**Nazwa przedmiotu:**

Matematyka 3

**Koordynator przedmiotu:**

Prof. dr hab. Krzysztof Witczyński, Dr Danuta Witczyńska

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Ochrona Środowiska

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

-

**Semestr nominalny:**

3 / rok ak. 2023/2024

**Liczba punktów ECTS:**

3

**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:**

nie dotyczy

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

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

**Wymagania wstępne:**

Podstawy analizy matematycznej

**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:**

Program wykładu
Bloki tematyczne (treści)
Liczby zespolone
Definicja, działania na liczbach zespolonych (interpretacja geometryczna). Postać analityczna. Moduł i argument liczby zespolonej. Postać trygonometryczna. Wzór de Moivre’a. Pierwiastkowanie liczb zespolonych. Rozwiązywanie równań w dziedzinie zespolonej.
Równania różniczkowe zwyczajne
Przykłady zagadnień prowadzących do równań różniczkowych. Ogólna postać równania zwyczajnego pierwszego i n-tego rzędu. Wzmianka o równaniach cząstkowych. Podstawowe pojęcia - całka szczególna i ogólna (rozwiązania osobliwe). Zagadnienie Cauchy’ego. Interpretacja geometryczna równania pierwszego rzędu, pojęcie izokliny. Metody rozwiązywania pewnych typów równań rzędu pierwszego - o zmiennych rozdzielonych, jednorodne, liniowe, Bernoulli’ego, zupełne. Równanie rodziny linii. Równania drugiego rzędu: sprowadzalne do rzędu pierwszego, równanie liniowe o stałych współczynnikach. Metoda uzmienniania stałych. Układy równań różniczkowych. Zastosowania równań.
Program ćwiczeń audytoryjnych
Bloki tematyczne (treści)
Liczby zespolone
Równania różniczkowe zwyczajne jako ilustracja zagadnień występujących w nauce i technice

**Metody oceny:**

Średnia arytmetyczna z zaliczenia ćwiczeń i zaliczenia wykładu;
Zaliczenie wykładu: 5 zadań po 5 pkt. - zaliczenie: co najmniej 12 pkt.
Warunki zaliczenia ćwiczeń audytoryjnych:3 kolokwia po 10 pkt. -zaliczenie ćwiczeń: co najmniej 10 pkt.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1. D. Witczyńska, K. Witczyński: Wybrane zagadnienia z algebry liniowej i geometrii.
 Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Wyd. 3 (popr. i uzup.), 2001.
2. A. M. Kaczyński: Wybrane zagadnienia z matematyki stosowanej.
 Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Wyd. I, 2002, 2004.
3. J.D. Murray: Wprowadzenie do biomatematyki. PWN, Warszawa, 2006.

**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\_K04, K\_K02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**