



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Całka stochastyczna, PG_00021509						
Kierunek studiów	Matematyka						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2026/2027		
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	1	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	2	Liczba punktów ECTS			5.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			egzamin		
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej -> Katedra Analizy Nieliniowej i Statystyki Brak (istniała Wcześniej)						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		prof. dr hab. inż. Tomasz Szarek				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		prof. dr hab. inż. Tomasz Szarek				
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		5.0		60.0	125
Cel przedmiotu	Wyposażenie studenta w specjalistyczny aparat matematyczny wspomagający przedmioty techniczne.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K7_U08] w wybranej dziedzinie przeprowadza dowody, w których stosuje również narzędzia z innych działów matematyki		Umiejętność posługiwania się podstawowymi pojęciami w modelowaniu stochastycznym		[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu		
	[K7_W01] posiada pogłębioną wiedzę z głównych działów matematyki, wykazuje znajomość twierdzeń i hipotez, rozumie rolę i znaczenie konstrukcji rozumowań matematycznych		Posiada gruntowną wiedzę z teorii procesów stochastycznych, umie całkować względem semimartynałów.		[SW2] Ocena wiedzy zawartej w prezentacji		
	[K7_U05] rozpoznaje struktury topologiczne w obiektach matematycznych, wykorzystuje własności topologiczne zbiorów, funkcji i przekształceń, posługuje się językiem oraz metodami analizy funkcjonalnej		Posługuje się teorią całki stochastycznej w zagadnieniach szeroko rozumianej analizy stochastycznej.		[SU1] Ocena realizacji zadania		

Treści przedmiotu	<p>Treści przedmiotu - wykład Przestrzenie probabilistyczne z filtracją, baza stochastyczna.. Czasy zatrzymania i ich podstawowe własności. Klasyfikacja czasów zatrzymania. Opcjonalne i prognozowalne sigma-algebry.. Procesy o rosnące, o skończonym wahanii i o całkowalnym wahanii. Lokalizacja. Martyngały z czasem ciągłym i ich podstawowe własności. Twierdzenia o rozkładzie Dooba-Meyera.. Martyngały całkowalne z kwadratem. Całka stochastyczna względem martyngałów lokalnych o ciągłych trajektoriach i jej podstawowe własności. Wzór Ito i jego zastosowania. Twierdzenie Girsanowa. Rozkład martyngałów lokalnych. Całka stochastyczna względem martyngałów lokalnych i semimartyngałów.</p>														
	<p>Treści przedmiotu - ćwiczenia Przestrzenie probabilistyczne z filtracją, baza stochastyczna.. Czasy zatrzymania i ich podstawowe własności. Klasyfikacja czasów zatrzymania. Opcjonalne i prognozowalne sigma-algebry.. Procesy o rosnące, o skończonym wahanii i o całkowalnym wahanii. Lokalizacja. Martyngały z czasem ciągłym i ich podstawowe własności. Twierdzenia o rozkładzie Dooba-Meyera.. Martyngały całkowalne z kwadratem. Całka stochastyczna względem martyngałów lokalnych o ciągłych trajektoriach i jej podstawowe własności. Wzór Ito i jego zastosowania. Twierdzenie Girsanowa. Rozkład martyngałów lokalnych. Całka stochastyczna względem martyngałów lokalnych i semimartyngałów.</p>														
Wymagania wstępne i dodatkowe	Teoria prawdopodobieństwa, teoria miary, analiza funkcjonalna.														
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Sposób oceniania (składowe)</th> <th>Próg zaliczeniowy</th> <th>Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Kolokwium 1</td> <td>51.0%</td> <td>20.0%</td> </tr> <tr> <td>Kolokwium 2</td> <td>51.0%</td> <td>20.0%</td> </tr> <tr> <td>Egzamin</td> <td>51.0%</td> <td>60.0%</td> </tr> </tbody> </table>			Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	Kolokwium 1	51.0%	20.0%	Kolokwium 2	51.0%	20.0%	Egzamin	51.0%	60.0%
	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej												
	Kolokwium 1	51.0%	20.0%												
	Kolokwium 2	51.0%	20.0%												
Egzamin	51.0%	60.0%													
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	1) R. Elliot: Stochastic calculus and applications, Springer 1982. 2) H. Kuo, Introduction to stochastic integration, Springer 2006.													
	Uzupełniająca lista lektur	1) C. Dillecherie, P..A. Meyer, Probabilities and potential, tom 2., North-Holland 1982.. 2) P. Protter, Stochastic Integration and differential equations, Springer 1990. 3) O. Kallenberg, Foundations of modern probability, Springer 2001. 4) Sheng-wu He, Jia-gang Wang, Jia-an Yan, Semimartingale theory and stochastic calculus, Science Press, New York 1992.													
	Adresy eZasobów														
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<p>Omówić konstrukcję całki stochastycznej względem martyngałów lokalnych o ciągłych trajektoriach.</p> <p>Podać ogólne twierdzenie o stopowaniu.</p> <p>Podać wzór Ito z dowodem.</p>														
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy														