KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI
Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego
UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI FUNDUSZ SPOŁECZNY

Nazwa przedmiotu

Procesy stochastyczne

Kod ECTS

11.1.0743

Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot

Instytut Matematyki

Studia

wydział	kierunek		
Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki	Matematyka	poziom	drugiego stopnia
		forma	stacjonarne
		moduł specjalnościowy	matematyka teoretyczna, matematyka finansowa
		specjalizacja	wszystkie

Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)

dr Monika Wrzosek

Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin

Formy zajęć

Wykład, Ćw. audytoryjne

Sposób realizacji zajęć

zajęcia w sali dydaktycznej

Liczba godzin

Ćw. audytoryjne: 30 godz., Wykład: 30 godz.

Liczba punktów ECTS

6
Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów: 60h
Udział w konsultacjach: 10h
Praca własna studenta: 80h
RAZEM: 150h

Termin realizacji przedmiotu

2023/2024 zimowy

Status przedmiotu

obowiązkowy

Język wykładowy

- polski
- angielski

Metody dydaktyczne

- Rozwiązywanie zadań
- Wykład problemowy

Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne

Sposób zaliczenia

Egzamin

Formy zaliczenia

- egzamin pisemny z pytaniami (zadaniami) otwartymi
- kolokwium

Podstawowe kryteria oceny

Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
kolokwia	50%	50%
egzamin	50%	50%
obserwacja postawy studenta	100%	0%

Sposób weryfikacji założonych efektów uczenia się

zakładany efekt kształcenia	Egzamin	Kolokwium	Obserwacja postawy studenta	Aktywność w dyskusji
	Wiedza			
M2_W01	+			
M2_W02	+			
	Umiejętności			
M2_U01	+	+		
	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

Wiedza z Rachunku prawdopodobieństwa

Cele kształcenia

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawami teorii procesów stochastycznych, konstrukcją procesu Wienera i jego podstawowymi własnościami, podstawami teorii martyngałów oraz wprowadzenie do całki stochastycznej.

Treści programowe

1. Definicja procesu stochastycznego; przykłady; rozkłady skończenie wymiarowe; trajektorie procesu; wersja procesu.
2. Twierdzenia Kołmogorowa (o istnieniu procesu stochastycznego, o ciagłej wersji procesu).
3. Definicja procesu Wienera; istnienie i własności procesu Wienera;
4. Warunkowa wartość oczekiwana, definicja, własności.
5. Czasy zatrzymania. Martyngały, podmartyngały, nadmartyngały. Nierówność Dooba.
6. Całka stochastyczna funkcji skokowej, definicja i własności; Całka Itô, definicja i własności.

Wykaz literatury

A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć (zdania egzaminu):

A.1. wykorzystywana podczas zajęć

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

A.2. studiowana samodzielnie przez studenta

Z. Brzeźniak, T. Zastawniak, Basic Stochastic Processes, Springer 2005.

B. Literatura uzupełniająca

W. Feller, *Wstęp do rachunku prawdopodobieństwa*, PWN 2006
I. I. Gichman, A. W. Skorochod, *Wstęp do teorii procesów stochastycznych*, PWN, 1968.
J. Jakubowski, R. Sztencel, *Wstęp do teorii prawdopodobieństwa*, Script, 2000.
I. Karatzas, S. E. Shreye, *Brownian motion and stochastic calculus*, Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-New York, 1988.
A. D. Wentzell, *Wykłady z teorii procesów stochastycznych*, PWN 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
M2_W03
zna i rozumie w sposób pogłębiony wybraną dziedzinę matematyki teoretycznej lub stosowanej i jest w stanie rozumieć sformułowania zagadnień tej dziedziny

Wiedza

Student zna i rozumie podstawowe pojęcia i twierdzenia z zakresu rachunku prawdopodobieństwa, które występują w poznanych twierdzeniach i ich dowodach (M2_W01).
Student zna i rozumie definicję procesu stochastycznego, podstawowe własności procesu Wienera i konstrukcję całki stochastycznej (M2_W02, M2_W03).

Umiejętności

Student potrafi stosować poznane metody dowodowe i poprawnie posługuje się poznanymi pojęciami (M2_U01).

Kompetencje społeczne (postawy)

pozostających na etapie badań oraz zna powiązania zagadnień tej dziedziny z innymi działami matematyki M2_U01 potrafi konstruować rozumowania matematyczne: dowodzić twierdzenia, jak i obalać hipotezy poprzez konstrukcje i dobór kontrprzykładów M2_K01 jest gotów do uznania ograniczenia własnej wiedzy i jest gotów do dalszego kształcenia M2_K02 jest gotów do precyzyjnego formułowania pytań, służących pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania M2_K04 jest gotów do rozumienia i docenienia znaczenia uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób; postępowania etycznego M2_K05 jest gotów do samodzielnego wyszukiwania informacji w literaturze, także w językach obcych M2_K06 jest gotów do formułowania opinii na temat podstawowych zagadnień matematycznych	Student jest gotów do uznania ograniczenia własnej wiedzy i do dalszego kształcenia (M2_K01). Student jest gotów do precyzyjnego formułowania pytań dotyczących procesów stochastycznych (M2_K02). Student rozumie znaczenie uczciwości intelektualnej i postępowanie etycznego (M2_K04). Student jest gotów do samodzielnego wyszukiwania informacji w literaturze (M2_K05). Student potrafi formułować opinie na temat podstawowych zagadnień matematycznych (M2_K06).

Kontakt

monika.wrzosek@ug.edu.pl