**Nazwa przedmiotu:**

Matematyka

**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. 2019/2020

**Liczba punktów ECTS:**

6

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

Wykłady: 16 godz.
Zapoznanie się z literaturą: 10 godz.
Ćwiczenia: 24 godz.
Przygotowanie do kolokwiów: 10 godz.
Przygotowanie do egzaminu: 10 godz.
Razem: 70 godz.

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

4

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

2

**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:**

egzamin z wykładu, zaliczenie ćwiczeń

**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.is.pw.edu.pl/moodle/

**Uwagi:**

brak

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka IS\_W21:**

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

Weryfikacja:

kolokwia, egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka IS\_U23:**

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

Weryfikacja:

kolokwia, egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka IS\_K07:**

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

Weryfikacja:

egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**