**Nazwa przedmiotu:**

Analiza I

**Koordynator przedmiotu:**

Dr hab. Ewa Bednarczuk, prof. PW

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Mechanika Pojazdów i Maszyn Roboczych

**Grupa przedmiotów:**

Matematyka

**Kod przedmiotu:**

1120-00000-IZP-0101

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2022/2023

**Liczba punktów ECTS:**

5

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

1. Liczba godzin kontaktowych – 40 godzin, w tym:
a) wykład - 16 godz.;
b) ćwiczenia - 16 godz.;
c) konsultacje - 5 godz.;
d) egzamin - 3 godz.
2. Praca własna studenta – 85 godzin, w tym:
a) 50 godz. – bieżące przygotowywanie się do ćwiczeń i wykładów (analiza literatury, rozwiązywanie zadań);
b) 20 godz. - przygotowywanie się do kolokwiów;
c) 15 godz. –przygotowywanie się do egzaminu.
3. RAZEM – 125 godzin.

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

1,6 punkty ECTS – liczba godzin kontaktowych – 40, w tym:
a) wykład - 16 godz.;
b) ćwiczenia - 16 godz.;
c) konsultacje - 5 godz.;
d) egzamin - 3 godz.

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

**Wymagania wstępne:**

-

**Limit liczby studentów:**

zgodnie z zarządzeniem Rektora PW

**Cel przedmiotu:**

Poznanie wybranych działów równań różniczkowych zwyczajnych, teorii szeregów liczbowych, funkcyjnych i Fouriera oraz geometrii różniczkowej, niezbędnych do studiowania przedmiotów kierunkowych.

**Treści kształcenia:**

Wykład
1. Ciągi liczbowe:
- Podstawowe definicje. Reguły rachunkowe.
- Twierdzenie o trzech ciągach, liczba e.
2. Funkcje jednej zmiennej rzeczywistej:
• dziedzina, wykres, funkcje elementarne,
• granica funkcji w punkcie, w nieskończoności,
• ciągłość funkcji.
3. Pochodna funkcji
• podstawowe definicje, reguły rachunkowe, pochodna iloczynu i ilorazu funkcji,
• pochodna funkcji złożonej, pochodna funkcji odwrotnej,
• twierdzenie Rolle’a, o wartości średniej, własność Darboux, reguła de l’Hospitala,
• prosta styczna, pochodne wyższych rzędów, wzór Taylora,
• punkty stacjonarne, przedziały monotoniczności funkcji,
• wypukłość funkcji a druga pochodna, punkty przegięcia wykresu.
4. Extrema lokalne funkcji. Badanie przebiegu zmienności funkcji.
5. Całka nieoznaczona. Podstawowe definicje i własności.
• całkowanie przez części i rzez podstawienie,
• całkowanie funkcji wymiernych,
• całkowanie funkcji zawierajacych funkcje trygometryczne,
• całkowanie funkcji zawierających wyrażenia niewymierne.
6. Całka oznaczona. Definicja i własności.
• całkowanie przez części i przez podstawienie,
• twierdzenie o wartości średniej,
• obliczanie pól obszarów płaskich za pomocą całki oznaczonej,
• obliczanie objętości brył obrotowych za pomocą całki oznaczonej,
• obliczanie pól powierzchni brył obrotowych, obliczanie długości łuku,
• - całki niewlaściwe pierwszego i drugiego rodzaju.
Ćwiczenia:
1. Ciągi liczbowe. Obliczanie granic ciągów. Ciągi wyrażeń wymiernych, wyrażenia nieoznaczone, ciągi związanie z liczbą e.
2. Wyznaczanie granic funkcji w punkcie, w nieskończoności, badanie ciągłości funkcji.
3. Obliczanie pochodnej z definicji, obliczanie pochodnej iloczynu, ilorazu , złożenia funkcji. Obliczanie pochodnych wyższych rzędów. Wyznaczanie prostej stycznej do wykresu funkcji, wzór Taylora. Badanie monotoniczności funkcji za pomocą pierwszej pochodnej, wyznaczanie ekstremów lokalnych, badanie wypukłości i wyznaczanie punktów przegięcia, badanie przebiegu zmienności funkcji wymiernych, funkcji logarytmicznych i wykładniczych.
4. Obliczanie całki nieoznaczonej z wykorzystaniem własności całki, za pomocą wzorów na całkowanie przez części i przez podstawienie, całkowanie funkcji wymiernych, funkcji zawierających wyrażenia niewymierne, funkcji zawierających funkcje trygonometryczne.
5. Obliczanie całki oznaczonej. Obliczanie pól figur płaskich, objętości brył obrotowych, pól powierzchni brył obrotowych, długości krzywych płaskich. Obliczanie całek niewłaściwych pierwszego i drugiego rodzaju.

