


KAPITAŁ LUDZKI
 NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

 Projekt współfinansowany przez
 Unię Europejską w ramach
 Europejskiego Funduszu
 Społecznego

UNIA EUROPEJSKA
 EUROPEJSKI
 FUNDUSZ SPOŁECZNY


Nazwa przedmiotu		Kod ECTS	
Wstęp do równań różniczkowych stochastycznych		11.1.0749	
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot			
Instytut Matematyki			
Studia			
wydział	kierunek	poziom	drugiego stopnia
Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki	Matematyka	forma	stacjonarne
		moduł	matematyka teoretyczna, matematyka finansowa
		specjalnościowy	
		specjalizacja	wszystkie
Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)			
dr Monika Wrzosek			
Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin		Liczba punktów ECTS	
Formy zajęć		6 Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów: 60h Udział w konsultacjach: 10h Praca własna studenta: 80h RAZEM: 150h	
Wykład, Ćw. audytoryjne			
Sposób realizacji zajęć			
zajęcia w sali dydaktycznej			
Liczba godzin			
Ćw. audytoryjne: 30 godz., Wykład: 30 godz.			
Termin realizacji przedmiotu			
2023/2024 letni			
Status przedmiotu		Język wykładowy	
obowiązkowy		polski	
Metody dydaktyczne		Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne	
<ul style="list-style-type: none"> - Rozwiązywanie zadań - Wykład problemowy 		Sposób zaliczenia	
		Egzamin	
		Formy zaliczenia	
		<ul style="list-style-type: none"> - egzamin ustny - egzamin pisemny z pytaniami (zadaniami) otwartymi - kolokwium 	
		Podstawowe kryteria oceny	
		Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy
		kolokwia	50%
		egzamin	50%
		Składowa oceny końcowej	50%
			50%
Sposób weryfikacji założonych efektów uczenia się			

zakładany efekt kształcenia	Egzamin	Kolokwium	Obserwacja postawy studenta	Aktywność w dyskusji
Wiedza				
M2_W01	+			
M2_W02	+			
M2_W03	+			
Umiejętności				
M2_U01	+	+		
M2_U04	+	+		
M2_U05	+			
M2_U06		+		
Kompetencje				
M2_K01			+	
M2_K02				+
M2_K04			+	
M2_K05				+
M2_K06				+

Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi**A. Wymagania formalne**

Brak.

B. Wymagania wstępne

Znajomość podstaw teorii procesów stochastycznych.

Cele kształcenia

Celem wykładu jest zapoznanie uczestników z elementami analizy stochastycznej dotyczącej teorii równań stochastycznych i jej wybranych zastosowań.

Treści programowe

1. Proces Ito i Lemat 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, formuła Dynkina.
7. Operator charakterystyczny, równanie wsteczne Kołmogorowa, formuła Feynmana-Kaca.

Wykaz literatury**A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć (zdania egzaminu):****A.1. wykorzystywana podczas zajęć**

F. C. Klebaner, Introduction to Stochastic Calculus with Applications, ICP 2005.

Z. Brzeźniak, T. Zastawniak, "Basic Stochastic Processes", Springer, 1999.

A.2. studiowana samodzielnie przez studenta

B. Øksendal, "Stochastic Differential Equations: An Introduction with Applications." Springer, 2003.

B. Literatura uzupełniająca

J. Cyganowski, P. Kloeden, J. Ombach, "From Elementary Probability to Stochastic Differential Equations with Maple", Springer, 2002.

W. Feller, "Wstęp do rachunku prawdopodobieństwa", t. I i II, PWN, Warszawa 1977.

A.D. Wentzell, "Wykłady z teorii procesów stochastycznych", PWN, Warszawa 1980.

Kierunkowe efekty uczenia się

M2_W01
zna i rozumie w sposób pogłębiony teorię wybranych działów matematyki

M2_W02
zna i rozumie dobrze rolę i znaczenie konstrukcji rozumowań matematycznych

Wiedza

Student zna i rozumie elementy analizy stochastycznej, w szczególności twierdzenia będące przedmiotem wykładu wraz z odpowiednimi definicjami, przykładami i dowodami (M2_W01).

Student zna pojęcie stochastycznego równania różniczkowego oraz jego całkowitej reprezentacji (M2_W02).

Student zna twierdzenie o istnieniu i jednoznaczności rozwiązań stochastycznych

<p>M2_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</p> <p>M2_U01 potrafi konstruować rozumowania matematyczne: dowodzić twierdzenia, jak i obalać hipotezy poprzez konstrukcje i dobór kontrprzykładów</p> <p>M2_U04 potrafi, na poziomie zaawansowanym i obejmującym matematykę współczesną, stosować oraz przedstawiać w mowie i na piśmie, metody co najmniej jednej wybranej gałęzi matematyki</p> <p>M2_U05 potrafi w wybranej dziedzinie przeprowadzać dowody, w których stosuje w razie potrzeby również narzędzia z innych działów matematyki</p> <p>M2_U06 potrafi zastosować metody i przykłady z wybranej dziedziny matematyki w pokrewnych dziedzinach</p> <p>M2_K01 jest gotów do uznania ograniczenia własnej wiedzy i jest gotów do dalszego kształcenia</p> <p>M2_K02 jest gotów do precyzyjnego formułowania pytań, służących pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania</p> <p>M2_K04 jest gotów do rozumienia i docenienia znaczenia uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób; postępowania etycznego</p> <p>M2_K05 jest gotów do samodzielnego wyszukiwania informacji w literaturze, także w językach obcych</p> <p>M2_K06 jest gotów do formułowania opinii na temat podstawowych zagadnień matematycznych</p>	<p>równań różniczkowych (M2_W03).</p> <p>Umiejętności</p> <p>Student potrafi stosować poznane metody dowodowe i metody rozwiązywania zadań, poprawnie posługuje się poznanymi pojęciami (M2_U01, M2_U04, M2_U05, M2_U06).</p> <p>Kompetencje społeczne (postawy)</p> <p>Student jest gotów do uznania ograniczenia własnej wiedzy i do dalszego kształcenia (M2_K01).</p> <p>Student jest gotów do precyzyjnego formułowania pytań dotyczących procesów stochastycznych (M2_K02).</p> <p>Student rozumie znaczenie uczciwości intelektualnej i postępowanie etycznego (M2_K04).</p> <p>Student jest gotów do samodzielnego wyszukiwania informacji w literaturze (M2_K05).</p> <p>Student potrafi formułować opinie na temat podstawowych zagadnień matematycznych (M2_K06).</p>
<p>Kontakt</p> <p>monika.wrzosek@ug.edu.pl</p>	