KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu
Analiza matematyczna II [S1MNT1>AM2]

Przedmiot

Kierunek studiów
Matematyka nowoczesnych technologii

Rok/Semestr
1/2

Studia w zakresie (specjalność)
–

Profil studiów
ogólnoakademicki

Poziom studiów
pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu
polski

Forma studiów
stacjonarne

Wymagalność
obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład
60

Laboratorium
0

Inne (np. online)
0

Ćwiczenia
60

Projekty/seminaria
0

Liczba punktów ECTS

9,00

Koordynatorzy

dr hab. Maciej Ciesielski
maciej.ciesielski@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

Podstawowa wiedza z zakresu analizy matematycznej I, w szczególności umiejętność posługiwania się poję- ciem granicy ciągu i funkcji, obliczania pochodnych i całek i wykorzystywania ich w konkretnych sytuacjach praktycznych.

Cel przedmiotu

Przekazanie studentom głębokiej wiedzy o rachunku różniczkowym i całkowym (funkcji rzeczywistych wielu zmiennych) niezbędnej do dalszego studiowania matematyki. Uzyskanie umiejętności stosowania nabytej wie- dzy, zarówno do zagadnień teoretycznych jak i praktycznych w innych dziedzinach - w fizyce, chemii, technice i ekonomii.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:
• posiadanie wiedzy z rachunku różniczkowego i całkowego w stopniu zaawansowanym, w tym w zakresie funkcji wielu zmiennych i teorii szeregów Fouriera. Opanowanie definicji, twierdzeń, dowodów, metod dowodzenia, terminologii, także w języku obcym [K_W01(P6S_WG)];
• znajomość podstawowych twierdzeń analizy matematycznej II i ich dowodów. Opanowanie i rozumienie

zależności pomiędzy analizą matematyczną a innymi dyscyplinami, w szczególności zastosowanie narzędzi analizy matematycznej do opisu zjawisk i problemów technicznych i ekonomicznych [K_W 03(P 6S_W G)].

Umiejętności:
• umiejętność dowodzenia i zastosowania najważniejszych twierdzeń analizy matematycznej II oraz konstruowania przykładów i kontrprzykładów [K_U01(P6S_UW)].

Kompetencje społeczne:
• przygotowanie do krytycznej oceny uzyskanych wyników badań i analiz [K_K01(P6S_KK)];
• przygotowaniedodalszegokształceniazuwaginaświadomośćograniczeńwłasnejwiedzy[K_K02(P6S_KK)].

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykłady: ocena wiedzy i umiejętności wykazanych na egzaminie pisemnym i ustnym;
Ćwiczenia: kontrolaumiejętnościwykorzystywaniaprzekazanejpodczaswykładówwiedzydlarozwiązywania zadań w formie dwóch kolokwiów; systematyczna kontrola opanowanej wiedzy teoretycznej w postaci kilku krótkich sprawdzianów; ocena odpowiedzi studenta podczas prowadzonych zajęć; ocena aktywności na zajęciach.

Treści programowe

Aktualizacja: 01.06.2023r.
Wykłady& Ćwiczenia::
• metryki na płaszczyźnie i w przestrzeni;
• granica i ciągłość funkcji wielu zmiennych;
• pochodne cząstkowe;
• różniczka zupełna i wzór Taylora dla funkcji wielu zmiennych;
• zastosowanie pochodnych cząstkowych do znajdowania ekstremów funkcji wielu zmiennych;
• ekstrema warunkowe;
• funkcje uwikłane;
• poszukiwanie ekstremów funkcji uwikłanej;
• miara Jordana;
• całki wielokrotne i ich geometryczne i fizyczne zastosowania;
• całki krzywoliniowe nieskierowane na płaszczyźnie i w przestrzeni;
• zastosowania geometryczne i fizyczne całek krzywoliniowych nieskierowanych;
• całki krzywoliniowe skierowane i ich własności;
• metody obliczania całek krzywoliniowych skierowanych;
• twierdzenie Greena i jego zastosowania;
• całki powierzchniowe niezorientowane i ich własności;
• zastosowania geometryczne i fizyczne całek powierzchniowych niezorientowanych;
• elementy teorii pola;
• całki powierzchniowe zorientowane i ich własności;
• twierdzenie Gaussa-Ostrogradskiego i jego zastosowania;
• twierdzenie Stokesa i jego zastosowania;
• szeregi Fouriera;
• własność minimum szeregów Fouriera;
• nierówność Bessela i Parsevala;
• kryteria jednostajnej zbieżności szeregów Fouriera;
• zastosowanie szeregów Fouriera do opisu zjawisk oscylacyjnych.

Tematyka zajęć

Wykłady& Ćwiczenia::
• metryki na płaszczyźnie i w przestrzeni;
• granica i ciągłość funkcji wielu zmiennych;
• pochodne cząstkowe;
• różniczka zupełna i wzór Taylora dla funkcji wielu zmiennych;
• zastosowanie pochodnych cząstkowych do znajdowania ekstremów funkcji wielu zmiennych;

• ekstrema warunkowe;
• funkcje uwikłane;
• poszukiwanie ekstremów funkcji uwikłanej;
• miara Jordana;
• całki wielokrotne i ich geometryczne i fizyczne zastosowania;
• całki krzywoliniowe nieskierowane na płaszczyźnie i w przestrzeni;
• zastosowania geometryczne i fizyczne całek krzywoliniowych nieskierowanych;
• całki krzywoliniowe skierowane i ich własności;
• metody obliczania całek krzywoliniowych skierowanych;
• twierdzenie Greena i jego zastosowania;
• całki powierzchniowe niezorientowane i ich własności;
• zastosowania geometryczne i fizyczne całek powierzchniowych niezorientowanych;
• elementy teorii pola;
• całki powierzchniowe zorientowane i ich własności;
• twierdzenie Gaussa-Ostrogradskiego i jego zastosowania;
• twierdzenie Stokesa i jego zastosowania;
• szeregi Fouriera;
• własność minimum szeregów Fouriera;
• nierówność Bessela i Parsevala;
• kryteria jednostajnej zbieżności szeregów Fouriera;
• zastosowanie szeregów Fouriera do opisu zjawisk oscylacyjnych.

Metody dydaktyczne

Wykłady:
• wykład prowadzony w sposób interaktywny z formułowaniem pytań do grupy studentów lub do wskazywanych konkretnych studentów;
• teoria przedstawiana w powiązaniu z aktualną wiedzą studentów;
• uwzględnia się aktywność studentów w czasie zajęć przy wystawianiu oceny końcowej.
Ćwiczenia:
• rozwiązywanie przykładowych zadań na tablicy;
• szczegółowe recenzowanie rozwiązań zadań i dyskusje nad komentarzami;
• inicjowanie dyskusji nad rozwiązaniami.

Literatura

Podstawowa:
• G. M. Fichtenholz, Rachunek różniczkowy i całkowy, PWN, Warszawa 2007;
• H. J. Musielakowie, Analiza matematyczna, Wydawnictwo Naukowe UAM 2000.

Uzupełniająca:
• W. Rudin, Analiza rzeczywista i zespolona, PWN, Warszawa 1998;
• A. Sołtysiak, Analiza matematyczna, cz. I, cz. II. WN UAM, Poznań 2004;
• W. Swokowski, Calculus with analytic geometry, Prindle, Weber & Schmidt Publishers 1998.

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	225	9,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	122	5,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwiów/egzaminu, wykonanie projektu)	103	4,00