



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Całka stochastyczna, PG_00021509						
Kierunek studiów	Matematyka						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2022 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2022/2023		
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć			Grupa zajęć fakultatywnych 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	Wydział Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej -> Katedra Analizy Nieliniowej i Statystyki						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	prof. dr hab. inż. Tomasz Szarek					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr Wojciech Czernous prof. dr hab. inż. Tomasz Szarek					
Formy zajęć i metody nauczania	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_W02] dobrze rozumie rolę i znaczenie konstrukcji rozumowań matematycznych	Student zna konstrukcje całek stochastycznych i rozpoznaje różnice między nimi.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K7_W04] ma pogłębioną wiedzę w wybranej dziedzinie matematyki teoretycznej lub stosowanej	Student zna zaawansowane twierdzenia z całki stochastycznej.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K7_U10] w wybranej dziedzinie potrafi przeprowadzać dowody, w których stosuje w razie potrzeby również narzędzia z innych działów matematyki, potrafi określić swoje zainteresowania i je rozwijać; w szczególności jest w stanie nawiązać kontakt ze specjalistami w swojej dziedzinie, np. rozumieć ich wykłady przeznaczone dla młodych matematyków	Student potrafi udowodnić istnienie całki stochastycznej oraz ją obliczyć stosując podstawowe twierdzenia całki stochastycznej	[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi
	[K7_K03] potrafi pracować zespołowo; rozumie konieczność systematycznej pracy nad wszelkimi projektami, które mają długofalowy charakter, rozumie i docenia znaczenie uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób; postępuje etycznie	Studenci w grupach rozwiązują zadania z całki stochastycznej.	[SK1] Ocena umiejętności pracy w grupie
[K7_U06] posiada umiejętności rozpoznawania struktur topologicznych w obiektach matematycznych występujących np. w geometrii lub analizie matematycznej; potrafi wykorzystać podstawowe własności topologiczne zbiorów, funkcji i przekształceń, posługuje się językiem oraz metodami analizy funkcjonalnej w zagadnieniach analizy matematycznej i jej zastosowaniach, w szczególności wykorzystuje własności klasycznych przestrzeni Banacha i Hilberta	Student stosuje podstawowe twierdzenia z teorii prawdopodobieństwa w zagadnieniach związanych z całką stochastyczną	[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi	
Treści przedmiotu	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. Martynały z czasem ciągłym i ich podstawowe własności. Twierdzenia o rozkładzie Dooba-Meyera.. Martynały całkowalne z kwadratem. Całka stochastyczna względem martynałów lokalnych o ciągłych trajektoriach i jej podstawowe własności. Wzór Ito i jego zastosowania. Twierdzenie Girsanova. Rozkład martynałów lokalnych. Całka stochastyczna względem martynałów lokalnych i semimartynałów.		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Teoria prawdopodobieństwa, teoria miary, analiza funkcjonalna.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa ocena końcowej
	Kolokwium 1	51.0%	20.0%
	Egzamin	51.0%	60.0%
	Kolokwium 2	51.0%	20.0%
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	<p>1) C. Dillecherie, P..A. Meyer, Probabilities and potential, tom 2., North-Holland 1982..</p> <p>2) P. Protter, Stochastic Integration and differential equations, Springer 1990.</p> <p>3) O. Kallenberg, Foundations of modernn probability, Springer 2001.</p> <p>4) Sheng-wu He, Jia-gang Wang, Jia-an Yan, Semimartingale theorey and stochastic calculus, Science Press, New York 1992.</p>
	Adresy eZasobów	<p>Adresy na platformie eNauczenie:</p> <p>Całka stochastyczna - Moodle ID: 31019</p> <p><a href="https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=31019">https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=31019</a></p>
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>	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	