**Nazwa przedmiotu:**

Mathematics - Calculus I

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Agnieszka Zimnicka, mgr Anna Zalewska

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Environmental Engineering

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

1110-ISISR-ISA-1202

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2023/2024

**Liczba punktów ECTS:**

6

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

Wykład - 30 godz., ćwiczenia - 30 godz. , przygotowanie do egzaminu i udział w egzaminie 50 godz., zadania domowe - 40 godz.

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

2

**Język prowadzenia zajęć:**

angielski

**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:**

Advanced knowledge of mathematics from secondary school .

**Limit liczby studentów:**

-

**Cel przedmiotu:**

Making the students familiar with elements of modern mathematical analysis.
Making the students use mathematical analysis in practice.

**Treści kształcenia:**

Lectures:
Sets of numbers. Sequences and their properties.
Basic theorems about sequences.
Bounded monotone sequences . Number e.
Real functions of one variable. Limits of functions. Continuous functions.
Derivatives and differentials of functions.
Principal theorems about differentiable functions: Rolle's, Lagrange's, Taylor's.
Indeterminate forms and l’Hospital Rule.
Extrema of functions and Fermat 's Theorem.
Convexity and concavity of functions. Points of inflections.
Asymptotes of graphs of functions.
Antiderivative (primitive) and indefinite integral.
Change of variables in the indefinite integrals (integration by substitution). Integration by parts.
Integration of rational and trigonometric functions.
Functions of several variables - limit, continuity, partial derivatives.
Extreme of functions of several variables.
Ordinary differential equations of the first order. Separable equations, homogeneous equations, linear equations, Bernoulli's equations.
Linear differential equations with constant coefficients of order n.
Tutorials:
Exponential functions, natural logarithm, trigonometric functions, hyperbolic functions, inverse functions.
Limits of sequences. Applications of the 3 Sequences (Squeeze, Sandwich) Theorem.
Limits of sequences related to the number e.
Limits of functions. Continuous functions. Derivatives.
The Rolle's Theorem. The Lagrange's Theorem. The Taylor's Theorem. The l'Hospital Rule.
Extrema of functions. Convexity and concavity of functions. Points of inflection. Asymptotes of graphs of functions. Graphs of functions.
Test 1.
Antiderivative (primitive) and indefinite integral. Change of variables in the indefinite integral (integration by substitution). Integration by parts.
Integration of rational functions.
Integration of trigonometric functions.
Functions of several variables - limits, continuity, partial derivatives.
Extrema of functions of several variables.
Ordinary differential equations of the first order. Separable equations. Homogeneous equations.
Test 2.
Ordinary differential equations of the second order.

**Metody oceny:**

The subject is assessed on the basis of the sum of points obtained on tutorials and on the written exam.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1. G. B. Thomas, M. D. Weir, J. R. Hass, "Thomas' Calculus", Pearson Addison Wesley;
2. R. A. Adams, C. Essex, "Calculus. A complete course", Pearson Addison Wesley;
3. S. K. Stein, "Calculus and Analytic Geometry", McGraw-Hill Book Company;
4. Auxiliary materials. The set of problems for tutorials.

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01:**

Posiada uporządkowaną wiedzę z matematyki obejmującą elementy rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej rzeczywistej, rachunku całkowego, rachunku różniczkowego wielu zmiennych rzeczywistych oraz równań różniczkowych zwyczajnych pierwszego rzędu

Weryfikacja:

Egzamin, kolokwia

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_W01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

Potrafi zastosować narzędzia rachunku różniczkowego do rozwiązywania problemów spotykanych w technice.

Weryfikacja:

Egzamin, kolokwia

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_U11

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K01:**

Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i podnoszenia swoich kompetencji.

Weryfikacja:

Egzamin, kolokwia

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_K01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**