

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Analiza funkcjonalna, PG_00206844						
Kierunek studiów	Matematyka (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2026/2027		
Poziom kształcenia	II stopnia		Grupa zajęć		Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne		Sposób realizacji		na uczelni		
Rok studiów	1		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	1		Liczba punktów ECTS		5.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		egzamin		
Jednostka prowadząca	Rektor -> Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki -> Instytut Matematyki						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. Karolina Kropielnicka				
	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		3.0		62.0	125
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest przedstawienie i nauczanie wybranych pojęć i twierdzeń Analizy Funkcjonalnej.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[MATMU2_U01] potrafi konstruować rozumowania matematyczne: dowodzić twierdzeń, formułować, testować i obalać hipotezy poprzez konstrukcję i dobór kontrprzykładów, wybierając w razie potrzeby metody i narzędzia z różnych działów matematyki		potrafi stosować wybrane pojęcia i twierdzenia Analizy funkcjonalnej w wybranych klasycznych przestrzeniach ciągłych i funkcyjnych		[SU1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny		
	[MATMU2_W02] zna i rozumie w pogłębionym stopniu rolę i znaczenie konstrukcji rozumowań matematycznych		zna i rozumie wybrane pojęcia i twierdzenia Analizy funkcjonalnej		[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny		
	[MATMU2_W01] zna i rozumie w pogłębionym stopniu teorię wybranych działów matematyki lub dziedzin pokrewnych, złożone zależności między nimi oraz ich tendencje rozwojowe		zna i rozumie wybrane pojęcia i twierdzenia Analizy funkcjonalnej		[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny		

Treści przedmiotu	1. Przestrzenie unormowane, przestrzenie Banacha i ich podstawowe własności. Przykłady przestrzeni unormowanych i przestrzeni Banacha. Niezwartość kuli w przestrzeniach unormowanych nieskończenie wymiarowych. 2. Odwzorowania liniowe w przestrzeniach unormowanych i przestrzeniach Banacha. Ograniczoność i ciągłość operatora liniowego. Przestrzeń odwzorowań liniowych i ciągłych, norma odwzorowania. 3. Klasyczne twierdzenia analizy funkcjonalnej: tw. o odwzorowaniu otwartym, tw. o operatorze odwrotnym, tw. o domkniętym wykresie, tw. Hahna-Banacha 4. Funkcjonały liniowe na przestrzeni unormowanej. Przestrzeń sprzężona do przestrzeni unormowanej. Postać funkcyjonałów liniowych na przestrzeniach l^p , $L^p(a,b)$. 5. Przestrzenie unitarne, przestrzenie Hilberta. Podstawowe własności przestrzeni unitalnych. Twierdzenie o rozkładzie ortogonalnym (o rzucie ortogonalnym). 6. Twierdzenie Riesz o reprezentacji funkcyjonału liniowego i ciągłego w przestrzeni Hilberta. 7. Szeregi Fouriera, nierówność Bessela, układ ortonormalny zupełny w przestrzeni Hilberta.		
Wymagania wstępne i dodatkowe			
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	ocena postawy studenta	51.0%	10.0%
	egzamin	51.0%	45.0%
	kolokwia	51.0%	45.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	1. J. Musielak - Wstęp do analizy funkcjonalnej, PWN 1989.	
	Uzupełniająca lista lektur	1. A. Alexiewicz - Analiza funkcjonalna, PWN 1968. 2. W. Kołodziej - Wybrane rozdziały analizy matematycznej, PWN 1982.	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	brak		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.