**Nazwa przedmiotu:**

Algebra liniowa i analiza 1 (IBM)

**Koordynator przedmiotu:**

Ewa STANKIEWICZ-WIECHNO

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Inżynieria Biomedyczna

**Grupa przedmiotów:**

Przedmioty techniczne

**Kod przedmiotu:**

AL1

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2017/2018

**Liczba punktów ECTS:**

7

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

- udział w wykładach: 15×3=45 godz.,
- przygotowanie do wykładów (przejrzenie konspektów i notatek) :
 15godz.,
- przygotowanie do ćwiczeń (rozwiązanie kilku zadań z
 udostępnionych zestawów): 15godz.,
- udział w ćwiczeniach: 15×2=30godz.,
- przygotowanie do kolokwiów (rozwiązanie samodzielne
 odpowiedniej liczby zadań): 3×10=30 godz.,
- przygotowanie do egzaminu (powtórzenie teorii, przejrzenie
 notatek z ćwiczeń, rozwiązanie udostępnionych zestawów zadań z
 poprzednich egzaminów): 25 godz.

Suma: 45+15+15+30+30+25=160, co odpowiada 7ECTS

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

45 godz wykład,
30 godz ćwiczenia rachunkowe
Razem 75 godz - 4ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

- udział w ćwiczeniach: 15×2=30godz.,
- przygotowanie do kolokwiów (rozwiązanie samodzielne
 odpowiedniej liczby zadań): 3×10=30 godz.
Razem 60 godz - 2 ECTS

**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:**

60

**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 całek nieoznaczonych 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:**

- trzy kolokwia
- egzamin pisemny

**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 z matematyki
2. W.Leksiński, I.Nabiałek, W.Żakowski, Matematyka zadania, WNT

**Witryna www przedmiotu:**

www.mini.pw.edu.pl/~ewiechno

**Uwagi:**

Konspekty wszystkich wykładów i zestawy zadań na ćwiczenia udostępniane są studentom na stronie www.

Teoria (definicje, twierdzenia, itd.) prezentowana jest na wykładzie przy pomocy slajdów. Przykłady i zadania są rozwiązywane na tablicy.

Na kolokwiach studenci rozwiązują zadania podobne do przerabianych na ćwiczeniach, i mogą korzystać z udostępnionych na stronie www wzorów na pochodne i całki oraz krótkich konspektów twierdzeniami i wzorami z niektórych wykładów.

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka AL1\_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:** I.P6S\_WG

**Charakterystyka AL1\_W02:**

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:** I.P6S\_WG

**Charakterystyka AL1\_W03:**

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

Weryfikacja:

kolokwium 3, egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG

**Charakterystyka AL1\_W04:**

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:

kolokwium 3, egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka AL1\_U01:**

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

Weryfikacja:

kolokwium 1, egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U06

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UW

**Charakterystyka AL1\_U02:**

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\_U06

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UW

**Charakterystyka AL1\_U03:**

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\_U06

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UW

**Charakterystyka AL1\_U04:**

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\_U06

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UW

**Charakterystyka AL1\_U05:**

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

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UW

**Charakterystyka AL1\_U06:**

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

Weryfikacja:

kolokwium 3, egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U06

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UW

**Charakterystyka AL1\_U07:**

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

Weryfikacja:

egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U06

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UW