników, rozwiązywanie układów równań liniowych metodami poznanymi na wykładzie (4h) 3. Badanie własności funkcji elementarnych.(2h) 4. Obliczanie granic ciągów i funkcji jednej zmiennej, badanie ciągłości funkcji.(4h) 5. Obliczanie pochodnych funkcji jednej zmiennej z definicji i ze wzorów; zastosowanie pochodnych do badania własności funkcji jednej zmiennej; aproksymowanie funkcji wielomianami; wyznaczanie wartości przybliżonych i wartości błędu bezwzględnego.(5h) 6. Obliczanie całeknieoznaczonych z zastosowaniem metody całkowania przez części i całkowania przez podstawienie.(4h) 7. Obliczanie całek oznaczonych, obliczanie pól obszarów płaskich i objętości powierzchni obrotowych.(2h) 8. Obliczanie całek niewłaściwych I - go i II – go rodzaju. (2h) 9. Obliczanie pochodnych cząstkowych; wyznaczanie ekstremów lokalnych funkcji dwóch zmiennych.(3h)

**Metody oceny:**

egzamin

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

Literatura podstawowa: 1. J.Klukowski, I.Nabiałek, Algebra dla studentów, WNT 2. W.Żakowski, G.Decewicz, Matematyka I, WNT 3. W.Żakowski, W.Kołodziej, Matematyka II, WNT
Literatura uzupełniająca: 1. J.Laszuk, Zbiór zadań zmatematyki 2. W.Leksiński, I.Nabiałek, W.Żakowski, Matematyka zadania, WNT

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka MAT\_W2:**

Student zna podstawowe definicje i twierdzenia rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej, rozumie pojęcie istotności założeń w poznanych twierdzeniach; zna podstawowe przykłady ilustrujące poznane pojęcia.

Weryfikacja:

Kolokwium2, egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_W, I.P6S\_WG.o

**Charakterystyka MAT\_W3:**

Student posiada wiedzę na temat podstawowych metod całkowania, zna związek między całką oznaczona i nieoznaczoną, zna przykłady zastosowań rachunku całkowego funkcji jednej zmiennej.

Weryfikacja:

Kolokwium3, egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_W, I.P6S\_WG.o

**Charakterystyka MAT\_W4:**

Student zna podstawowe definicje rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych; - zna podstawowe algorytmy rozwiązywania niektórych typów równań różniczkowych zwyczajnych I rzędu oraz równań liniowych o stałych współczynnikach;

Weryfikacja:

Kolokwium3, egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_W, I.P6S\_WG.o

**Charakterystyka MAT1\_W01:**

Student zna podstawowe własności i działania na liczbach zespolonych, posiada wiedzę na temat układów równań liniowych i metod ich rozwiązywania

Weryfikacja:

Kolokwium1, egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_W, I.P6S\_WG.o

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka MAT\_U1:**

Student rozumie pojęcie liczby zespolonej i umie rozwiązywać niektóre równania algebraiczne w dziedzinie zespolonej.

Weryfikacja:

kolokwium 1, egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U05, K\_U06

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UU, I.P6S\_UW.o, III.P6S\_UW.o

**Charakterystyka MAT\_U2:**

Student umie obliczać wyznaczniki oraz wykonywać działania na macierzach i wykorzystywać to przy rozwiązywaniu układów równań liniowych.

Weryfikacja:

kolokwium 1, egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U05, K\_U06

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UU, I.P6S\_UW.o, III.P6S\_UW.o

**Charakterystyka MAT\_U3:**

Student umie posługiwać się, w różnych kontekstach, pojęciem zbieżności i granicy; potrafi – na prostym poziomie - obliczać granice ciągów i funkcji.

Weryfikacja:

kolokwium 2, egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U05, K\_U06

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UU, I.P6S\_UW.o, III.P6S\_UW.o

**Charakterystyka MAT\_U4:**

Student umie wykorzystać twierdzenia i metody rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej do wyznaczania ekstremów lokalnych, badania przebiegu zmienności funkcji, tworzenia wykresów

Weryfikacja:

kolokwium 2, egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U05, K\_U06

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UU, I.P6S\_UW.o, III.P6S\_UW.o

**Charakterystyka MAT\_U5:**

Student umie całkować funkcje jednej zmiennej przez części i przez podstawienie, potrafi obliczać pola powierzchni i objętości brył obrotowych jako wartości odpowiednich całek.

Weryfikacja:

kolokwium 3, egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U06, K\_U05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UW.o, III.P6S\_UW.o, I.P6S\_UU

**Charakterystyka MAT\_U6:**

Student umie obliczać pochodne cząstkowe funkcji prostych i złożonych, umie wyznaczać ekstrema lokalne funkcji dwóch zmiennych.

Weryfikacja:

kolokwium 3, egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U05, K\_U06

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UU, I.P6S\_UW.o, III.P6S\_UW.o

**Charakterystyka MAT\_U7:**

Student potrafi rozwiązywać równania różniczkowe liniowe I rzędu oraz równania liniowe o stałych współczynnikach II rzędu.

Weryfikacja:

egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U05, K\_U06

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UU, I.P6S\_UW.o, III.P6S\_UW.o