

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

Nazwa przedmiotu		Kod ECTS	
Podstawy teorii procesów stochastycznych		11.1.0445	
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot			
null			
Studia			
wydział	kierunek	poziom	pierwszego stopnia
Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki	Modelowanie matematyczne i analiza danych	forma	stacjonarne
		moduł	wszystkie
		specjalnościowy	wszystkie
		specjalizacja	wszystkie
Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)			
dr Marta Frankowska; dr Karolina Kropielnicka; prof. UG, dr hab. Rafał Filipów; prof. dr hab. Tomasz Szarek			
Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin		Liczba punktów ECTS	
Formy zajęć		4	
Wykład, Ćw. audytoryjne, Ćw. laboratoryjne			
Sposób realizacji zajęć			
zajęcia w sali dydaktycznej			
Liczba godzin			
Ćw. audytoryjne: 15 godz., Wykład: 30 godz., Ćw. laboratoryjne: 15 godz.			
Cykl dydaktyczny			
2018/2019 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 - metoda analiz i projektów 		Sposób zaliczenia	
		<ul style="list-style-type: none"> - Zaliczenie na ocenę - Egzamin 	
		Formy zaliczenia	
		<ul style="list-style-type: none"> - wykonanie pracy zaliczeniowej - projekt lub prezentacja - egzamin pisemny lub ustny - kolokwium 	
		Podstawowe kryteria oceny	
		Wykład, ćw. audytoryjne - otrzymanie połowy wymaganych punktów z egzaminu, kolokwium. Ćw. laboratoryjne - otrzymanie połowy wymaganych punktów z projektów zaliczeniowych.	
Sposób weryfikacji założonych efektów kształcenia			

Zakładany efekt kształcenia	Egzamin	Kolokwium	Projekt	Obserwacja postawy studenta
	Wiedza			
MMAD_W04	+			
	Umiejętności			
MMAD_U04		+	+	
	Kompetencje społeczne			
MNAD_K02				+
MMAD_K06				+
MMAD_K10				+

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

Brak

B. Wymagania wstępne

Znajomość rachunku prawdopodobieństwa

Cele kształcenia

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

Treści programowe

1. Warunkowa wartość oczekiwana, własności. Warunkowa wariancja.
2. Definicja procesu stochastycznego, procesu ściśle stacjonarnego i stacjonarnego.
3. Łańcuchy Markowa, przykłady. Równanie Chapmana-Kołmogorowa.
4. Proces Wienera, własności.
5. Procesy punktowe, proces Poissona.
6. Martyngały, podmartyngały i nadmartyngały. Nierówność Dooba.
7. Czas zatrzymania, proces zatrzymany.

Wykaz literatury

1. W. Feller, Wstęp do rachunku prawdopodobieństwa, PWN 2006
2. Robert P. Dobrow, Introduction to Stochastic Processes with R, Wiley.
3. J. Jakubowski, R. Sztencel, Wstęp do teorii prawdopodobieństwa, Script, 2000.
4. Z. Brzeźniak, T. Zastawniak, Basic Stochastic Processes, Springer.
5. A. D. Wentzell, Wykłady z teorii procesów stochastycznych, PWN 1980.

Efekty kształcenia (obszarowe i kierunkowe)

MMAD_W04: zna podstawowe pojęcia, metody i twierdzenia rachunku prawdopodobieństwa i statystyki oraz podstawowe przykłady zarówno ilustrujące konkretne pojęcia z tych dziedzin, jak i pozwalające obalić błędne hipotezy lub nieuprawnione rozumowania;

MMAD_U04: poprawnie posługuje się poznanymi pojęciami rachunku prawdopodobieństwa i statystyki, potrafi - na prostym i średnim poziomie trudności - stosować poznane twierdzenia i metody tych dziedzin oraz umie zinterpretować otrzymane wyniki;

MMAD_K02: jest gotów do precyzyjnego formułowania pytań, służących pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania;

MMAD_K06: jest gotów do formułowania opinii na temat podstawowych zagadnień matematycznych;

MMAD_K10: analizowania danych i komunikowania wniosków z takiej analizy w przystępnej formie.

Wiedza**Student**

- zna definicje procesu stochastycznego oraz trajektorii procesu;
- zna definicję procesu Wienera; wie, że trajektorie procesu Wienera są ciągłe i nieróżniczkowalne;
- zna definicję oraz własności warunkowej wartości oczekiwanej;
- zna definicję czasu zatrzymania;
- zna definicje: martyngału, podmartyngału, nadmartyngału z czasem dyskretnym i ciągłym; zna nierówność Dooba;
- zna podstawowe pojęcia i twierdzenia z zakresu rachunku prawdopodobieństwa, które występują w poznanych twierdzeniach i ich dowodach;
- zna podstawowe pojęcia i twierdzenia z zakresu teorii miary występujące w poznanych twierdzeniach i ich dowodach;

(MMAD_W04)

Umiejętności**Student**

- potrafi podać jako przykład procesu stochastycznego proces Poissona, omówić jego konstrukcję oraz podać jego zastosowania;
- potrafi omówić konstrukcję procesu Wienera;

- potrafi udowodnić własności warunkowej wartości oczekiwanej; potrafi wyznaczyć warunkową wartość oczekiwaną;
- potrafi podać przykłady czasów zatrzymania;
- potrafi podać przykład martyngału; umie podać interpretację podmartyngału (nadmartyngału, podmartyngału) w terminach gry sprawiedliwej;
- umie poprawnie posługiwać się podstawowymi pojęciami rachunku prawdopodobieństwa oraz procesów stochastycznych.

(MMAD_U04)

Kompetencje społeczne (postawy)

Student:

- jest gotów do precyzyjnego formułowania pytań, służących pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania (MMAD_K02);
- jest gotów do formułowania opinii na temat podstawowych zagadnień matematycznych (MMAD_K06);
- analizowania danych i komunikowania wniosków z takiej analizy w przystępnej formie (MMAD_K10).

Kontakt

Marta.Frankowska@mat.ug.edu.pl