**Nazwa przedmiotu:**

Analiza matematyczna

**Koordynator przedmiotu:**

Dr Grzegorz Sójka

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Geodezja i Kartografia

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

GK.SIK124

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2023/2024

**Liczba punktów ECTS:**

5

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

- wykład 30h + ćwiczenia 30h,
- udział w konsultacjach - 6h,
- przygotowanie do ćwiczeń - 15h,
- przygotowanie i obecność na kolokwiach - 2\*(10h+2h)=24h,
- przygotowanie i obecność na egzaminach - 17h+3h=20h,
Łączny nakład pracy to 125h co odpowiada 5pt. ECTS.

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

3 - liczba godzin kontaktowych 73 w tym
- wykład 30h,
- ćwiczenia 30h,
- konsultacje 6h,
- kolokwia 2\*2h=4h,
- egzamin 3h.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

brak

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

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

**Wymagania wstępne:**

brak

**Limit liczby studentów:**

-

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest zapoznanie studenta z podstawami rachunku różniczkowego funkcji jednej i wielu zmiennych. W szczególności znajdowania ekstremów funkcji jednej i wielu zmiennych oraz wyznaczania wykresy funkcji jednej zmiennej na podstawie badania przebiegu zmienności.

**Treści kształcenia:**

Pojęcie funkcji jednej zmiennej i podstawowe własności: różnowartościowość, monotoniczność. Ciągi liczbowe i ich granice. Tw. trzech ciągach. Granice funkcji. Ciągłość funkcji i tw. Darboux o wartości średniej. Pochodna i podstawowe wzory rachunku różniczkowego. Pochodne wyższych rzędów. Związek pochodnych z monotonicznością i wypukłością. Ekstrema lokalne. Warunki konieczne i dostateczne istnienia ekstremum funkcji różniczkowalnej. Znajdowanie wartości największej i najmniejszej na odcinku domkniętym.
Funkcje wielu zmiennych. Granica, ciągłość, pochodna i gradient funkcji wielu zmiennych. Ekstrema lokalne funkcji wielu zmiennych. Warunek konieczny i dostateczny istnienia ekstremów funkcji wielu zmiennych. Funkcje uwikłane jednej zmiennej i ich ekstrema.
Szeregi liczbowe wraz z kryteriami zbieżności. Szeregi potęgowe. Wyznaczanie przedziału zbieżności szeregu potęgowego. Wzór i szereg Taylora.

**Metody oceny:**

W czasie semestru organizowane są dwa kolokwia zaliczeniowe. Egzamin końcowy składa się z części zadaniowej i teoretycznej. Student, który uzyska odpowiednio dużą liczbę punktów z kolokwiów może być zwolniony z części zadaniowej egzaminu.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

- Krysicki i Włodarski: Analiza Matematyczna w Zadaniach.
- Wieprzkowicz i Łubowicz: Podstawowe wiadomości teoretyczne i ćwiczenia dla studentów studiów inżynierskich
- Gewert i Skoczylas: Równania różniczkowe zwyczajne.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

brak

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt GK.SIK124\_W01:**

Posiada wiedzę na temat rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej w zakresie następujących pojęć: granica, ciągłość, pochodna, reguły różniczkowania, związek pomiędzy pochodnymi a monotonicznością i wypukłością.

Weryfikacja:

Egzamin.

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W01, T1A\_W07

**Efekt GK.SIK124\_W02:**

Posiada wiedzę na temat rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych funkcji wielu zmiennych w zakresie następujących pojęć: granica i ciągłość funkcji wielu zmiennych,. pochodna, ekstrema i ich związek z pochodnymi.

Weryfikacja:

Egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W01, T1A\_W07

**Efekt GK.SIK124\_W03:**

Wie czym jest szereg liczbowy oraz potęgowy. Zna podstawowe techniki badania zbieżności dla obu rodzajów szeregów.

Weryfikacja:

Egzamin.

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W01, T1A\_W07

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt GK.SIK124\_U01:**

Potrafi zbadać podstawowe własności funkcji jednej zmiennej oraz obliczać ich granice. Na podstawie badania przebiegu zmienności potrafi naszkicować wykres.

Weryfikacja:

Kolokwia oraz część zadaniowa egzaminu.

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U07

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U09, T1A\_U10

**Efekt GK.SIK124\_U02:**

Potrafi obliczyć proste granice oraz zbadać ciągłość funkcji wielu zmiennych. Potrafi znaleźć ekstrema lokalne różniczkowalnej funkcji wielu zmiennych.

Weryfikacja:

Kolokwia oraz część zadaniowa egzaminu.

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U07

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U09, T1A\_U10

**Efekt GK.SIK124\_U03:**

Potrafi posłużyć się znanymi kryteriami do zbadania zbieżności szeregów liczbowych oraz potęgowych.

Weryfikacja:

Kolokwia oraz część zadaniowa egzaminu.

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U07

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U09, T1A\_U10