



Karta przedmiotu
Procesy stochastyczne

1. Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka stosowana	Cykl kształcenia (nabór) 2024/25
Specjalność -	Kod przedmiotu 05ISTS.DI1B.0234.24
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki	Języki wykładowe polski
Poziom studiów drugiego stopnia (mgr inż.)	Obligatoryjność Obowiązkowy
Profil studiów Profil ogólnoakademicki	Blok zajęciowy Przedmioty podstawowe
Forma studiów studia stacjonarne	
Wymagania wstępne	Znajomość algebry liniowej, rachunku różniczkowo-całkowego, metod kombinatorycznych, funkcji tworzących oraz podstaw probabilistyki, w tym przestrzeń probabilistyczna, pojęcie zmiennej losowej, rozkład prawdopodobieństwa i jego parametry, prawa wielkich liczb oraz podstawowe pojęcia statystyki.
Przedmioty wprowadzające	Matematyka
Koordinator	Ihor Yavorsky
Okres Semestr 1	Forma i godziny zajęć • Wykład: 15, Egzamin • Ćwiczenia laboratoryjne: 30, Zaliczenie na ocenę
	Liczba punktów ECTS 3

2. Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Opis efektów uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk PRK
-----	--------------------------	---	-----------------------------------

Kod	Opis efektów uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk PRK
Wiedza:			
W1	Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu procesów losowych, obejmującą pojęcia definiujące własności procesów stochastycznych, w tym Poissona, Markowa, stacjonarnych procesów losowych, jak też definicję oraz własności całek stochastycznych.	IST_O2_K_W01	P7S_WG P7S_WG_inż
Umiejętności:			
U1	Potrafi wykorzystać poznane metody i modele stochastyczne oraz symulacje komputerowe procesów losowych do testowania, analizy i oceny działania systemów informatycznych oraz ich składowych.	IST_O2_K_U01	P7S_UW P7S_UW_inż
Kompetencje społeczne:			
K1	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera informatyka i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje.	IST_O2_K_K01	P7S_KK

3. Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	<p>Wprowadzenie do procesów stochastycznych (proces liczący i wstępne omówienie procesu Poissona, pojęcie rodziny rozkładów prawdopodobieństwa opisującej proces stochastyczny, pojęcie stacjonarności procesu stochastycznego).</p> <p>Proces Poissona:</p> <ul style="list-style-type: none"> definicje i właściwości, uogólnienie: kompozycja, niestacjonarność, regresja: z jedną i wieloma niezależnymi zmiennymi. <p>Inne procesy o przyrostach niezależnych:</p> <ul style="list-style-type: none"> Procesy Gaussa i Wienera, Łańcuchy Markowa z czasem dyskretnym oraz definicje przejścia wielokrokowego, klasyfikacji stanów, ergodycznych łańcuchów Markowa, jak też stacjonarnych łańcuchów Markowa. <p>Teoria kolejek:</p> <ul style="list-style-type: none"> kolejki z jednym serwerem o nieograniczonej pojemności, kolejki z jednym serwerem o skończonej pojemności, kolejki z wieloma serwerami. <p>Stochastyczne całki i równania różniczkowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> stochastyczna całka Itô, stochastyczne równania różniczkowe. 	Wykład	W1

Lp.	Treści programowe	Formy zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu
2.	<ul style="list-style-type: none"> Dystrybuanta i gęstość prawdopodobieństwa jedno-, dwu- i wielowymiarowe. Funkcje momentalne. Rozkłady typowe. Funkcja kowariancji. Stacjonarne procesy losowe. Twierdzenie Wienera-Chinczyna. Widmo mocy. Typowe przykłady. Ergodyczność. Liniowe przekształcenia procesów stochastycznych. Przykłady dla różnych układów dynamicznych. Procesy Poissona, parametry, przykłady z teorii obsługi masowej. Proces Wienera. Okresowo niestacjonarne procesy losowe. Funkcja kowariancyjna i gęstość widmowa. Przedstawienie harmoniczne. Sygnały zmodulowane amplitudowo i fazowo. Filtracja. Zastosowanie w informatyce. 	Ćwiczenia laboratoryjne	U1, K1

4. Metody prowadzenia zajęć, weryfikacji efektów uczenia się i warunki zaliczenia

Forma zajęć		
Wykład	Metody prowadzenia zajęć:	
	Wykład, Dyskusja	
	Metody (sposoby) weryfikacji:	Udział:
	Egzamin pisemny	100%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:	
Zaliczenie egzaminu pisemnego z wykładu po uzyskaniu min. oceny 3,0 z możliwością dodatkowej wypowiedzi ustnej jako uzupełnienia przeprowadzonego wcześniej egzaminu pisemnego.		
Ćwiczenia laboratoryjne	Metody prowadzenia zajęć:	
	Dyskusja, Ćwiczenia laboratoryjne, Praca w grupie	
	Metody (sposoby) weryfikacji:	Udział:
	Wejściówka	20%
	Aktywność	20%
	Sprawozdanie	60%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:	
Uzyskanie średniej ważonej ocen z zaakceptowanych sprawozdań/raportów oraz aktywności i odpowiedzi wprowadzających, wskazujących na stopień przygotowania do ćwiczenia laboratoryjnego, nie mniejszej niż 3,0.		

Efekt uczenia się dla przedmiotu	Metody (sposoby) weryfikacji			
	Egzamin pisemny	Sprawozdanie	Aktywność	Wejściówka
W1	x			
U1		x	x	x

K1		x	x	
----	--	---	---	--

5. Literatura

Literatura podstawowa

1. Matalytski, M., 2011. Procesy stochastyczne, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT.
2. Feldman, R. M., Valdez-Flores, C., 2010. Applied Probability and Stochastic Processes, Second Ed., Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
3. Janicki, A., Izydorczyk, A., 2001. Komputerowe metody w modelowaniu stochastycznym, WNT, Warszawa.
4. Brzeźniak, Z., Zastawniak, T., 1999. Basic Stochastic Processes, Springer Verlag, London.

Literatura uzupełniająca

1. Jakubowski, J., Sztencel, R., 2001. Wstęp do teorii prawdopodobieństwa, skrypt, Warszawa.
2. Pieniążek, A., Weiss, J., Winiarz, A., 2001. Procesy stochastyczne w problemach i zadaniach, skrypt, Kraków.
3. Plucińska, A., Pluciński, E., 2000. Probabilistyka, WNT, Warszawa.
4. Wentzell, A.D., 1980. Wykłady z teorii procesów stochastycznych, PWN, Warszawa.

6. Nakład pracy studenta - bilans godzin i punktów ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innych osób prowadzących zajęcia	Wykład	15
	Ćwiczenia laboratoryjne	30
Praca własna studenta	Konsultacje	4
	Przygotowanie do zajęć	12
	Studiowanie literatury	10
	Przygotowanie sprawozdania	14
	Przygotowanie do egzaminu	5
Łączny nakład pracy studenta		90
Liczba punktów ECTS		3

* Godzina (dydaktyczna) oznacza 45 minut