**Nazwa przedmiotu:**

Matematyka2

**Koordynator przedmiotu:**

dr Małgorzata Buba-Brzozowa

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Biogospodarka

**Grupa przedmiotów:**

obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

1110-BG000-ISP-2201

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2022/2023

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

Wykłady 15
Zajęcia laboratoryjne 0
Ćwiczenia 30
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych 0
Zapoznanie się z literaturą 10
Napisanie programu, uruchomienie, weryfikacja
Przygotowanie raportu
Przygotowanie do egzaminu, obecność na egzaminie 12
Przygotowanie do kolokwiów 15
Przygotowanie domowych prac pisemnych 6

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

1,5

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

1,5

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 15h |
| Ćwiczenia:  | 30h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

brak

**Limit liczby studentów:**

30

**Cel przedmiotu:**

Zapoznanie studentów z rachunkiem różniczkowym funkcji dwóch zmiennych i jego zastosowaniami.
Zapoznanie studentów z rachunkiem całkowym funkcji wielu zmiennych i jego zastosowaniami geometrycznymi.
Zapoznanie studentów z równaniami różniczkowymi.

**Treści kształcenia:**

1. Funkcje rzeczywiste dwóch zmiennych. Dziedzina i zbiór wartości funkcji.
2. Pochodne cząstkowe rzędu pierwszego i rzędu drugiego. Ekstremum lokalne funkcji dwóch zmiennych.
3. Całka podwójna w obszarze normalnym. Własności całki podwójnej. Zamiana zmiennych w całce podwójnej, współrzędne biegunowe.
4. Zastosowania geometryczne całek podwójnych.
5. Równania różniczkowe zwyczajne rzędu pierwszego w postaci normalnej. Rozwiązanie szczególne i ogólne tego równania. Wybrane równania różniczkowe pierwszego rzędu.
6. Równania różniczkowe rzędu drugiego, zagadnienie Cauchu'ego.
7. Równania różniczkowe liniowe rzędu drugiego ostałych współczynnikach. Metody rozwiązywania tych równań.

1.Wyznaczanie i rysowanie dziedziny funkcji dwóch zmiennych.
2.Obliczanie pochodnych cząstkowych funkcji dwóch zmiennych. Wyznaczanie ekstremów lokalnych i globalnych funkcji.
3.Obliczanie całek podwójnych po obszarach normalnych we współrzędnych kartezjańskich i biegunowych.
4. Zastosowania całek podwójnych w zagadnieniach geometrycznych .
5. Rozwiązywanie równań różniczkowych rzędu pierwszego (wybrane typy).
6. Rozwiązywanie równań różniczkowych rzędu drugiego sprowadzalnych do rzędu pierwszego.
7. Rozwiązywanie równań różniczkowych liniowych drugiego rzędu o stałych współczynnikach.

**Metody oceny:**

kolokwia, egzamin, aktywność na zajęciach, zadania domowe

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

Podstawowa:
1. A.M. Kaczyński, Podstawy analizy matematycznej. T I. Rachunek różniczkowy, OWPW, Wyd. 2, 2006
2. A.M. Kaczyński, Podstawy analizy matematycznej.T II. Rachunek całkowy. Szeregi, OWPW, Wyd.3, 2010
3. A.M. Kaczyński, Wybrane zagadnienia z matematyki stosowanej, OWPW, Wyd.3, 2014
Uzupełniająca:
1. W. Krysicki, L. Włodarski, Analiza Matematyczna w Zadaniach, Cz. II, PWN, Warszawa 2006
2. W. Stankiewicz. Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych. Część A i B, PWN, wyd. 12, 2015
3. J. Nawrocki, Matematyka.30 wykładów z ćwiczeniami, OWPW, Wyd.3 2014

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

-

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01:**

Zna podstawowe pojęcia rachunku różniczkowego funkcji 2 zmiennych

Weryfikacja:

egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka W02:**

Zna definicję i interpretację geometryczną całki podwójnej

Weryfikacja:

egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka W03:**

Zna twierdzenia o istnieniu i jednoznaczności rozwiązań zagadnienia Cauchy'ego dla równań różniczkowych zwyczajnych

Weryfikacja:

egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

Potrafi obliczać pochodne cząstkowe funkcji 2 zmiennych

Weryfikacja:

egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U05, K\_U09

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka U02:**

Wyznacza ekstrema lokalne funkcji 2 zmiennych

Weryfikacja:

egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U05, K\_U09

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka U03:**

Oblicza całki podwójne po obszarach normalnych i przy wykorzystaniu współrzędnych biegunowych.

Weryfikacja:

egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U05, K\_U09

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka U04:**

Posiada umiejętność rozpoznawania pewnych typów równań różniczkowych zwyczajnych rzędu I i stosuje właściwe metody analityczne do ich rozwiązywania

Weryfikacja:

egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U05, K\_U15

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka U05:**

Rozwiązuje wybrane typy równań różniczkowych zwyczajnych rzędu II

Weryfikacja:

egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U05, K\_U15

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K01:**

Ma rozwinięte zdolności do abstrakcyjnego myślenia oraz systematycznego, konsekwentnego i rzetelnego podejścia do rozwiązywanych problemów.

Weryfikacja:

egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_K04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka K02:**

Potrafi pozyskiwać informacje z zalecanej literatury i innych źródeł; potrafi integrować i zastosować uzyskane informacje

Weryfikacja:

egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_K01, K\_K04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka K03:**

Rozumie rolę jaką odgrywa analiza matematyczna w rozwiązywaniu problemów technicznych

Weryfikacja:

egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_K04, K\_K01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**