**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-2201

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2019/2020

**Liczba punktów ECTS:**

6

**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: | 15h |
| Ćwiczenia: | 30h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Wymagane przedmioty poprzedzające
MATEMATYKA sem I
(Elementy algebry liniowej z geometrią i rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej)

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

Podanie i ilustracja materiału z następujących działów matematyki wyższej:
- rachunek całkowy funkcji jednej zmiennej rzeczywistej
- rachunek różniczkowy funkcji wielu zmiennych rzeczywistych
- równania różniczkowe zwyczajne

**Treści kształcenia:**

Bloki tematyczne (treści)
Rachunek całkowy funkcji jednej zmiennej rzeczywistej. Funkcja pierwotna i całka nieoznaczona. Podstawowe prawa i metody całkowania (funkcji wymiernych, trygonometrycznych, pierwiastkowych). Całka oznaczona pojedyncza – definicja, interpretacja geometryczna, warunki konieczne i dostateczne całkowalności. Podstawowe twierdzenia rachunku całkowego (Newtona-Leibniza, o postaci funkcji pierwotnej, o wartości średniej). Własności całki, twierdzenia o całkowaniu przez części i podstawienie. Uwagi o całkach niewłaściwych. Przykłady.
Rachunek różniczkowy funkcji dwóch (wielu) zmiennych rzeczywistych. Funkcja rzeczywista dwóch (wielu) zmiennych rzeczywistych – definicja, granica i ciągłość, pochodne cząstkowe (pierwszego i wyższych rzędów) – definicja, obliczanie, twierdzenie Schwarza.
Różniczka zupełna, zastosowanie w teorii błędów. Pochodna funkcji (pierwszego i drugiego rzędu) i jej macierz. Twierdzenie Taylora dla funkcji wielu zmiennych, ekstrema lokalne funkcji dwóch zmiennych – warunki konieczne i dostateczne, metoda poszukiwania ekstremów globalnych. Uwagi o ekstremach warunkowych. Funkcje uwikłane (jednej i dwóch zmiennych) i ich pochodne. Zastosowania do rozwiązywania problemów ekstremalnych.
Równania różniczkowe zwyczajne. Podział równań na zwyczajne i cząstkowe. Równania różniczkowe zwyczajne n-tego rzędu – podstawowe pojęcia (postać normalna, rozwiązanie, zagadnienie Cauchy’ego – całka ogólna i szczególna, rozwiązanie osobliwe), przykłady. Interpretacja geometryczna równania pierwszego rzędu, pojęcie izokliny. Metody rozwiązywania pewnych typów równań pierwszego rzędu (o zmiennych rozdzielonych, jednorodne, liniowe i Bernoulliego). Równania różniczkowe liniowe – własności, metoda uzmienniania stałych. Rozwiązywanie równań liniowych o stałych współczynnikach, metoda przewidywań. Uwagi o układach równań różniczkowych – podstawowe pojęcia, metoda eliminacji. Przykłady i zastosowania.

**Metody oceny:**

Warunki zaliczenia wykładu:
Egzamin
Osoba przystępująca do egzaminu musi mieć zaliczone ćwiczenia
Warunki zaliczenia ćwiczeń audytoryjnych:
Zaliczenie kolokwium

**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