**Nazwa przedmiotu:**

Matematyka II

**Koordynator przedmiotu:**

dr Wiesław Zarębski

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Biotechnologia

**Grupa przedmiotów:**

 Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

brak

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2020/2021

**Liczba punktów ECTS:**

7

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

1. godziny kontaktowe 90 h, w tym:
a) obecność na wykładzie – 60 h,
b) obecność na ćwiczeniach – 30 h
2. przygotowanie do ćwiczeń – 30 h
3. przygotowanie do kolokwiów – 40 h
4. przygotowanie do egzaminu i obecność na egzaminie 50 h
Razem nakład pracy studenta: 210 h, co odpowiada 7 punktom ECTS.

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

a) obecność na wykładzie – 60 h
b) obecność na ćwiczeniach – 30 h
Razem: 90 h, co odpowiada 3 punktom ECTS.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

0

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 60h |
| Ćwiczenia:  | 30h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

brak

**Limit liczby studentów:**

brak

**Cel przedmiotu:**

Po ukończeniu kursu student powinien:
• mieć ogólną wiedzę teoretyczną na temat metod matematycznych własciwych dla kierunku biotechnologia
• nabyć umiejętności praktycznego wykorzystania zdobytej wiedzy
• na podstawie dostępnych źródeł literaturowych i internetowych umieć samodzielnie rozwiązywać dane zagadnienia
• nabyć umiejętność samodzielnego myślenia i wyciągania wniosków.

**Treści kształcenia:**

Odległość punktów w przestrzeniach dwu i więcej wymiarowych. Otoczenie punktu. Zbiory otwarte i domknięte. Obszary spójne i jednospójne. Pojęcie krzywej regularnej i jej parametryzacji.
Funkcje wielu zmiennych. Dziedzina i wykres funkcji dwóch zmiennych. Granica funkcji, ciągłość funkcji. Pochodne cząstkowe. Ekstrema funkcji wielu zmiennych. Warunki konieczne i warunki dostateczne istnienia ekstremum. Wartość najmniejsza i wartość największa funkcji ciągłej w zbiorze domkniętym. Funkcje uwikłane jednej i wielu zmiennych. Ekstrema funkcji uwikłanej.
Całki wielokrotne. Obszar normalny względem osi i względem płaszczyzny współrzędnych. Zamiana całki wielokrotnej na całkę iterowaną. Współrzędne biegunowe, walcowe i sferyczne. Zamiana zmiennych w całce wielokrotnej. Zastosowanie całek w geometrii i fizyce.
Liczby zespolone. Definicja działań arytmetycznych i podstawowe własności. Postać trygonometryczna liczby zespolonej. Część rzeczywista i część urojona liczby zespolonej. Potęgowanie i pierwiastkowanie liczb zespolonych. Ciągi i szeregi.
Funkcje zmiennej zespolonej. Pochodna. Równania Cauchy-Riemanna. Całka funkcji zespolonej po krzywej regularnej. Wzór całkowy i twierdzenie całkowe Cauchy'ego. Szeregi zespolone. Szereg Taylora i szereg Laurenta dla funkcji zespolonej. Funkcje analityczne. Klasyfikacja punktów osobliwych funkcji zespolonej. Residuum funkcji zespolonej. Obliczanie całki za pomocą residuów.
Całka krzywoliniowa skierowana i nieskierowana funkcji rzeczywistej. Pole wektorowe. Twierdzenie Greena.
Zastosowanie całek w geometrii i fizyce.
Przekształcenie Laplace'a i jego własności. Przekształcenie odwrotne – metoda ułamków prostych, residuów, splot. Zastosowanie przekształcenia Laplace'a do rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych i o pochodnych cząstkowych.

**Metody oceny:**

egzamin

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

brak

**Witryna www przedmiotu:**

trona wykładowcy https://wzarebs.ch.pw.edu.pl , zestawy zadań na http://mini.pw.edu.pl/~matwar/materialy.html

**Uwagi:**

brak

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01:**

Posiada wiedzę teoretyczną na temat przebiegu zmienności i różniczkowania funkcji wielu zmiennych

Weryfikacja:

Egzamin, kolokwia

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka W02:**

Posiada wiedzę teoretyczną na temat technik całkowania funkcji wielu zmiennych

Weryfikacja:

Egzamin, kolokwia

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka W03:**

Posiada wiedzę teoretyczną na temat zmiennej zespolonej i funkcji zmiennej zespolonej – różniczkowanie i całkowanie

Weryfikacja:

Egzamin, kolokwia

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka W04:**

Posiada wiedzę teoretyczną na temat rozwiązywania równań różniczkowych metodą transformaty Laplace’a

Weryfikacja:

Egzamin, kolokwia

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

Potrafi stosować metody różniczkowania i całkowania funkcji wielu zmiennych

Weryfikacja:

Egzamin, kolokwia

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U01, K\_U11

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka U02:**

Potrafi rozwiązywać równania różniczkowe zwyczajne i o pochodnych cząstkowych

Weryfikacja:

Egzamin, kolokwia

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U01, K\_U11

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka U03:**

Potrafi stosować metody różniczkowania i całkowania funkcji zmiennej zespolonej

Weryfikacja:

Egzamin, kolokwia

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka U05:**

Potrafi właściwie do problemu dobrać metodę rozwiązania i zastosować ją

Weryfikacja:

Egzamin, kolokwia

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U01, K\_U11

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K01:**

Potrafi pracować samodzielnie studiując wybrane zagadnienie

Weryfikacja:

Prezentacja rozwiązanych zadań na ćwiczeniach, kolokwia

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_K01, K\_K06

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka K02:**

Kreatywnie rozwiązuje problemy

Weryfikacja:

Prezentacja rozwiązanych zadań na ćwiczeniach, kolokwia

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_K06, K\_K01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**