**Nazwa przedmiotu:**

Analiza matematyczna 3

**Koordynator przedmiotu:**

prof. nzw. dr hab. Andrzej Fryszkowski

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Matematyka

**Grupa przedmiotów:**

Wspólne

**Kod przedmiotu:**

M1AM3

**Semestr nominalny:**

3 / rok ak. 2018/2019

**Liczba punktów ECTS:**

7

**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: | 45h |
| Ćwiczenia: | 45h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Analiza Matematyczna 1, Analiza Matematyczna 2

**Limit liczby studentów:**

Bez limitu

**Cel przedmiotu:**

Wprowadzenie do teorii i zastosowań ogólnej teorii miary i całki oraz praktycznego posługiwania się i stosowania całek wielokrotnych.

**Treści kształcenia:**

Wzór Taylora w Rd.
Ekstrema lokalne funkcji wielu zmiennych, warunki konieczne i dostateczne.
Twierdzenie o lokalnym dyfeomorfizmie.
Twierdzenie o funkcjach uwikłanych w przestrzeniach Rd. Ekstrema funkcji uwikłanych. Ekstrema warunkowe.
Objętość przedziału w Rd. Miara Jordana w Rd.
Ogólna teoria miary. Miara zewnętrzna. Twierdzenie Caratheodory’ego.
Miara Lebesgue’a w R1 i w Rd. Zbiory mierzalne w sensie Lebesgue’a. Zbiory miary 0.
Funkcje mierzalne w sensie Lebesgue’a i ich własności.
Ogólna teorii całki. Całka Lebesgue’a z funkcji nieujemnej, dowolnej, zespolonej, wektorowej i jej własności.
Funkcje całkowalne. Twierdzenia o przejściach do granicy pod znakiem całki.
Produktowanie miar i ogólne twierdzenie Fubiniego.
Całka podwójna i Riemanna i jej własności.
Całki iterowane, twierdzenie Fubiniego w R2 i w R3.
Zamiana zmiennych w całkach podwójnych i potrójnych.
Całkowanie we współrzędnych biegunowych, walcowych i sferycznych.
Całki niewłaściwe Riemanna.
Zastosowania całek podwójnych, obliczanie pól powierzchni i objętości brył.
Ogólne współrzędne sferyczne, objętość kuli w Rd.

**Metody oceny:**

Trzy kolokwia po 10 pkt – 30 pkt,  aktywność na ćwiczeniach – 10 pkt. Egzamin: część zadaniowa – 40 pkt, część teoretyczna – 20 pkt.  Łącznie – 100 pkt.
Przedmiot zostaje zaliczony, jeśli łączna liczba uzyskanych punktów wynosi co najmniej 50, oraz
Zwolnienia z części zadaniowej – od 30 pkt.;  wtedy do egzaminu liczy się ilość punktów z ćwiczeń razy 2,0. Przeliczenie łącznej ilości uzyskanych punktów na oceny jest następujące:
 
 
Suma punktów
 
Ocena
 
< 50
 
2,0
 
 
50 – 59
 
3,0
 
 
60 – 69
 
3,5
 
 
70 – 79
 
4,0
 
 
80 – 89
4,5
 
 
  90 – 100
 
5,0

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

[1]     A. Birkholc, Analiza Matematyczna: Funkcje Wielu Zmiennych, PWN 2002;
[2]     R. Sikorski, Rachunek Różniczkowy i Całkowy: Funkcje Wielu Zmiennych, PWN 1967;
[3]     G.M. Fichtenholz, Rachunek różniczkowy i całkowy,  tom III;
[4]     T. Kowalski, J. Muszyński, W. Sadkowski, Zbiór zadań z Matematyki, tom II, OWPW 2000;
[5]     W. Kołodziej, Analiza matematyczna, PWN, Warszawa 1978;
[6]     W Kołodziej, Podstawy analizy matematycznej w zadaniach, Wyd.PW, Warszawa 1989;
[7]     M. Gewert, Zb. Skoczylas, Analiza Matematyczna II, Teoria i Przykłady;

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka AM3\_W01 :**

Zna podstawy rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych

Weryfikacja:

egzamin, część pisemna i ustna

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka AM3\_W02:**

Zna pojęcie ekstremum lokalnego i warunkowego funkcji wielu zmiennych

Weryfikacja:

egzamin, część pisemna i ustna

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka AM3\_W03:**

Zna całki wielokrotne Riemanna i ich zastosowania

Weryfikacja:

egzamin, część pisemna i ustna

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka AM3\_W04:**

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

Weryfikacja:

egzamin, część pisemna i ustna

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka AM3\_W05:**

Ma wiedzę z teorii miary i całki Lebesgue’a

Weryfikacja:

egzamin, część pisemna i ustna

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka AM3\_U01:**

Potrafi obliczać pochodne cząstkowe dowolnego rzędu oraz poszukiwać ekstremów lokalnych globalnych i warunkowych.

Weryfikacja:

egzamin, część pisemna i ustna

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka AM3\_U02:**

Potrafi stosować twierdzenie o funkcjach uwikłanych i poszukiwać ekstremów funkcji uwikłanych.

Weryfikacja:

egzamin, część pisemna i ustna

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka AM3\_U03:**

Potrafi badać zbieżność ciągu funkcyjnego prawie wszędzie i według miary

Weryfikacja:

egzamin, część pisemna i ustna

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka AM3\_U04:**

Potrafi obliczać całki wielokrotne stosując całki iterowane i zamianę zmiennych.

Weryfikacja:

egzamin, część pisemna i ustna

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka AM3\_U05:**

Potrafi stosować całki wielokrotne w zagadnieniach geometrycznych i fizycznych

Weryfikacja:

egzamin, część pisemna i ustna

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka AM3\_KS01:**

Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie

Weryfikacja:

Wpisz opis

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1\_K01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka AM3\_KS02:**

Rozumie potrzebę podnoszenia kwalifikacji zawodowych

Weryfikacja:

Wpisz opis

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1\_K05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**