**Nazwa przedmiotu:**

Matematyka 2

**Koordynator przedmiotu:**

Prof. dr hab. Krzysztof Witczyński

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Ochrona Środowiska

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

brak

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2023/2024

**Liczba punktów ECTS:**

5

**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:  | 30h |
| Ćwiczenia:  | 30h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Elementy rachunku różniczkowego i algebry liniowej (matematyka sem.1)

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

Podanie i ilustracja materiału z następujących działów matematyki wyższej:
- szeregi liczbowe
- podstawy geometrii analitycznej
- funkcje wielu zmiennych
- rachunek całkowy funkcji jednej zmiennej

**Treści kształcenia:**

Szeregi liczbowe
Definicja, zbieżność, kryteria zbieżności (porównawcze, d’Alembert’a, Cauchy’ego, całkowe. Szereg geometryczny.
Geometria analityczna
Wektory w przestrzeni, własności , dodawanie i odejmowanie. Iloczyny wektorów: skalarny, wektorowy, mieszany. Ich zastosowania. Prosta i płaszczyzna w R3. Wzajemne relacje między prostymi i płaszczyznami. Wzory na odległość punktu od płaszczyzny i od prostej. Odległość dwóch prostych skośnych. Uwagi o powierzchniach drugiego stopnia, równania powierzchni obrotowych.
Funkcje wielu zmiennych.
Definicja, wykres. Otoczenie, sąsiedztwo, punkt skupienia, brzeg, wnętrze i domknięcie zbioru w R2. Granica, ciągłość. Pochodne cząstkowe (pierwszego i wyższych rzędów). Obliczanie, twierdzenie Schwarza. Różniczka zupełna, zastosowanie w teorii błędów. Twierdzenie Taylora. Ekstrema lokalne funkcji 2 zmiennych. Warunki konieczne i dostateczne. Znajdowanie ekstremów globalnych. Funkcje uwikłane 1 i 2 zmiennych i ich pochodne. Zastosowania do problemów ekstremalnych.
Rachunek całkowy funkcji 1 zmiennej rzeczywistej.
Funkcja pierwotna , całka nieoznaczona. Całkowanie przez części i podstawienie. Całkowanie funkcji wymiernych, trygonometrycznych, niewymiernych. Całka oznaczona - definicja, interpretacja, warunki konieczne i dostateczne całkowalności. Twierdzenia podstawowe rachunku całkowego. Własności całki, zamiana zmiennych. Zastosowania geometryczne, fizyczne i techniczne całki oznaczonej. Całki niewłaściwe I i II rodzaju, przykłady.

**Metody oceny:**

Średnia arytmetyczna z zaliczenia ćwiczeń i egzaminu

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1. A. M. Kaczyński: Podstawy analizy matematycznej. Rachunek różniczkowy. Tom 1.
 Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Wyd. 2, 2006.
2. A. M. Kaczyński: Podstawy analizy matematycznej. Rachunek całkowy. Szeregi. Tom 2.
 Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Wyd. 2 popr., 2005.
3. A. M. Kaczyński: Wybrane zagadnienia z matematyki stosowanej.
 Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Wyd. 1, 2004.
4. W. Stankiewicz: Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych, cz. 1, wyd. 5.
 PWN, Warszawa, 1980.

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

.

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01:**

Posiada podstawową wiedzę z podstaw rachunku całkowego funkcji wielu zmiennych rzeczywistych, równań różniczkowych zwyczajnych i szeregów

Weryfikacja:

.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

Umie wykorzystać poznane twierdzenia i metody analizy matematycznej w zagadnieniach związanych z zastosowaniem całek wielokrotnych do zagadnień geometrii i mechaniki. Potrafi posługiwać się narzędziami analizy matematycznej (w tym równaniami różniczkowymi) do analizowania problemów pojawiających się w inżynierii środowiska. Analizuje zbieżność szeregów liczbowych.

Weryfikacja:

.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K01:**

Ma rozwinięte zdolności do abstrakcyjnego myślenia oraz systematycznego, konsekwentnego i rzetelnego podejścia do rozwiązywanych problemów. Potrafi pozyskiwać informacje z zalecanej literatury i innych źródeł; docenia znaczenie poznanych metod analizy matematycznej do rozwiązywania niektórych problemów związanych z inżynierią środowiska

Weryfikacja:

.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_K02, K\_K04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**