

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Zaawansowana analiza matematyczna, PG_00155297						
Kierunek studiów	Modelowanie matematyczne i analiza danych (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2024 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2024/2025		
Poziom kształcenia	II stopnia		Grupa zajęć		Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów		
Forma studiów	stacjonarne		Sposób realizacji		na uczelni		
Rok studiów	1		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	1		Liczba punktów ECTS		6.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		egzamin		
Jednostka prowadząca	Rektor -> Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki -> Instytut Matematyki -> Zakład Funkcji Rzeczywistych						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. Antoni Augustynowicz				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		dr hab. Antoni Augustynowicz				
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	30.0	0.0	0.0	0.0	60
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach		Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	60		10.0		80.0	150
Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z pojęciami, twierdzeniami i metodami teorii miary i całki Lebesgue'a..						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[MMiADMU2_K06] jest gotów do formułowania opinii na temat podstawowych zagadnień matematycznych	Student jest gotów do formułowania opinii na temat podstawowych zagadnień matematycznych	[SK1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SK8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta
	[MMiADMU2_U01] potrafi konstruować rozumowania matematyczne: dowodzić twierdzenia, jak i obalać hipotezy poprzez konstrukcje i dobór kontrprzykładów	Student potrafi: 1. udowodnić podstawowe własności miary i miary zewnętrznej; 2. przedstawić konstrukcję miary Lebesgue'a w R^k ; 3. Sformułować definicję zbioru mierzalnego w sensie Lebesgue'a oraz dowodzić różne własności zbiorów mierzalnych; 4. udowodnić podstawowe własności funkcji mierzalnych; 5. przedstawić konstrukcję całki Lebesgue'a oraz wyprowadzać podstawowe własności całki oraz funkcji całkowalnych; 6. zastosować twierdzenie Fubiniego oraz twierdzenie o zamianie zmiennych do obliczania całki Lebesgue'a. 7. ustalić związki pomiędzy teorią miary i całki a rachunkiem prawdopodobieństwa.	[SU1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[MMiADMU2_W01] zna i rozumie w sposób pogłębiony teorię wybranych działów matematyki	Student zna i rozumie pojęcie miary, konstrukcję miary Lebesgue'a w przestrzeniach R^k ; konstrukcję całki Lebesgue'a, własności całki i funkcji całkowalnych; związki miary Lebesgue'a w R^k z miarą Jordana oraz całki Lebesgue'a z całką Riemanna; związek teorii miary z teorią prawdopodobieństwa.	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny [SW1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja
	[MMiADMU2_W02] zna i rozumie dobrze rolę i znaczenie konstrukcji rozumowań matematycznych	Student zna i rozumie pojęcia teorii miary i ich związki z innymi gałęziami analizy matematycznej i rachunku prawdopodobieństwa.	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny [SW1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja
	[MMiADMU2_K01] jest gotów do uznania ograniczenia własnej wiedzy i jest gotów do dalszego kształcenia	Student rozumie potrzebę pogłębiania swojej wiedzy.	[SK1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SK8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta
	[MMiADMU2_K02] jest gotów do precyzyjnego formułowania pytań, służących pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania	Student potrafi formułować pytania w precyzyjny sposób.	[SK1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SK8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta
	[MMiADMU2_K05] jest gotów do samodzielnego wyszukiwania informacji w literaturze, także w językach obcych	Student potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje w literaturze, także w języku angielskim.	[SK1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SK8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta
	[MMiADMU2_K04] jest gotów do rozumienia i docenienia znaczenia uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób; postępowania etycznego	Student docenia znaczenie uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób; postępowania etycznego.	[SK1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SK8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta

Treści przedmiotu	.1. Ciała i -ciała zbiorów. Zbiory borelowskie.		
	2. Miara i jej konstrukcja poprzez miarę zewnętrzną twierdzenie Caratheodory'ego.		
	3. Miara Lebesgue'a w $\mathbb{R}^k$. Własności zbiorów mierzalnych.		
	4. Funkcje mierzalne i ich własności.		
	5. Konstrukcja całki Lebesgue'a. Własności funkcji całkowalnych. Twierdzenia o zbieżności.		
	6. Twierdzenie Fubiniego. Twierdzenie o zamianie zmiennych		
Wymagania wstępne i dodatkowe			
Sposoby i kryteria oceniania osiąganych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	obserwacja postawy studenta	100.0%	0.0%
	kolokwia	45.0%	45.0%
	aktywność	0.0%	5.0%
	egzamin pisemny/ustny	50.0%	50.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	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. W. Kaczor, M. Nowak, Zadania z Analizy Matematycznej. Całkowanie. PWN 2006.	
	Uzupełniająca lista lektur	1. P. Billingsley, Prawdopodobieństwo i miara, PWN, 2009	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	1. Wyznaczyć zbiory mierzalne względem ustalonej miary zewnętrznej.		
	2. Udowodnić mierzalność funkcji.		
	3. Przedstawić konstrukcję miary Lebesgue'a w $\mathbb{R}^k$.		
	4. Przedstawić konstrukcję całki Lebesgue'a.		
	5. Zbadać całkowalność funkcji. Obliczyć całkę.		
	6. Sformułować i udowodnić twierdzenie Lebesgue'a o zbieżności monotonicznej (lemat Fatou, twierdzenie Lebesgue'a o zbieżności ograniczonej).		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.