

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Zaawansowana analiza matematyczna, PG_00155297						
Kierunek studiów	Modelowanie matematyczne i analiza danych (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2025 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2025/2026		
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 Jacek Tryba				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
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_K05] jest gotów do samodzielnego wyszukiwania informacji w literaturze, także w językach obcych	Student potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje dotyczące przedmiotu w literaturze, także w języku angielskim.	[SK1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SK8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta
	[MMiADMU2_W01] zna i rozumie w sposób pogłębiony teorię wybranych działów matematyki	Student zna i rozumie pojęcie miary, funkcji mierzalnej, konstrukcję miary Lebesgue'a w przestrzeniach R^k , konstrukcję całki Lebesgue'a.	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny [SW1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja
	[MMiADMU2_U01] potrafi konstruować rozumowania matematyczne: dowodzić twierdzenia, jak i obalać hipotezy poprzez konstrukcje i dobór kontrprzykładów	Student potrafi posługiwać się poznanymi pojęciami, sformułować i udowodnić ich własności, przedstawić poprawne rozumowanie matematyczne, zastosować poznane metody w celu rozwiązywania zadań z tematyki przedmiotu	[SU1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[MMiADMU2_K06] jest gotów do formułowania opinii na temat podstawowych zagadnień matematycznych	Student jest w stanie przedstawić opinię na temat różnych zagadnień matematycznych	[SK1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SK8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta
	[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_K04] jest gotów do rozumienia i docenienia znaczenia uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób; postępowania etycznego	Student docenia znaczenie uczciwości intelektualnej i postępowania etycznego w działaniach własnych oraz innych osób.	[SK1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SK8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta
Treści przedmiotu	1. Ciąła i sigma-ciąła zbiorów. Zbiory borelowskie. 2. Miara i jej konstrukcja poprzez miarę zewnętrzną twierdzenie Caratheodory'ego. 3. Miara Lebesgue'a w R^k . Własności zbiorów mierzalnych. 4. Funkcje mierzalne i ich własności. 5. Konstrukcja całki Lebesgue'a. Własności funkcji całkownych. Twierdzenia o zbieżności. 6. Twierdzenie Fubini'ego. 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	51.0%	45.0%
	aktywność	0.0%	5.0%
	egzamin pisemny/ustny	51.0%	50.0%

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	1. A. Birkholc, Analiza matematyczna. Funkcje wielu zmiennych. PWN W-wa, 1995. 2. M. Balcerzak, Wykłady z teorii miary. Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, 2011. 3. P. Halmos, Measure Theory. Springer, 1974. 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.