**Metody oceny:**

Wykład: egzamin pisemny - ocena końcowa ustalana na podstawie liczby uzyskanych punktów.
Ćwiczenia: kolokwia pisemne oraz aktywność na zajęciach - ocena końcowa ustalana na podstawie liczby uzyskanych punktów.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1.Gewert M., Skoczylas Z., Analiza matematyczna 1, Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, 2014.
2. Gewert M., Skoczylas Z., Analiza matematyczna 1, Definicje, twierdzenia, wzory, Oficyna Wydawnicza GiS, 2014.
3. Krysicki W., Włodarski L., Analiza matematyczna w zadaniach cz.1, PWN, 2006.
4. Leksiński W., Żakowski W., Matematyka cz. I, WNT, 2002.
5. Stankiewicz W., Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych, PWN 2006.
6. Nawrocki J., Matematyka 30 wykładów z ćwiczeniami, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Wyd. 2, 2007.
7. Otto E. (red.), Matematyka dla wydziałów budowlanych i mechanicznych, tom I, PWN, 1980.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

-

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka 1120-MB000-IZP-0101\_W01:**

Student wykazuje znajomość rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej oraz technik rozwiązywania wybranych typów zadań.

Weryfikacja:

Uzyskanie wymaganej regulaminem zaliczenia przedmiotu liczby punktów z tytułu aktywności na zajęciach, kolokwium 1 i egzaminu.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** KMiBM\_W01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka 1120-MB000-IZP-0101\_W02:**

Student wykazuje znajomość rachunku całkowego funkcji jednej zmiennej oraz technik rozwiązywania wybranych typów zadań.

Weryfikacja:

Uzyskanie wymaganej regulaminem zaliczenia przedmiotu liczby punktów z tytułu aktywności na zajęciach, kolokwium 2 i egzaminu.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** KMiBM\_W01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka 1120-MB000-IZP-0115\_W03:**

Student ma uporządkowaną wiedzę w zakresie rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej rzeczywistej, potrafi rozwiązywać wybrane typy zadań.

Weryfikacja:

Uzyskanie wymaganej regulaminem zaliczenia przedmiotu liczby punktów z tytułu aktywności na zajęciach, kolokwium 2 i egzaminu.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** KMiBM\_W01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka 1120-MB000-IZP-0101\_U01:**

Student potrafi posługiwać się metodami rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej rzeczywistej i zastosować je do rozwiązania wybranych typów zadań.

Weryfikacja:

Uzyskanie wymaganej regulaminem zaliczenia przedmiotu liczby punktów z tytułu aktywności na zajęciach, kolokwium 1 i egzaminu.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** KMiBM\_U01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka 1120-MB000-IZP-0101\_U02:**

Student potrafi posługiwać się metodami rachunku całkowego funkcji jednej zmiennej rzeczywistej i zastosować je do rozwiązania wybranych typów zadań.

Weryfikacja:

Uzyskanie wymaganej regulaminem zaliczeń liczby punktów z tytułu aktywności na zajęciach, kolokwium 2 i egzaminu.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** KMiBM\_U01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka 1120-MB000-IZP-0115\_U03:**

Student potrafi wykorzystać metody analizy I do rozwiązywania wybranych problemów.

Weryfikacja:

Uzyskanie wymaganej regulaminem zaliczeń liczby punktów z tytułu aktywności na zajęciach, kolokwium 2 i egzaminu.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** KMiBM\_U01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka 1120-MB000-IZP-0101\_K01 :**

Student jest świadomy rangi posiadania wykształcenia, potrafi określić priorytety służące realizacji tego celu.

Weryfikacja:

Kontakt ze studentem na wykładzie i ćwiczeniach

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** KMiBM\_K01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**