

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Procesy stochastyczne, PG_00155302						
Kierunek studiów	Modelowanie matematyczne i analiza danych (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2025 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2025/2026		
Poziom kształcenia	II stopnia		Grupa zajęć		Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów		
Forma studiów	stacjonarne		Sposób realizacji		na uczelni		
Rok studiów	1		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	1		Liczba punktów ECTS		6.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		egzamin		
Jednostka prowadząca							
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr Anita Dąbrowska				
	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		10.0		80.0	150
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawami teorii procesów stochastycznych, konstrukcją procesu Wienera i jego podstawowymi własnościami, podstawami teorii martyngałów i całki stochastycznej Itô.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[MMiADMU2_W02] zna i rozumie dobrze rolę i znaczenie konstrukcji rozumowań matematycznych	Student zna i rozumie metody dowodowe, istotność ścisłego rozumowania i precyzyjnego formułowania problemu, zna podstawowe pojęcia teorii procesów stochastycznych, zna podstawowe przykłady zarówno ilustrujące konkretne pojęcia z tej dziedziny, jak i pozwalające obalić błędne hipotezy lub nieuprawnione rozumowania.	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[MMiADMU2_W03] zna i rozumie w sposób pogłębiony wybraną dziedzinę matematyki teoretycznej lub stosowanej i jest w stanie rozumieć sformułowania zagadnień tej dziedziny pozostających na etapie badań oraz zna powiązania zagadnień tej dziedziny z innymi działami matematyki	Student zna i rozumie teorii procesów stochastycznych, wie, jakimi problemami zajmują się współcześnie jej badacze, a także potrafi wskazać jej powiązania z innymi działami matematyki.	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[MMiADMU2_W01] zna i rozumie w sposób pogłębiony teorię wybranych działów matematyki	Student zna i rozumie elementy teorii procesów stochastycznych, w szczególności twierdzenia będące przedmiotem wykładu wraz z odpowiednimi definicjami, przykładami, dowodami.	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[MMiADMU2_K05] jest gotów do samodzielnego wyszukiwania informacji w literaturze, także w językach obcych	Student jest gotów do samodzielnej pracy z literaturą polecaną do przedmiotu.	[SK8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta
	[MMiADMU2_U01] potrafi konstruować rozumowania matematyczne: dowodzić twierdzenia, jak i obalać hipotezy poprzez konstrukcje i dobór kontrprzykładów	Student potrafi stosować poznane podczas wykładu twierdzenia i metody dowodowe, korzystać z idei i technik występujących w dowodach twierdzeń i przykładach podanych w trakcie wykładu, podać zastosowania poznanych twierdzeń, rozwiązywać zadania praktyczne z tematyki wykładu.	[SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny [SU6] demonstracja umiejętności praktycznych
	[MMiADMU2_K06] jest gotów do formułowania opinii na temat podstawowych zagadnień matematycznych	Student jest gotów do formułowania opinii na temat podstawowych zagadnień dotyczących procesów stochastycznych.	[SK8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta
	[MMiADMU2_U02] potrafi wyrażać treści matematyczne w mowie i na piśmie, w tekstach matematycznych o różnym charakterze	Student potrafi stosować poznane metody rozwiązywania zadań, poprawnie posługuje się poznanymi pojęciami, umie zinterpretować otrzymane wyniki i rozwiązywać zadania praktyczne z tematyki przedmiotu	[SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny [SU6] demonstracja umiejętności praktycznych
	[MMiADMU2_K04] jest gotów do rozumienia i docenienia znaczenia uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób; postępowania etycznego	Student rozumie czym jest uczciwość intelektualna i stosuje etyczne postępowanie.	[SK8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta
	[MMiADMU2_K02] jest gotów do precyzyjnego formułowania pytań, służących pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania	Student identyfikuje, czego dokładnie nie rozumie i formułuje trafne pytania dotyczące problemów z dziedziny procesów stochastycznych.	[SK8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta
	[MMiADMU2_K01] jest gotów do uznania ograniczenia własnej wiedzy i jest gotów do dalszego kształcenia	Student realistycznie ocenia poziom swojej wiedzy, jest zmotywowany do dalszego rozwoju, aktywnie poszukuje okazji do poszerzenia swojej wiedzy i nabycia nowych umiejętności.	[SK8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta

Treści przedmiotu	1. Podstawowe pojęcia i twierdzenia prawdopodobieństwa wykorzystywane w teorii procesów stochastycznych. 2. Warunkowa wartość oczekiwana: definicja, własności 3. Proces stochastyczny: definicja, trajektoria procesu, funkcje momentowe. 4. Proces gaussowski. Proces o przyrostach niezależnych. Procesy stacjonarne. 5. Własność Markowa. 6. Proces Wienera: definicja, szkic konstrukcji. 7. Własności procesu Wienera: wariacja i wariacja kwadratowa, ciągłość i nieróżniczkowalność trajektorii. 8. Czasy zatrzymania. Martynały, podmartynały, nadmartynały. 9. Całka stochastyczna Ito: konstrukcja i podstawowe własności. 10. Podanie dotyczącej przedmiotu nomenklatury w języku angielskim.		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Rachunek prawdopodobieństwa		
Sposoby i kryteria oceniania osiąganych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Ocena postawy studenta	100.0%	0.0%
	Kolokwia	51.0%	50.0%
	Egzamin	51.0%	50.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	1. F. Klebaner, Introduction to Stochastic Calculus with Applications, ICP 2005. 2. Z. Brzeźniak, T. Zastawniak, Basic Stochastic Processes, Springer 2005.	
	Uzupełniająca lista lektur	1. J. Jakubowski, R. Sztencel, Wstęp do teorii prawdopodobieństwa, Script, 2000 2. I. Karatzas, S. E. Shreve, Brownian motion and stochastic calculus, Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-New York, 1988. 3. I. I. Gichman, A. W. Skorochod, Wstęp do teorii procesów stochastycznych, PWN, 1968. 4. A. D. Wentzell, Wykłady z teorii procesów stochastycznych, PWN 1980.	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Nie dotyczy		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.