

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Wstęp do analizy funkcjonalnej, PG_00122299						
Kierunek studiów	Modelowanie matematyczne i analiza danych (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2023 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2025/2026		
Poziom kształcenia	I stopnia - licencjackie		Grupa zajęć				
Forma studiów	stacjonarne		Sposób realizacji		na uczelni		
Rok studiów	3		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	6		Liczba punktów ECTS		6.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Rektor -> Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki -> Instytut Fizyki Teoretycznej i Astrofizyki -> Zakład Metod Matematycznych Fizyki						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr Krzysztof Szczygielski				
	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		0.0		0.0	60
Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami, twierdzeniami i metodami analizy funkcyjnej oraz ich przykładowymi zastosowaniami w naukach przyrodniczych.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[MMiADL3_U08] potrafi zaplanować sposób rozwiązania określonego problemu oraz sporządzić poprawny zapis tego rozwiązania, podając ścisłe i precyzyjne uzasadnienia poprawności swoich rozumowań	Student potrafi: podać i scharakteryzować podstawowe pojęcia teorii przestrzeni Hilberta i Banacha; używać aparatu pojęciowego analizy funkcjonalnej w przestrzeni Hilberta; scharakteryzować zagadnienie własne operatora i pojęcie widma; uzasadnić istotność analizy funkcjonalnej w mechanice kwantowej, zdefiniować pojęcie dystrybucji i podać ich przykłady, zdefiniować pojęcie wielomianów ortogonalnych i podać ich przykłady.	[SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[MMiADL3_W08] zna i rozumie rolę i znaczenie dowodu w matematyce, a także pojęcie istotności założeń	Student zna: podstawowe struktury używane w algebrze liniowej, topologii i teorii miary; podstawy teorii przestrzeni Banacha i Hilberta; pojęcie przestrzeni dualnej i twierdzenie Riesz o reprezentacji funkcjonału; pojęcie operatora liniowego, widma operatora; twierdzenie spektralne; własności wybranych klas operatorów ograniczonych; zastosowania i własności wielomianów ortogonalnych; pojęcie dystrybucji.	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[MMiADL3_U07] potrafi w sposób zrozumiały, w mowie i na piśmie, formułować definicje i twierdzenia oraz przedstawiać poprawne rozumowania matematyczne dotyczące poznanych zagadnień	Student potrafi: podać i scharakteryzować podstawowe pojęcia teorii przestrzeni Hilberta i Banacha; używać aparatu pojęciowego analizy funkcjonalnej w przestrzeni Hilberta; scharakteryzować zagadnienie własne operatora i pojęcie widma; uzasadnić istotność analizy funkcjonalnej w mechanice kwantowej, zdefiniować pojęcie dystrybucji i podać ich przykłady, zdefiniować pojęcie wielomianów ortogonalnych i podać ich przykłady.	[SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[MMiADL3_K02] jest gotów do precyzyjnego formułowania pytań, służących pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania	Student wie/rozumie/ma świadomość, że: twierdzenia i metody wnioskowania wypracowane przez matematykę mają bezpośrednie przełożenie na sposób rozumienia zjawisk występujących w świecie; jest świadomy istotności analizy funkcjonalnej w różnych aspektach efektywnego modelowania rzeczywistości przyrodniczej oraz w analizie danych.	[SK4] test/egzamin - ustny lub pisemny
Treści przedmiotu	1. Teoria przestrzeni Banacha i Hilberta 2. Operatory liniowe i funkcjonały 3. Widmo operatora, wektory i wartości własne 4. Operatory samosprężone i unitarne 5. Operatory zwarte, śladowe i Hilberta-Schmidta 6. Wielomiany ortogonalne. Własności i zastosowania 7. Elementy teorii dystrybucji i jej zastosowania		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Znajomość algebry liniowej i analizy matematycznej na poziomie pierwszych pięciu semestrów studiów na kierunku Modelowanie Matematyczne i Analiza Danych.		

Sposoby i kryteria oceniania osiąganych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Kolokwia	51.0%	50.0%
	Egzamin pisemny	51.0%	50.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	1. J. Conway, <i>A Course in Functional Analysis</i> , Springer Science 1985 2. J. Conway, <i>A course in Operator Theory</i> , AMS 1991 3. W. Rudin, <i>Analiza funkcjonalna</i> , PWN 2001	
	Uzupełniająca lista lektur	1. W. A. Majewski, <i>Matematyczne metody fizyki 1</i> , UG 1989 2. W. A. Majewski, <i>Wstęp do fizyki matematycznej</i> , UG 1990	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania			
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.