**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-1201

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2020/2021

**Liczba punktów ECTS:**

7

**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:**

brak

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

Podanie i ilustracja materiału z następujących działów matematyki wyższej:
- podstawy algebry liniowej i geometrii analitycznej
- rachunek różniczkowy funkcji rzeczywistej jednej zmiennej rzeczywistej

**Treści kształcenia:**

Program wykładu
Bloki tematyczne (treści)
Wstęp. Powtórzenie materiału ze szkoły średniej. Zbiór liczb rzeczywistych, równania i nierówności.
Macierze i zastosowania do rozwiązywania układów równań liniowych. Macierze – definicja, rodzaje, działania z własnościami. Wyznaczniki – definicja permutacyjna, własności, rozwinięcia Laplace’a. Rząd macierzy i jego obliczanie. Macierz odwrotna – definicja i jej obliczanie, równania macierzowe. Układy równań liniowych – definicja, zapis macierzowy, metody rozwiązywania (twierdzenie Kroneckera-Capelliego, metoda eliminacji Jordana-Gaussa).
Podstawy geometrii analitycznej przestrzennej. Iloczyny wektorów: skalarny, wektorowy i mieszany – definicje, obliczanie. Różne równania płaszczyzny i prostej w przestrzeni. Badanie wzajemnych relacji między płaszczyznami i prostymi. Wzory na odległość punktu od płaszczyzny, punktu od prostej oraz między prostymi skośnymi. Uwagi o powierzchniach drugiego stopnia, równania powierzchni obrotowych.
Elementy algebry liniowej. Przestrzeń wektorowa, pojęcie liniowej zależności i niezależności wektorów – ich badanie, pojęcie bazy i wymiaru, przykłady. Przekształcenie liniowe i jego reprezentacja macierzowa, równanie charakterystyczne, wartości i wektory własne. Formy kwadratowe, własności i sprowadzanie do postaci kanonicznej.
Rachunek różniczkowy funkcji jednej zmiennej rzeczywistej. Ciągi liczbowe – zbieżność, rozbieżność, warunki konieczne i dostateczne. Rachunek na nieskończonościach – symbole nieoznaczone. Liczba e (szkic wyprowadzenia), funkcje exp, ln i cyklometryczne – wykresy. Granice i ciągłość funkcji liczbowej, własności funkcji ciągłej. Pochodna – definicja, interpretacja, pochodne wyższych rzędów. Obliczanie pochodnych. Podstawowe twierdzenia rachunku różniczkowego: Cauchy’ego, Taylora (Maclaurina) oraz Lagrange’a, Rolle’a wraz z interpretacją i zastosowaniami. Reguła de l’Hospitala – zastosowania do wyznaczania asymptot funkcji. Badanie funkcji liczbowej w przedziale: monotoniczność a znak pochodnej, wypukłość a znak drugiej pochodnej, definicja ekstremum lokalnego i globalnego oraz punktu przegięcia – warunki dostateczne istnienia ekstremum lokalnego i punktu przegięcia. Zastosowania do rozwiązywania problemów ekstremalnych w technice.
Program ćwiczeń audytoryjnych:
Bloki tematyczne (treści)
Powtórzenie ze szkoły średniej
Macierze, rozwiązywanie układów równań liniowych
Podstawy geometrii analitycznej przestrzennej
Elementy algebry liniowej
Rachunek różniczkowy funkcji jednej zmiennej rzeczywistej

**Metody oceny:**

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

**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: Podstawy analizy matematycznej. Rachunek różniczkowy. Tom 1. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Wyd. 2, 2006.
3. W. Stankiewicz: Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych, cz. 1, wyd. 5. PWN, Warszawa, 1980.
4. Z. Królikowska, W. Stankiewicz: Matematyka Tom. 1, PWN, Warszawa, 1983.

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe