**Nazwa przedmiotu:**

Matematyka 1

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż Wojciech Boratyński

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Ochrona Środowiska

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

1110-OS000-ISP-1201

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2023/2024

**Liczba punktów ECTS:**

5

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

125

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

2,4

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

**Wymagania wstępne:**

Wiedza matematyczna w zakresie określonym przez MEN jako standardy na egzaminie maturalnym.

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

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

**Treści kształcenia:**

Program wykładu
Bloki tematyczne (treści)
Funkcje elementarne
Funkcje trygonometryczne - podstawowe własności, wykresy, wzajemne zależności, wzory redukcyjne. Funkcja wykładnicza i logarytmiczna - własności, wykresy, podstawowe równania i nierówności z tymi funkcjami. Równania i nierówności algebraiczne - kwadratowe i wyższych rzędów. Twierdzenie Bezout. Układy równań.
Podstawy algebry liniowej
Macierze - definicja, rodzaje, działania z własnościami. Wyznacznik - definicja permutacyjna, własności, rozwinięcie Laplace’a. Rząd macierzy i jego obliczanie. Macierz odwrotna - jej wyznaczanie. Równania macierzowe. Układy równań liniowych - definicja, zapis macierzowy, metody rozwiązywania (twierdzenie Kroneckera-Capelliego, metoda eliminacji Jordana-Gaussa).
Rachunek różniczkowy funkcji jednej zmiennej rzeczywistej.
Funkcja rzeczywista jednej zmiennej rzeczywistej - podstawowe własności (parzystość, monotoniczność, różnowartościowość). Wykres. Ciąg liczbowy, ograniczoność, zbieżność, twierdzenia o granicach. Liczba e (szkic wyprowadzenia). Podstawowe pojęcia topologiczne - otoczenie, sąsiedztwo, punkt skupienia, brzeg, wnętrze i domknięcie zbioru. Granica i ciągłość (twierdzenia o granicach). Funkcje cyklometryczne, exp i ln. Pochodna - definicja, interpretacja, pochodne wyższych rzędów. Obliczanie pochodnych. Podstawowe twierdzenia rachunku różniczkowego - Cauchy’ego, Taylora, Rolle’a, Lagrange’a i wnioski z nich wynikające (znaki pochodnych a monotoniczność czy wypukłość). Reguła de l’Hospital’a - zastosowanie do obliczania granic. Ekstrema lokalne i globalne - warunki istnienia. Zastosowania do rozwiązywania problemów ekstremalnych w technice. Badanie przebiegu zmienności funkcji.
Program ćwiczeń audytoryjnych
Bloki tematyczne (treści)
Funkcje elementarne
Elementy algebry liniowej
Rachunek różniczkowy

**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:**

nie

**Literatura:**

1. . Kaczyński A.M., 2005. Podstawy analizy matematycznej . Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa.
2. Witczyńska D., Witczyński K., 2001. Wybrane zagadnienia z algebry liniowej i geometrii. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa.

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

.

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01:**

Posiada wiedzę z analizy matematycznej pozwalającą poprawnie obliczać granice oraz badać przebieg zmienności funkcji

Weryfikacja:

kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka W02:**

Posiada wiedzę z algebry liniowej pozwalającą poprawnie rozwiązywać układy równań liniowych oraz równania macierzowe

Weryfikacja:

-

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka W03:**

Posiada wiedzę z geometrii analitycznej pozwalającą poprawnie badać wzajemne relacje prostych i płaszczyzn w przestrzeni trójwymiarowej oraz obliczać ich wzajemne odległości

Weryfikacja:

-

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

Potrafi badać przebieg zmienności funkcji z wykorzystaniem rachunku różniczkowego, szkicować jej wykres oraz odczytywać jej własności

Weryfikacja:

Kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U10, K\_U01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka U02:**

Potrafi rozwiązywać układy równań linowych, równania macierzowe oraz stosować zapis macierzowy w modelowaniu zależności liniowych

Weryfikacja:

-

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U10, K\_U01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka U03:**

Potrafi obliczać miary kątów pomiędzy wektorami, odległości prostych i płaszczyzn oraz badać ich wzajemne położenie w przestrzeni trójwymiarowej

Weryfikacja:

-

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U10, K\_U01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K01:**

Posiada zdolność do precyzyjnego wyrażania swoich sądów oraz uzasadniania ich słuszności

Weryfikacja:

.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_K02, K\_K01, K\_K07, K\_K05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka K02:**

Potrafi optymalnie rozwiązywać problemy dla dobra innych ludzi

Weryfikacja:

-

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_K07, K\_K05, K\_K02, K\_K01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**