

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Wstęp do równań różniczkowych stochastycznych, PG_00155561						
Kierunek studiów	Matematyka (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2025 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2026/2027		
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć fakultatywnych		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	2	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	4	Liczba punktów ECTS			6.0		
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 Monika Wrzosek				
	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 teorią równań różniczkowych stochastycznych i z wybranymi własnościami rozwiązań równań różniczkowych stochastycznych.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[MATMU2_W02] zna i rozumie dobrze rolę i znaczenie konstrukcji rozumowań matematycznych	Student zna pojęcie stochastycznego równania różniczkowego oraz jego całkowitej reprezentacji.	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[MATMU2_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 twierdzenie o istnieniu i jednoznaczności rozwiązań stochastycznych równań różniczkowych.	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[MATMU2_U01] potrafi konstruować rozumowania matematyczne: dowodzić twierdzenia, jak i obalać hipotezy poprzez konstrukcje i dobór kontrprzykładów	Student potrafi stosować poznane metody dowodowe i metody rozwiązywania zadań, poprawnie posługuje się poznanymi pojęciami.	[SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[MATMU2_W01] zna i rozumie w sposób pogłębiony teorię wybranych działów matematyki	Student zna i rozumie elementy analizy stochastycznej, w szczególności twierdzenia będące przedmiotem wykładu wraz z odpowiednimi definicjami, przykładami i dowodami.	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[MATMU2_K05] jest gotów do samodzielnego wyszukiwania informacji w literaturze, także w językach obcych	Student jest gotów do samodzielnego wyszukiwania informacji w literaturze.	[SK8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta
	[MATMU2_U06] potrafi zastosować metody i przykłady z wybranej dziedziny matematyki w pokrewnych dziedzinach	Student potrafi stosować poznane metody dowodowe i metody rozwiązywania zadań, poprawnie posługuje się poznanymi pojęciami.	[SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[MATMU2_U05] potrafi w wybranej dziedzinie przeprowadzać dowody, w których stosuje w razie potrzeby również narzędzia z innych działów matematyki	Student potrafi stosować poznane metody dowodowe i metody rozwiązywania zadań, poprawnie posługuje się poznanymi pojęciami.	[SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[MATMU2_K02] jest gotów do precyzyjnego formułowania pytań, służących pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania	Student jest gotów do precyzyjnego formułowania pytań dotyczących równań różniczkowych stochastycznych.	[SK8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta
	[MATMU2_K01] jest gotów do uznania ograniczenia własnej wiedzy i jest gotów do dalszego kształcenia	Student jest gotów do uznania ograniczenia własnej wiedzy i do dalszego kształcenia.	[SK8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta
	[MATMU2_U03] potrafi rozumieć teksty matematyczne, o różnym charakterze, z wybranych dziedzin matematyki	Student wykazuje się zrozumieniem rozumowań matematycznych w zakresie równań różniczkowych stochastycznych.	[SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[MATMU2_U07] 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 nawiązać kontakt ze specjalistami w swojej dziedzinie, np. rozumieć ich wykłady przeznaczone dla młodych matematyków	[SU8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta
	[MATMU2_K06] jest gotów do formułowania opinii na temat podstawowych zagadnień matematycznych	Student potrafi formułować opinie na temat równań różniczkowych stochastycznych.	[SK8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta
	[MATMU2_K04] jest gotów do rozumienia i docenienia znaczenia uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób; postępowania etycznego	Student rozumie znaczenie uczciwości intelektualnej i postępowania etycznego.	[SK8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta

	<table><tr><td>Efekt kierunkowy</td><td>Efekt z przedmiotu</td><td>Sposób weryfikacji i oceny efektu</td></tr><tr><td>[MATMU2_U04] potrafi, na poziomie zaawansowanym i obejmującym matematykę współczesną, stosować oraz przedstawiać w mowie i na piśmie, metody co najmniej jednej wybranej gałęzi matematyki</td><td>Student potrafi stosować poznane metody dowodowe i metody rozwiązywania zadań, poprawnie posługuje się poznanymi pojęciami.</td><td>[SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny</td></tr></table>	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu	[MATMU2_U04] potrafi, na poziomie zaawansowanym i obejmującym matematykę współczesną, stosować oraz przedstawiać w mowie i na piśmie, metody co najmniej jednej wybranej gałęzi matematyki	Student potrafi stosować poznane metody dowodowe i metody rozwiązywania zadań, poprawnie posługuje się poznanymi pojęciami.	[SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny
Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu					
[MATMU2_U04] potrafi, na poziomie zaawansowanym i obejmującym matematykę współczesną, stosować oraz przedstawiać w mowie i na piśmie, metody co najmniej jednej wybranej gałęzi matematyki	Student potrafi stosować poznane metody dowodowe i metody rozwiązywania zadań, poprawnie posługuje się poznanymi pojęciami.	[SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny					
Treści przedmiotu	1. Proces Ito i lematy Ito. 2. Rozwiązanie liniowego równania różniczkowego stochastycznego. 3. Twierdzenie o istnieniu i jednoznaczności silnego rozwiązania stochastycznego równania różniczkowego w przestrzeni procesów Ito. 4. Pojęcie słabego rozwiązania równania różniczkowego stochastycznego. 5. Własności rozwiązań równań różniczkowych stochastycznych. 6. Generator dyfuzji, wzór Dynkina, wzór Feynmana-Kaca.						
Wymagania wstępne i dodatkowe	Podstawy teorii procesów stochastycznych.						
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej				
	obserwacja postawy studenta	51.0%	0.0%				
	aktywność	51.0%	5.0%				
	egzamin	51.0%	50.0%				
	kolokwia	51.0%	45.0%				
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	1. F. C. Klebaner, Introduction to Stochastic Calculus with Applications, ICP 2005. 2. B. Øksendal, "Stochastic Differential Equations: An Introduction with Applications." Springer, 2003.					
	Uzupełniająca lista lektur	1. Z. Brzeźniak, T. Zastawniak, "Basic Stochastic Processes", Springer, 1999. 2. J. Cyganowski, P. Kloeden, J. Ombach, "From Elementary Probability to Stochastic Differential Equations with Maple", Springer, 2002. 3. W. Feller, "Wstęp do rachunku prawdopodobieństwa", t. I i II, PWN, Warszawa 1977. 4. A.D. Wentzell, "Wykłady z teorii procesów stochastycznych", PWN, Warszawa 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.