

Mathematical Analysis 3 - course description

General information

Course name	Mathematical Analysis 3
Course ID	11.1-WK-MATP-AM3-Ć-S14_pNadGenXMYTX
Faculty	Faculty of Mathematics, Computer Science and Econometrics
Field of study	Mathematics
Education profile	academic
Level of studies	First-cycle studies leading to Bachelor's degree
Beginning semester	winter term 2020/2021

Course information

Semester	3
ECTS credits to win	5
Course type	obligatory
Teaching language	polish
Author of syllabus	prof. dr hab. Witold Jarczyk

Classes forms

The class form	Hours per semester (full-time)	Hours per week (full-time)	Hours per semester (part-time)	Hours per week (part-time)	Form of assignment
Class	30	2	-	-	Credit with grade
Lecture	30	2	-	-	Exam

Aim of the course

Zapoznanie studenta z metodami badania ekstremów funkcji wielu zmiennych, rachunkiem całkowym wielu zmiennych, a także z pojęciem całki powierzchniowej i podstawami analizy fourierowskiej.

Prerequisites

Analiza matematyczna 1 i 2. Logika i teoria mnogości. Algebra liniowa 1 i 2.

Scope

Wykład

I. Rachunek różniczkowy funkcji wielu zmiennych II

1. Ekstrema (3 godz.)
2. Ekstrema warunkowe. Charakteryzacja wypukłości funkcji (4 godz.)

II. Rachunek całkowy funkcji wielu zmiennych

1. Całka podwójna. Całki iterowane. Całka podwójna we współrzędnych biegunowych (4 godz.)
2. Zastosowanie całki podwójnej: obliczanie pól figur na płaszczyźnie, obliczanie pól powierzchni w przestrzeni, środek masy, momenty bezwładności (2 godz.)
3. Całka potrójna i jej zastosowania. Przechodzenie do granicy pod znakiem całki (2 godz.)

III. Całki krzywoliniowe i powierzchniowe

1. Odwzorowania regularne i dyfeomorfizmy pomiędzy przestrzeniami o różnych wymiarach (5 godz.)
2. Całka krzywoliniowa i powierzchniowa pierwszego rodzaju (3 godz.)
3. Całka krzywoliniowa drugiego rodzaju. Twierdzenie Greena (7 godz.)

IV. Elementy analizy fourierowskiej (materiał do samodzielnego opracowania przez studenta, w formie pisemnej, na podstawie materiałów wskazanych przez wykładowcę)

1. Szeregi trygonometryczne.
2. Szereg Fouriera funkcji. Kryteria zbieżności szeregów Fouriera.
3. Twierdzenie Fejéra

Ćwiczenia

I. Rachunek różniczkowy funkcji wielu zmiennych II

1. Wyznaczanie ekstremów lokalnych funkcji (4 godz.)
2. Znajdywanie ekstremów warunkowych i globalnych (5 godz.)

II. Rachunek całkowy funkcji wielu zmiennych

1. Obliczanie całek podwójnych. Znajdywanie pól obszarów (3 godz.)
2. Obliczanie całek potrójnych. Znajdywanie objętości brył (2 godz.)

III. Całki krzywoliniowe i powierzchniowe

1. Badanie regularności i dyfeomorficzności odwzorowań pomiędzy przestrzeniami o różnych wymiarach. Opis parametryczny krzywej i powierzchni (3 godz.)
2. Obliczanie całek krzywoliniowych pierwszego rodzaju. Długość krzywej (2 godz.)
3. Obliczanie całek powierzchniowych pierwszego rodzaju (2 godz.)
4. Obliczanie całek krzywoliniowych drugiego rodzaju (3 godz.)
5. Zastosowania wzoru Greena. Obliczanie pól obszarów (2 godz.)

Teaching methods

Tradycyjny wykład; ćwiczenia audytoryjne, w ramach których studenci rozwiązują zadania i dyskutują, a także przygotowują notki biograficzne matematyków, których nazwiska pojawiają się na wykładzie; praca w grupach; praca z książką i przy pomocy internetu.

Learning outcomes and methods of theirs verification

Outcome description	Outcome symbols	Methods of verification	The class form
Student zna metody analizy matematycznej pozwalające na budowę modeli o średnim stopniu złożoności w innych dziedzinach nauki.	• K_W03	• an observation and evaluation of activities during the classes • sprawdzanie stopnia przygotowania studentów do zajęć	• Class
Student rozumie potrzebę dalszego kształcenia.	• K_K01	• dyskusja	• Lecture • Class
Student zna i rozumie podstawy teorii całek powierzchniowych pierwszego i drugiego rodzaju, w tym dowód twierdzenia Greena dla prostokąta.	• K_W04 • K_W07	• opracowania pisemne materiału wskazanego przez wykładowcę, przygotowane przez zespoły studentów	• Lecture • Class
Student wie co to szereg Fouriera funkcji i zna kryteria zbieżności takich szeregów.	• K_W04	• dyskusja	• Class
Student potrafi precyzyjnie formułować pytania.	• K_K02	• dyskusja	• Lecture • Class
Student oblicza całki podwójne i potrójne. Wykorzystuje je w mierzeniu pól powierzchni i objętości brył.	• K_U14	• praca zespołowa w podgrupach	• Lecture • Class
Student wyznacza ekstrema lokalne, warunkowe, globalne funkcji wielu zmiennych.	• K_U12	• praca zespołowa w podgrupach	• Lecture • Class
Student potrafi obliczać całki krzywoliniowe i powierzchniowe.	• K_U13 • K_U14	• an observation and evaluation of activities during the classes • sprawdzanie stopnia przygotowania studentów do zajęć	• Class
Student potrafi rozwinąć funkcję w jej szereg Fouriera i zbadać jego zbieżność.	• K_U10	• an observation and evaluation of activities during the classes • sprawdzanie stopnia przygotowania studentów do zajęć	• Class
Student potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje w literaturze i Internecie.	• K_K06	• opracowania pisemne materiału wskazanego przez wykładowcę	• Lecture • Class
Student zna warunki konieczne i dostateczne istnienia ekstremów lokalnych funkcji wielu zmiennych i ekstremów warunkowych.	• K_W04 • K_W07	• an observation and evaluation of activities during the classes • sprawdzanie stopnia przygotowania studentów do zajęć	• Class
Student zna pojęcia całki podwójnej i potrójnej.	• K_W07	• dyskusja	• Lecture • Class

Assignment conditions

1. Dwa kolokwia z zadaniami o zróżnicowanym stopniu trudności, pozwalającymi na sprawdzenie, czy student osiągnął efekty kształcenia w stopniu minimalnym.
2. Egzamin w postaci testu z progami punktowymi.

Ocena z przedmiotu jest średnią arytmetyczną oceny z ćwiczeń i oceny z egzaminu. Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest pozytywna ocena z ćwiczeń. Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest pozytywna ocena z egzaminu.

Recommended reading

1. Witold Jarczyk, *Notatki do wykładu z analizy matematycznej*, <http://www.wmie.uz.zgora.pl/~wjarczyk/materialy.html>
2. Witold Jarczyk, *Zadania z analizy matematycznej*, <http://www.wmie.uz.zgora.pl/~wjarczyk/materialy.html>

Further reading

1. Józef Banaś, Stanisław Wędrychowicz, *Zbiór zadań z analizy matematycznej*, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa, 1993.
2. Andrzej Birkholc, *Analiza Matematyczna. Funkcje wielu zmiennych*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2002.
3. Witold Kołodziej, *Analiza matematyczna*, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa, 1986.
4. Walter Rudin, *Podstawy analizy matematycznej*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2002.

Notes

Modified by dr Alina Szelecka (last modification: 05-06-2020 12:18)

Generated automatically from SylabUZ computer system