Uniwersytet Gdański

KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI FUNDUSZ SPOŁECZNY

Nazwa przedmiotu

Analiza matematyczna II

Kod ECTS

11.1.0368

Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot

Instytut Matematyki

Studia

wydział	kierunek		
Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki	Matematyka	poziom	drugiego stopnia
		forma	stacjonarne
		moduł specjalnościowy	matematyka teoretyczna, matematyka nauczycielska, matematyka stosowana, matematyka finansowa
		specjalizacja	wszystkie

Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)

prof. dr hab. Tomasz Natkaniec; dr hab. Rafał Filipów; dr Nikodem Mrożek; prof. UG, dr hab. Jacek Gulgowski

Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin

Formy zajęć

Wykład, Ćw. audytoryjne

Sposób realizacji zajęć

zajęcia w sali dydaktycznej

Liczba godzin

Ćw. audytoryjne: 30 godz., Wykład: 30 godz.

Liczba punktów ECTS

5

Termin realizacji przedmiotu

2021/2022 zimowy

Status przedmiotu

obowiązkowy

Język wykładowy

polski

Metody dydaktyczne

- Dyskusja
- Rozwiązywanie zadań
- Wykład problemowy

Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne

Sposób zaliczenia

- Zaliczenie na ocenę
- Egzamin

Formy zaliczenia

- egzamin ustny
- egzamin pisemny z pytaniami (zadaniami) otwartymi
- kolokwium

Podstawowe kryteria oceny

Sposób weryfikacji założonych efektów uczenia się

zakładany efekt kształcenia	Egzamin	Zaliczenie	Obserwacja postawy studenta	Aktywność w dyskusji
	Wiedza			
M2_W01	+			
M2_W02	+			
	Umiejętności			
M2_U01	+	+		
	Kompetencje			
M2_K01			+	
M2_K02				+
M2_K04			+	
M2_K06				+

Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi

A. Wymagania formalne

Brak.

B. Wymagania wstępne

Zaliczenie przedmiotu Analiza Matematyczna.

Cele kształcenia

Prezentacja podstaw teorii miary i całki Lebesgue'a

Treści programowe

1. Ciała i σ-ciała zbiorów. Zbiory borelowskie.
2. Miara. Własności. Miara zewnętrzna. Konstrukcja miary poprzez miarę zewnętrzną – twierdzenie Caratheodory'ego. Miara zewnętrzna Lebesgue'a i miara Lebesgue'a w R^k. Własności. Charakteryzacje zbiorów mierzalnych w sensie Lebesgue'a. Zbiory niemierzalne.
3. Funkcje mierzalne i ich własności. Funkcje proste.
4. Konstrukcja całki Lebesgue'a. Funkcje całkowalne.
5. Tw. Lebesgue'a o zbieżności monotonicznej i ograniczonej. Lemat Fatou.
6. Związki całki Lebesgue'a z całką Riemanna.
7. Twierdzenie Fubiniego.
8. Twierdzenie o zamianie zmiennych i jego konsekwencje.
9. Funkcje równe prawie wszędzie. Przestrzenie Lp (a, b).

Wykaz literatury

1. W. Rudin: *Podstawy analizy matematycznej.* PWN W-wa, 1998
2. A. Birkholc: *Analiza matematyczna. Funkcje wielu zmiennych.* PWN W-wa, 1995.
3. W. Kołodziej: *Analiza matematyczna.* PWN W-wa 1978.
4. L. Górniewicz, R. Ingarden. *Analiza matematyczna dla fizyków.* Wyd. UMK, Toruń 1996.
5. P. Billingsley, *Prawdopodobieństwo i miara*, Wyd. PWN Warszawa, 2009

Kierunkowe efekty uczenia się

Wiedza

Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie:

- definicje ciała i σ- ciała zbiorów; zna pojęcia σ- ciała generowanego przez rodzinę zbiorów; zna definicję σ- ciała zbiorów borelowskich w R^k (M2_W01, M2_W02)
- definicję miary oraz miary zewnętrznej; zna metodę konstrukcji miary poprzez miarę zewnętrzną (twierdzenie Caratheodory'ego); (M2_W01, M2_W02)
- definicje funkcji mierzalnych oraz ich podstawowe własności (M2_W02)
- konstrukcję całki Lebesgue'a oraz potrafi podać podstawowe własności całki oraz funkcji całkowalnych; zna twierdzenie o związku pomiędzy całką Lebesgue'a oraz Riemanna (M2_W01, M2_W02)
- definicję przestrzeni L^p(U) (M2_W02)
- twierdzenie Fubiniego oraz twierdzenie o zamianie zmiennych (M2_W01, M2_W02)
- związki pomiędzy całką Lebesgue'a a ciągłymi rozkładami prawdopodobieństwa (M2_W02)

Umiejętności

Student, który zaliczył przedmiot potrafi:

- udowodnić podstawowe własności miary i miary zewnętrznej; potrafi podać konstrukcję miary Lebesgue'a w R^k oraz różne charakteryzacje zbiorów mierzalnych; potrafi podać przykład zbioru niemierzalnego (M2_U01)
- udowodnić podstawowe własności funkcji mierzalnych (M2_U01)
- podać konstrukcję całki Lebesgue'a oraz potrafi podać podstawowe własności całki oraz funkcji całkowalnych; (M2_U01)
- zastosować twierdzenie Fubiniego oraz twierdzenie o zamianie zmiennych do obliczania całki Lebesgue'a (w szczególności do obliczania miar pewnych podzbiorów R^k) (M2_U01)
- ustalić związki pomiędzy całką Lebesgue'a a ciągłymi rozkładami prawdopodobieństwa.

Kompetencje społeczne (postawy)

Student jest gotów do:

- uznania ograniczenia własnej wiedzy i do dalszego kształcenia - M2_K01

	• precyzyjnego formułowania pytań dotyczących analizy matematycznej II - M2_K02 • rozumienia znaczenia uczciwości intelektualnej i postępowania etycznego - M2_K04 • samodzielnego wyszukiwania informacji w literaturze - M2_K05 • formułowania opinii na temat podstawowych zagadnień matematycznych - M2_K06

Kontakt

mattn@mat.ug.edu.pl