



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Teoria ergodyczna, PG_00066753						
Kierunek studiów	Matematyka						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2023 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2024/2025		
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć			Grupa zajęć specjalnościowych Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	2	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	4	Liczba punktów ECTS			3.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydział Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej -> Instytut Matematyki Stosowanej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr Klaudiusz Czudek				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		dr Klaudiusz Czudek				
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	0.0	0.0	0.0	30.0	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		5.0		10.0	75
Cel przedmiotu	Zapoznanie studenta z podstawowymi pojęciami teorii ergodycznej i związkami z wybranymi procesami spotykanymi w matematyce finansowej.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K7_W05] ma pogłębioną wiedzę w wybranej dziedzinie matematyki: zna większość klasycznych definicji i twierdzeń oraz ich dowody, jest w stanie rozumieć sformułowania zagadnień pozostających na etapie badań, zna powiązania zagadnień wybranej dziedziny z innymi działami matematyki teoretycznej i stosowanej		Student zna twierdzenie ergodyczne Birkhoffa oraz kilka podstawowych przykładów zastosowań. Student potrafi omówić własności ergodyczne procesu Wienera.		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		
	[K7_U13] rozumie matematyczne podstawy analizy algorytmów i procesów obliczeniowych, potrafi konstruować algorytmy o dobrych własnościach numerycznych, służące do rozwiązywania typowych i nietypowych problemów matematycznych		Student zna algorytm weryfikacji centralnego twierdzenia granicznego dla układów dynamicznych.		[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu		
	[K7_W08] zna zaawansowane techniki obliczeniowe, wspomagające pracę matematyka i rozumie ich ograniczenia		Student potrafi wykorzystać komputer (np. Python) do przedstawienia hipotez na temat zadanego układu dynamicznego.		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		
Treści przedmiotu	1. Definicja układu dynamicznego zachowującego miarę, układu ergodycznego, słabo i silnie mieszającego, wielokrotnie mieszających. Problem Rokhlina. 2. Twierdzenia ergodyczne Birkhoffa. 3. Definicja entropii metrycznej oraz podstawowe własności. Przykłady liczenia entropii metrycznej. 4. Definicja entropii topologicznej oraz podstawowe własności, przykłady obliczania entropii topologicznej. 5. Zasada wariacyjna. 6. Pojęcia teorii spektralnej, charakterystyka mieszania w terminach teorii spektralnej układów dynamicznych. 7. Twierdzenia graniczne dla automorfizmów torusa.						
Wymagania wstępne i dodatkowe	Rachunek prawdopodobieństwa, teoria miary						

Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
		Egzamin	50.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	Katok A., Hasselblatt B. Introduction to the Modern Theory of Dynamical Systems, Cambridge University Press 1995 Walters P. An Introduction to Ergodic Theory, Springer 1982 Fomin S.W., Kornfeld I. P., Sinaj J. G. Teoria ergodyczna, PWN 1987 Petersen K. Ergodic theory, Cambridge University Press 1983 Dolgopyat D. Limit theorem for hyperbolic systems	
	Uzupełniająca lista lektur	W. Rudin, Analiza funkcjonalna, Wydawnictwo PWN Kallenberg, Foundations of modern probability, Springer 2002	
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie: Teoria ergodyczna 2024/2025 - Moodle ID: 45464 https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=45464	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Podać treść i dowód twierdzenia ergodycznego Birkhoffa. 2. Podać definicję entropii metrycznej. Policzyć entropię metryczną danego układu z miarą. 3. Wykazać, że podana miara jest niezmiennicza dla danego układu dynamicznego. 4. Przedstawić dowód centralnego twierdzenia granicznego dla automorfizmów torusa. 		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.