



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Procesy losowe, PG_00048303						
Kierunek studiów	Elektronika i telekomunikacja						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2024 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2024/2025		
Poziom kształcenia	II stopnia		Grupa zajęć		Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne		Sposób realizacji		na uczelni		
Rok studiów	1		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	2		Liczba punktów ECTS		2.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydział Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki -> Katedra Sieci Teleinformacyjnych						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr inż. Bartosz Czaplewski				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		dr inż. Bartosz Czaplewski				
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	15.0	0.0	0.0	0.0	30
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	30		4.0		16.0	50
Cel przedmiotu	Poznanie podstawowych właściwości procesów losowych oraz uzyskanie umiejętności obliczania i analizy ich charakterystyk.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K7_W01] zna i rozumie w pogłębionym stopniu matematykę w zakresie niezbędnym do formułowania i rozwiązywania złożonych zagadnień związanych z kierunkiem studiów		Student zna podstawowe rodzaje i właściwości procesów losowych		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		
[K7_U01] potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę matematyczną przy formułowaniu i rozwiązywaniu złożonych i nietypowych problemów związanych z kierunkiem studiów, poprzez: – właściwy dobór informacji źródłowych oraz dokonywanie ich krytycznej analizy, syntezy oraz twórczej interpretacji i prezentacji tych informacji, – zastosowanie właściwych metod i narzędzi		Student identyfikuje, klasyfikuje i opisuje podstawowe rodzaje procesów losowych, analizuje ich właściwości, oblicza parametry i charakterystyki procesów losowych.		[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU1] Ocena realizacji zadania			

Treści przedmiotu	<p>1. Wektory losowe: Definicja wektora losowego Dystrybuanta wektora losowego Funkcja masy prawdopodobieństwa wektora losowego Funkcja gęstości prawdopodobieństwa wektora losowego Dystrybuanta łączna i rozkład łączny wektorów losowych Dystrybuanty brzegowe i rozkłady brzegowe wektorów losowych Dystrybuanty warunkowe i rozkłady warunkowe wektorów losowych Wektory losowe zespolone</p> <p>2. Momenty statystyczne wektorów losowych: Operator uśredniania Wartość średnia wektora losowego Macierz autokorelacji i macierz korelacji skrośnej Macierz autokowariancji i macierz kowariancji skrośnej Wartość średnia warunkowa wektora losowego</p> <p>3. Centralne twierdzenie graniczne (Lindberga-Levyego)</p> <p>4. Estymacja momentów statystycznych wektorów losowych</p> <p>5. Wielowymiarowy rozkład gaussowski</p> <p>6. Liniowe transformacje wektorów losowych</p> <p>7. Diagonalizacja macierzy autokorelacji i macierzy autokowariancji</p> <p>8. Procesy losowe: Definicja procesu losowego Klasyfikacja procesów losowych Dystrybuanta procesu losowego Rozkład prawdopodobieństwa procesu losowego Rozkłady warunkowe procesów losowych Niezależność procesów losowych</p> <p>9. Momenty statystyczne procesów losowych Funkcja wartości średniej procesu losowego Funkcja autokorelacji procesu losowego Funkcja autokowariancji procesu losowego Funkcja korelacji skrośnej procesów losowych Funkcja kowariancji skrośnej procesów losowych Właściwości funkcji korelacji i funkcji kowariancji</p> <p>10. Stacjonarność procesów losowych</p> <p>11. Ergodyczność procesów losowych</p> <p>12. Proces losowy Bernoulliego</p> <p>13. Proces dwumianowy</p> <p>14. Proces błądzenia przypadkowego</p> <p>15. Proces losowy Wienera</p> <p>16. Procesy losowe gaussowskie (normalne)</p> <p>17. Procesy losowe Markowa</p> <p>18. Łańcuchy Markowa</p> <p>19. Ukryty model Markowa</p> <p>20. Martynały i procesy absolutnie fair</p> <p>21. Okresowe procesy losowe</p> <p>22. Opis procesów losowych w dziedzinie częstotliwości Gęstość widmowa mocy Skrośna gęstość widmowa mocy Twierdzenie o próbkowaniu dla procesów losowych Biały szum</p>
-------------------	---

Wymagania wstępne i dodatkowe	Nie ma wymagań		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Kolokwia w czasie semestru	50.0%	100.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	A. Papoulis, Probability, Random Variables, and Stochastic Processes, McGraw-Hill, 1991 Therrien, C. W. Discrete Random Signals and Statistical Signal Processing. Prentice-Hall, 1992. Hwei P. Hsu, Theory and Problems of Probability, Random Variables and Random Processes, McGraw-Hill, 1997.	
	Uzupełniająca lista lektur	Nie ma wymagań	
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczenie:	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania			
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		