**Nazwa przedmiotu:**

Matematyka 3

**Koordynator przedmiotu:**

mgr inż. Rafał Maj

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Inżynieria Środowiska

**Grupa przedmiotów:**

obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

1110-ISIKU-IZP-3201

**Semestr nominalny:**

3 / rok ak. 2022/2023

**Liczba punktów ECTS:**

6

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

Wykład - 16 godzin
Ćwiczenia - 24 godziny
Przygotowanie do ćwiczeń - 30 godzin
Zapoznanie z literaturą - 20 godzin
Przygotowanie do kolowiów - 30 godzin
Przygotowanie do egzaminu - 30 godzin
Razem - 150 godzin

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

1,2

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

nie dotyczy

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

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

**Wymagania wstępne:**

Wymagane przedmioty poprzedzające

Elementy algebry liniowej z geometrią i rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej (sem. I).
Podstawy analizy matematycznej (sem. II)

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

Podanie i ilustracja materiału z następujących działów matematyki wyższej:
- rachunek całkowy funkcji wielu zmiennych, elementy teorii pola
- szeregi liczbowe i funkcyjne

**Treści kształcenia:**

Bloki tematyczne (treści)
Rachunek całkowy funkcji wielu zmiennych. Miara Jordana - konstrukcja, własności. Uwagi o długości łuku i polu płata. Definicja ogólna (ciągowa) całki Riemanna, rodzaje całek, podstawowe własności całek. Całki podwójne i potrójne – obliczanie, twierdzenia o zamianie zmiennych. Całki krzywoliniowe i powierzchniowe – obliczanie. Zastosowania geometryczne i mechaniczne całek.
Elementy teorii pola. Pola skalarne i wektorowe, podstawowe operacje (gradient, dywergencja, rotacja). Twierdzenia: Gaussa-Ostrogradskiego i Stokesa (Greena), wnioski, zastosowania.
Szeregi. Szeregi liczbowe – definicja, zbieżność i rozbieżność, podstawowe kryteria, przykłady.
Szeregi funkcyjne – definicja, zbieżność punktowa i jednostajna, własności funkcyjne sumy.
Szeregi potęgowe – definicja, własności, promień zbieżności. Rozwinięcia funkcji w szeregi Maclaurina (Taylora), przykłady, zastosowania.
Szeregi Fouriera – definicja, wzory Eulera-Fouriera, rozwijanie funkcji w szereg trygonometryczny Fouriera; przykłady.

**Metody oceny:**

Zaliczenie ćwiczeń - uzyskanie miminum 20 pkt z 40 pkt możliwych do uzyskania z kolokwiów.
Zaliczenie wykładu - uzyskanie minumum 50 pkt ze 100 pkt możliwych od uzyskania na egzaaminie (40 pkt - Ćwiczenia, 40 pkt - egzamin zadaniowy, 20 pkt - egzamin teoretyczny).

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1. A. M. Kaczyński: Podstawy analizy matematycznej. Rachunek całkowy. Szeregi. Tom 2. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Wyd. 2 popr., 2005.

**Witryna www przedmiotu:**

 https://moodle.usos.pw.edu.pl/course/view.php?id=524

**Uwagi:**

brak

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01:**

Posiada podstawową wiedzę z podstaw rachunku całkowego funkcji wielu zmiennych rzeczywistych i szeregów

Weryfikacja:

poprawne wykonanie zadań obliczeniowych, zaliczenie kolokwium, egzamin zadaniowy i teoretyczny

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_W01

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

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

Umie posługiwać się narzędziami analizy matematycznej (całek wielokrotnych, szeregów) do analizowania problemów pojawiających się w inżynierii środowiska

Weryfikacja:

poprawne wykonanie zadań obliczeniowych, zaliczenie kolokwium, egzamin zadaniowy i teoretyczny

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_U01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_U, I.P6S\_UW.o, III.P6S\_UW.o

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K01:**

Docenia znaczenie poznanych metod analizy matematycznej do rozwiązywania niektórych problemów związanych z inżynierią środowiska

Weryfikacja:

egzamin

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

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_K, I.P6S\_KR, I.P6S\_KK