**Nazwa przedmiotu:**

Analiza matematyczna 3

**Koordynator przedmiotu:**

Prof. dr hab. Grzegorz Świątek

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Matematyka

**Grupa przedmiotów:**

Wspólne

**Kod przedmiotu:**

1120-MA000-LSP-0232

**Semestr nominalny:**

3 / rok ak. 2023/2024

**Liczba punktów ECTS:**

8

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

Wykłady 15x3=45
Ćwiczenia 15x3=45
Przygotowanie do wykładów 15
Przygotowanie do ćwiczeń 45
Przygotowanie do kolokwiów 15
Przygotowanie do egz. pisemnego 10
Przygotowanie do egzaminu ustnego 15
Konsultacje 5
Zaliczenia, egzaminy 4

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

4

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

1

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

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

**Wymagania wstępne:**

Analiza Matematyczna 1, Analiza Matematyczna 2, algebra liniowa

**Limit liczby studentów:**

Bez limitu

**Cel przedmiotu:**

Cel przedmiotu: Wstęp do topologii. Podanie ścisłych podstaw teorii miary i całki Lebesgue'a. Elementy teorii funkcji rzeczywistych. Wyuczenie sposobu użycia i obliczania całek wielokrotnych. Wprowadzenie całek po łukach i płatach, w tym całek pól wektorowych i formalizmu formrózniczkowych wraz z praktycznymi technikami obliczania i zastosowaniami.

**Treści kształcenia:**

1.Topologia przestrzeni metrycznych – zwartość i ciągłość.
2.Konstrukcja miary Lebesgue'a w przestrzeni euklidesowej.
3.Funkcje mierzalne i definicja całki.
4.Własności i podstawowe twierdzenia dotyczące całek.
5.Abstrakcyjne przestrzenie z miarą.
6.Zamiana zmiennych, praktyczne aspekty całkowania.
7.Przestrzenie L\_p.
8.Przybilżanie funkcji mierzalnych ciągłymi, zbiór Lebesgue'a.
9.Twierdzenie Greena i formy różniczkowe.
10.Całkowanie po dwywymiarowych płatach.
11.Twierdzenia Gaussa-Ostrogradskiego i Stokesa.
12.Całkowanie pochodnych pół wektorowych i lemat Poincaré.

**Metody oceny:**

1. Ocena punktowa z ćwiczeń (Ć) wyrazi się liczbą w skali (0-100) wystawioną wg. kryteriów ustalonych przez prowadzącego ćwiczenia. W przypadku statystycznie istotnych różnic w ocenach u różnych prowadzących będzie zastosowana poprawka w celu ich wyrównania.
2. Do zaliczenia ćwiczeń potrzeba i wystarcza Ć>=50. Ćwiczenia mogą być zaliczane oddzielnie od całości przedmiotu.
3. Przy sprawdzianach pisemnych będą stosowane procedury wydziałowe opisane w http://www.mini.pw.edu.pl/~gswiatek/FILES/sprawdziany.pdf
4. Egzamin pisemny będzie się składał z trzech pytań teoretycznych,w tym co najmniej jednego opartego o przykład,i zostanie oceniony w skali (0-50) – ocena(E). Można będzie do niego przystąpić bez zaliczenia ćwiczeń. Po uprzednim ogłoszeniu egzamin może przybrać częściowo formę ustną.
5. Będą za w czasu podane zagadnienia w celu ułatwienia przygotowania do egzaminu.
6. Ocena końcowa (K) w skali (0-200) wyrazi się poprzez K=max(Ć+2E,4E40).
7. Ocena z przedmiotu będzie zależała od (K).K>=100 będzie dolną granicą oceny dostatecznej, a szczegółowa skala zostanie podana później.
8. Pozytywna ocena z przedmiotu implikuje zaliczenie ćwiczeń.
9. W przypadku jeśli student złamał zasady etycznego postępowania, prowadzący może zdecydować o niestosowaniu niniejszego regulaminu przy ocenie takiego studenta. Zastosowany będzie inny tryb postępowania zgodnie z regulaminem studiów i zarządzeniami dziekana

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1. W. Kołodziej, Analiza matematyczna, PWN, Warszawa 1978.
2. W. Krysicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, część I i II.
3. Folland, G.: Advanced calculus, Prentice-Hall (2002), ISBN 0-13-065265-2
4. Stein, E., Shakarchi R.: Princeton lectures in analysis III, real analysis, Princeton University Press (2005), ISBN 0-691-11386-6
5. Weintraub, S.: Differential forms, Academic Press, San Diego (1997), ISBN 978-0-12-742510-8.

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

.

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka AM3\_W01 :**

Zna podstawy ogólnej teorii miary i funkcji mierzalnych oraz rodzaje zbieżności i twierdzenia graniczne.

Weryfikacja:

Kolokwia, egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1\_W05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka AM3\_W02:**

Ma wiedzę z teorii miary i całki Lebesgue’a

Weryfikacja:

Kolokwia, egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1\_W06

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka AM3\_W03:**

Zna pojęcia analizy wektorowej i twierdzenia z nimi związane.

Weryfikacja:

Kolokwia, egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1\_W05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka AM3\_W04:**

Zna aparat form różniczkowych.

Weryfikacja:

Kolokwia, egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1\_W05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka AM3\_W05:**

Zna konstrukcje miar produktowych i twierdzenie Fubiniego.

Weryfikacja:

Kolokwia, egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1\_W05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka AM3\_U01:**

Potrafi obliczać całki wielokrotne stosując całki iterowane i zamianę zmiennych.

Weryfikacja:

Kolokwia, kartkówki, zadania domowe, egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1\_U05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka AM3\_U02:**

Potrafi całkować po krzywych i płatach.

Weryfikacja:

Kolokwia, kartkówki, zadania domowe, egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1\_U05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka AM3\_U03:**

Potrafi stosować twierdzenia typu Stokesa.

Weryfikacja:

Kolokwia, kartkówki, zadania domowe, egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1\_U05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka AM3\_U04:**

Potrafi stosować formy różniczkowe.

Weryfikacja:

Kolokwia, kartkówki, zadania domowe, egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1\_U05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka AM3\_U05:**

Potrafi stosować twierdzenia i zamianie granicy i całki.

Weryfikacja:

Kolokwia, kartkówki, zadania domowe, egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1\_U06

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka AM3\_K01:**

Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie

Weryfikacja:

Egzamin, ocena aktywności na zajęciach.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1\_K01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka AM3\_K02:**

Rozumie potrzebę podnoszenia kwalifikacji zawodowych

Weryfikacja:

Egzamin, ocena aktywności na zajęciach.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1\_K05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka AM3\_K03:**

Rozumie społeczne aspekty stosowania nabytej wiedzy i umiejętności

Weryfikacja:

Egzamin, ocena aktywności na zajęciach.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1\_K06

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**