**Nazwa przedmiotu:**

Analiza matematyczna

**Koordynator przedmiotu:**

Dr Dariusz Socha

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Zarządzanie

**Grupa przedmiotów:**

podstawowe

**Kod przedmiotu:**

-

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2022/2023

**Liczba punktów ECTS:**

5

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

5 ECTS
125h = 30h wykład + 30h ćwiczenia + 8h konsultacje + 15h przygotowanie do ćwiczeń + 10h analiza literatury + 12h przygotowanie do zaliczenia ćwiczeń + 20h przygotowanie do egzaminu

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

2,7 ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

-

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 30h |
| Ćwiczenia:  | 30h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Znajomość pojęć, określeń i symboli matematycznych zawartych w podstawie programowej z matematyki ze szkoły średniej

**Limit liczby studentów:**

-od 15 osób do limitu miejsc w sali audytoryjnej (wykład) - od 12 osób do limitu miejsc w sali ćwiczeniowej (ćwiczenia)

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest opanowanie podstawowych pojęć analizy matematycznej takich jak: funkcja, ciąg, granica, pochodna funkcji, różniczka, całka, szereg oraz umiejętność ich stosowania w ekonomii i technice. Przygotowanie do samodzielnego rozwiązywania problemów przy użyciu poznanych narzędzi matematycznych i operowanie nimi w dalszym toku studiów.

**Treści kształcenia:**

Wykład:
1. Funkcje jednej zmiennej rzeczywistej i ich własności. Funkcje elementarne. (2 h)
2. Ciągi liczbowe. Granice ciągów. Działania na ciągach. Liczba e. (4h)
3. Granice funkcji. Asymptoty wykresu funkcji. Funkcje ciągłe. (2 h)
4. Pochodna funkcji. Różniczka funkcji. Pochodne wyższych rzędów. Wzór Taylora. (4 h)
5. Ekstrema lokalne i przedziały monotoniczności funkcji. Punkty przegięcia oraz przedziały wklęsłości i wypukłości funkcji. Ekstrema globalne. Badanie przebiegu zmienności funkcji. (4h)
6. Całka nieoznaczona. Podstawowe wzory rachunku całkowego. Całkowanie przez podstawienie, całkowanie przez części. Całka z funkcji wymiernej.(4h)
7. Całki oznaczone właściwe i niewłaściwe. (4h)
8. Zastosowania geometryczne całek. Pole obszaru płaskiego, objętość i pole powierzchni bryły obrotowej. Zastosowania fizyczne całki. (3h)
9. Szeregi liczbowe. Podstawowe kryteria zbieżności szeregów.(3h)
Ćwiczenia:
1. Funkcje – podstawowe własności. Funkcje ograniczone, monotoniczne. (2 h)
2. Złożenie funkcji. Funkcje odwrotne. Funkcje elementarne i nieelementarne. (2 h)
3. Ciągi liczbowe. Granice ciągów. Twierdzenia o granicach właściwych i niewłaściwych ciągów. (2 h)
4. Granica funkcji w punkcie wg Heinego. Twierdzenia o granicach właściwych i niewłaściwych funkcji. Asymptoty funkcji. (2 h)
5. Ciągłość funkcji. Nieciągłość funkcji. Twierdzenia o funkcjach ciągłych. (2 h)
6. Pochodna funkcji. Różniczka funkcji i jej zastosowanie.
Pochodne wyższych rzędów. (2 h)
7. Badanie funkcji. Ekstrema lokalne. Funkcje wypukłe. Punkty przegięcia. Wykres funkcji. (2 h)
8. Całki nieoznaczone. Całkowanie przez podstawienie i przez części. (2 h)
9. Całki oznaczone właściwe i niewłaściwe. Zastosowanie całek. Pole obszaru. (4 h)
10. Szeregi liczbowe nieskończone. Suma szeregu. Szeregi zbieżne i rozbieżne. Kryteria zbieżności i rozbieżności szeregów. Szereg arytmetyczny. Szereg geometryczny. (4 h)
11. Prace kontrolne. (6 h)

**Metody oceny:**

Wykład:
1. Ocena formatywna: ocena co najmniej 3,0 z zaliczenia ćwiczeń
2. Ocena sumatywna : suma punktów: max 60 uzyskana na egzaminie – ocena 5,0; wymaganych minimum 30 – ocena 3,0.
Ćwiczenia:
1. Ocena formatywna: ocenie podlega aktywność podczas ćwiczeń i pisemne prace kontrolne
2. Ocena sumatywna: suma punktów: max 40 (4 za aktywność + 36 za prace kontrolne) – ocena 5,0; wymaganych minimum 20 – ocena 3,0.
Ocena końcowa z przedmiotu:
1. Ocena formatywna: każda z części przedmiotu zaliczona na ocenę min. 3,0.
2. Ocena sumatywna: średnia ważona ocen cząstkowych, liczona jako 50% oceny egzaminu oraz 50% oceny zajęć ćwiczeniowych.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

Obowiązkowa:
1. Krysicki W., Włodarski L. 2015 Analiza matematyczna w zadaniach, cz. I i II. Warszawa: PWN
2. Gewert M., Skoczylas Z.2017 Analiza matematyczna 1. Definicje, Twierdzenia, Wzory. Wrocław: Oficyna Wydawnicza GIS
3. Gewert M., Skoczylas Z.2017 Analiza matematyczna 1. Przykłady i zadania. Wrocław: Oficyna Wydawnicza GIS
4. Gewert M., Skoczylas Z.2017 Analiza matematyczna 1.Kolokwia i egzaminy. Wrocław: Oficyna Wydawnicza GIS
Uzupełniająca:
5. Łubowicz H., Wieprzkowicz B. 2013 Matematyka. Podstawowe wiadomości teoretyczne i ćwiczenia dla studentów studiów inżynierskich. Warszawa: Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej

**Witryna www przedmiotu:**

moodle.usos.pw.edu.pl

**Uwagi:**

-

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka Z1\_WG2:**

Absolwent zna i rozumie w zaawansowanym stopniu zagadnienia oraz metody z wybranych obszarów matematyki, wykorzystywane w obszarze analizy biznesowej, Statystyki, analizy danych i analizy finansowej

Weryfikacja:

Wykład – egzamin pisemny
Ćwiczenia - dyskusje na ćwiczeniach, pisemne prace kontrolne

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka Z1\_UW1:**

Absolwent potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę rozwiązywania złożonych i nietypowych problemów z różnych obszarów zastosowań matematyki, w szczególności w zakresie analizy i oceny problemu.

Weryfikacja:

Wykład – egzamin pisemny
Ćwiczenia - dyskusje na ćwiczeniach, prace domowe, pisemne prace kontrolne

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka Z1\_UW2:**

Absolwent potrafi wykorzystać posiadaną wiedzę z zakresu matematyki do właściwego zdiagnozowania problemów w organizacji oraz do sformułowania propozycji ich rozwiązania.

Weryfikacja:

Wykład – egzamin pisemny
Ćwiczenia - dyskusje na ćwiczeniach, prace domowe, pisemne prace kontrolne

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka Z1\_KK2:**

Absolwent jest gotowy do uznania znaczenia wiedzy z matematyki w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku napotkania ograniczeń samodzielnego rozwiązania problemów.

Weryfikacja:

Ćwiczenia - dyskusje na ćwiczeniach, prace domowe, pisemne prace kontrolne

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**