**Nazwa przedmiotu:**

Matematyka I – Analiza matematyczna II

**Koordynator przedmiotu:**

dr A.Leśniewski

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Budownictwo

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

1120-BU000-IZP-9002

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2021/2022

**Liczba punktów ECTS:**

6

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

Razem 150 godz. = 6 ECTS: wykład 20, ćwiczenia 20, przygotowanie do ćwiczeń 50,przygotowanie do egzaminu (w tym konsultacje 10) i obecność na egzaminie 60.

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

Razem 52 godz. = 2 ECTS: wykład 20, ćwiczenia 20, konsultacje 10, egzamin 2.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

Razem 80 godz = 3 ECTS: obecność na ćwiczeniach 20, przygotowanie do kolokwium i egzaminu oraz obecność na egzaminie 60.

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 20h |
| Ćwiczenia:  | 20h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Znajomość całki nieoznaczonej, granicy ciągu liczbowego oraz rozwiązywanie równań pierwszego i drugiego rzędu. Znajomość pochodnej funkcji jednej i wielu zmiennych.

**Limit liczby studentów:**

bez limitu

**Cel przedmiotu:**

1. Zapoznanie studentów z pojęciami analizy matematycznej.
2. Zapoznanie studentów z szeregami liczbowymi i potęgowymi, badanie zbieżności. Zastosowanie całek wielokrotnych do zagadnień praktycznych.

**Treści kształcenia:**

1. Równania różniczkowe rzędu drugiego o stałych współczynnikach jednorodne i niejednorodne. Metoda uzmienniania stałych i przewidywań. 2. Całka oznaczona. Własności całki oznaczonej. Podstawowe twierdzenia rachunku całkowego. Zastosowania geometryczne i fizyczne całki oznaczonej. 3. Całka krzywoliniowa nieskierowana. Długość łuku, momenty statyczne i bezwładności krzywej. 4. Całki niewłaściwe. Zbieżność i rozbieżność całek niewłaściwych. 5. Szeregi liczbowe. Kryteria zbieżności szeregów liczbowych: porównawcze, d’Alemberta i Cauchy’ego. Szeregi naprzemienne. Zbieżność absolutna i warunkowa. Kryterium Leibniza. 6. Ciągi i szeregi funkcyjne. Obszar zbieżności szeregu funkcyjnego 7. Szeregi potęgowe. Promień zbieżności, przedział zbieżności i obszar zbieżności szeregu potęgowego. 8. Szeregi Fouriera. Warunki Dirichleta. Rozwinięcia wg sinusów i kosinusów. 9. Całka Riemanna w przestrzeni n-wymiarowej i jej własności. 10. Całka podwójna i jej zastosowanie. 11. Całka powierzchniowa niezorientowana. Pole płata powierzchniowego. Momenty statyczne i bezwładności płata powierzchniowego. 12. Całka potrójna i jej zastosowanie. Obliczanie całek potrójnych przy wykorzystaniu współrzędnych walcowych i sferycznych 13. Całka krzywoliniowa skierowana. Twierdzenie Greena. 14. Całka powierzchniowa zorientowana. Twierdzenie Gaussa. 15. Twierdzenie Stokesa. 16. Elementy analizy wektorowej: gradient, diwergencja i rotacja.

**Metody oceny:**

Ocena oparta jest na aktywności studenta w czasie zajęć oraz wynikach sprawdzianów i egzaminu zgodnie z regulaminem przedmiotu.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

[1] K. Litewska, J. Muszyński, Matematyka, t1 i t2, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warsza-wa 1997.
[2] T. Kowalski, J. Muszyński, W. Sadkowski, Zbiór zadań z matematyki t.1, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1998.
[3] T. Kowalski, J. Muszyński, W. Sadkowski, Zbiór zadań z matematyki t.2, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2000.

**Witryna www przedmiotu:**

https://pele.il.pw.edu.pl

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka K1\_W01:**

Ma wiedzę z matematyki i fizyki, która umożliwia opis i rozumienie podstawowych zjawisk z
obszaru budownictwa.

Weryfikacja:

Egzamin pisemny.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K1\_W01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_W, I.P6S\_WG.o

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka K1\_U01:**

Potrafi wykorzystywać poznane metody matematyczne (algebry i analizy matematycznej) do
analizy podstawowych zagadnień fizycznych i technicznych, umie posługiwać sie regułami logiki
matematycznej oraz stosować metody numeryczne w obliczeniach inżynierskich.

Weryfikacja:

Kolokwia i egzamin pisemny.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K1\_U01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UW.o, P6U\_U