



## 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

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 pojęciami 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 wiedzy, 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)];
- przygotowanie do dalszego kształcenia z uwagą na świadomość ograniczeń własnej wiedzy [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: kontrola umiejętności wykorzystywani przekazanej podczas wykładów wiedzy dla rozwiązywania 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 Parsewala;
- 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 Parsewala;
- 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 kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	103	4,00