**Nazwa przedmiotu:**

Analiza 2 (IBM)

**Koordynator przedmiotu:**

Żaneta TRĘBSKA

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Inżynieria Biomedyczna

**Grupa przedmiotów:**

Przedmioty techniczne

**Kod przedmiotu:**

ANAL2

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2018/2019

**Liczba punktów ECTS:**

6

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

- udział w wykładach: 15×2=30 godz.,
- przygotowanie do wykładów (przejrzenie konspektów i notatek) :
 10godz.,
- przygotowanie do ćwiczeń (rozwiązanie kilku zadań z
 udostępnionych zestawów): 15godz.,
- udział w ćwiczeniach: 15×2=30godz.,
- przygotowanie do kolokwiów (rozwiązanie samodzielne
 odpowiedniej liczby zadań): 3×10=30 godz.,
- przygotowanie do egzaminu (powtórzenie teorii, przejrzenie notatek
 z ćwiczeń, rozwiązanie udostępnionych zestawów zadań z
 poprzednich egzaminów, udział w egzaminie): 20 godz.

Suma: 30+10+15+30+30+20=135, co odpowiada 6ECTS

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

30 godz wykład,
30 godz ćwiczenia rachunkowe
Razem 60 ECTS - 4ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

- przygotowanie do ćwiczeń (rozwiązanie kilku zadań z
 udostępnionych zestawów): 15godz.,
- udział w ćwiczeniach: 15×2=30godz.
45 godz - 2 ECTS

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

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

**Wymagania wstępne:**

Znajomość matematyki wyższej w zakresie treści i umiejętności przedmiotu Analiza 1

**Limit liczby studentów:**

60

**Cel przedmiotu:**

 - zapoznanie studentów z podstawową wiedzą z zakresu szeregów
 liczbowych i najważniejszych szeregów funkcyjnych, całek
 podwójnych, potrójnych i krzywoliniowych, funkcji zmiennej
 zespolonej, przekształceń całkowych i rachunku operatorowego;

 - ukształtowanie umiejętności rozwiązywania zadań rachunkowych
 oraz problemów związanych z omawianymi zagadnieniami.

**Treści kształcenia:**

Treść wykładu
Szeregi potęgowe, szereg Taylora i Maclaurina (3h).

Szereg Fouriera, szereg kosinusowy i sinusowy (3h).

Całki podwójne i potrójne. Zamiana zmiennych w całkach wielokrotnych. Współrzędne biegunowe, walcowe i sferyczne (6h).

Całka krzywoliniowa skierowana. Tw.Greena i wnioski z tego wierdzenia. Całka nieskierowana. Całki powierzchniowe (6h).

Funkcje zmiennej zespolonej. Pochodna funkcji zespolonej, funkcja holomorficzna. Całka funkcji zmiennej zespolonej (5h).

Wzór całkowy Fouriera i przekształcenie Fouriera. Splot funkcji (3h).

Przekształcenie Laplace?a. Rachunek operatorowy (4h).

Treść ćwiczeń
Rozwijanie funkcji w szereg potęgowy Maclaurina, obliczanie sum pewnych szeregów
liczbowych. Przedstawianie funkcji okresowej w postaci szeregu Fouriera, rozwijanie
funkcji w szereg sinusowy lub cosinusowy Fouriera. Obliczanie całek podwójnych,
potrójnych, krzywoliniowych i powierzchniowych, przykłady zastosowań. Obliczanie
pochodnych i całek funkcji zmiennej zespolonej. Wyznaczanie splotu funkcji. Obliczanie
transformat Fouriera i Laplace?a. Rozwiązywanie metodą operatorową równań
różniczkowych liniowych i niektórych typów równań całkowych .

**Metody oceny:**

- 3 kolokwia
- egzamin

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

Literatura podstawowa:
1. W.Żakowski, W.Leksiński, Matematyka IV, WNT
2. W.Żakowski, W.Kołodziej, Matematyka II, WNT

Literatura uzupełniająca:
1. W.Krysicki, L.Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, cz.II, PWN

**Witryna www przedmiotu:**

www.mini.pw.edu.pl/~ewiechno

**Uwagi:**

Studentom udostępniane są, na stronie www, konspekty wszystkich wykładów. Teoria (definicje, twierdzenia, itd.) prezentowana jest na wykładzie przy pomocy slajdów, przykłady i zadania rozwiązywane na tablicy.

Studentom udostępniane są , z co najmniej dwutygodniowym wyprzedzeniem, zestawy zadań (12 zestawów), przerabiane na ćwiczeniach. Sprawdzanie wiedzy w czasie semestru realizowane jest przez 3 kolokwia i egzamin , na których studenci rozwiązują zadania podobne do przerabianych na ćwiczeniach (mogą korzystać z udostępnionych na stronie www wzorów na pochodne i całek, tablic transformat Fouriera i Laplace'a oraz krótkich konspektów niektórych wykładów)

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka ANAL2\_W01:**

Student zna pojęcie szeregu liczbowego, podstawowe warunki konieczne i wystarczające zbieżności szeregów liczbowych; zna podstawowe własności szeregów potęgowych i trygonometrycznych.

Weryfikacja:

kolokw1, egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG

**Charakterystyka ANAL2\_W02:**

Student posiada podstawową wiedzę na temat całek wielokrotnych (podwójnych i potrójnych) oraz całek krzywoliniowych, zna metody obliczania całek tych typów

Weryfikacja:

kolokw2, egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG

**Charakterystyka ANAL2\_W03:**

Student zna podstawy rachunku różniczkowego i całkowego funkcji zmiennej zespolonej

Weryfikacja:

kolokw3, egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG

**Charakterystyka ANAL2\_W04:**

Student zna przykłady przekształceń całkowych (Fouriera i Laplace’a) i ich własności; zna podstawy rachunku operatorowego i przykłady jego zastosowań

Weryfikacja:

kolokw3, egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka ANAL2\_U01:**

Student rozumie pojęcie zbieżności szeregów; umie korzystać z podanych kryteriów zbieżności; rozumie pojęcia promienia zbieżności i umie go wyznaczać w prostych przykładach; potrafi rozwijać w szereg potęgowy niektóre funkcje elementarne

Weryfikacja:

kolokw1, egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U06

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UW

**Charakterystyka ANAL2\_U02:**

Student umie obliczać proste całki podwójne i potrójne, potrafi korzystać z zamiany zmiennych kartezjańskich na zmienne biegunowe, sferyczne i walcowe; umie obliczać pola figur płaskich i objętości brył; potrafi rozstrzygnąć, kiedy wartość całki krzywoliniowej nie zależy od kształtu drogi całkowania

Weryfikacja:

kolokw2, egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U06

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UW

**Charakterystyka ANAL2\_U03:**

Student umie obliczać – na prostym poziomie – granice zespolonych ciągów liczbowych i granice funkcji zmiennej zespolonej; zna WK oraz WW istnienia pochodnej funkcji zmiennej zespolonej i umie obliczać na podstawowym poziomie te pochodne; umie obliczać całki niektórych funkcji zmiennej zespolonej (holomorficznych i nieholomorficznych)

Weryfikacja:

kolokw3, egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U06

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UW

**Charakterystyka ANAL2\_U04:**

Student umie dla prostych funkcji obliczać transformatę Fouriera i wyznaczać widma; potrafi obliczać transformaty Laplace’a dla oryginałów, ich pochodnych i całki oraz stosować poznane wzory i własności przy rozwiązywaniu niektórych równań metodą operatorową

Weryfikacja:

egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U06

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UW