



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Metody probabilistyczne i statystyka, PG_00047544							
Kierunek studiów	Inżynieria biomedyczna							
Data rozpoczęcia studiów	październik 2024 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2024/2025			
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	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			3.0			
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			egzamin			
Jednostka prowadząca	Wydział Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki -> Katedra Sieci Teleinformacyjnych							
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr inż. Mariusz Dzwonkowski						
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	mgr inż. Remigiusz Martyniak dr inż. Mariusz Dzwonkowski						
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	3.0		42.0		75	
Cel przedmiotu	Poznanie podstawowych metod opisu właściwości jedno- i wielowymiarowych zmiennych losowych oraz podstawowych pojęć statystyki matematycznej.							
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu			Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K6_U07] potrafi wykorzystać metody wspomaganie procesów i funkcji, specyficzne dla kierunków studiów		Student potrafi zastosować zdobytą wiedzę do formułowania problemów i proponowania metody ich rozwiązywania			[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU1] Ocena realizacji zadania		
	[K6_W01] zna i rozumie w zaawansowanym stopniu matematykę w zakresie niezbędnym do formułowania i rozwiązywania prostych zagadnień związanych z kierunkiem studiów		Student posiada umiejętność formułowania problemów wymagających rozwiązania zagadnień niedeterministycznych w postaci matematycznej			[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		
	[K6_U01] potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę matematyczną przy formułowaniu i rozwiązywaniu złożonych i nietypowych problemów związanych z kierunkiem studiów oraz innowacyjnie wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych poprzez: – właściwy dobór źródeł oraz informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji, – dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi		Student posiada podstawową wiedzę i umiejętność formułowania problemów i stosowania właściwych metod probabilistycznych w rozwiązywaniu zadań w zastosowaniach technicznych			[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu		

Treści przedmiotu	1. Pojęcie zdarzenia losowego, algebra zdarzeń, definicja aksjomatyczna i inne definicje prawdopodobieństwa. 2. Prawdopodobieństwo warunkowe, zdarzenia niezależne; twierdzenie o prawdopodobieństwie całkowitym.; twierdzenie Bayesa. 3. Definicja zmiennych losowych ciągłych i dyskretnych. Definicja i właściwości dystrybuanty. Definicja i właściwości gęstości prawdopodobieństwa. 4. Zmienne losowe wielowymiarowe, dystrybuanta zmiennych losowych wielowymiarowych, rozkłady brzegowe zmiennych losowych wielowymiarowych. 5. Rozkłady warunkowe zmiennych losowych. Przykłady wyznaczania rozkładów warunkowych; właściwości rozkładów warunkowych.. 6. Wartość średnia: definicja, własności; średnia warunkowa i jej własności, związek między średnią warunkową a wartością średnią zmiennej losowej 7. Momenty statystyczne wyższych rzędów zmiennej losowej; wariancja zmiennej losowej: definicja, własności; odchylenie standardowe 8. Momenty zmiennej losowej wielowymiarowej; momenty mieszane, współczynnik korelacji, współczynnik kowariancji, macierz kowariancyjna; unormowany współczynnik korelacji. 9. Przykłady i zastosowania rozkładów zmiennych losowych dyskretnych: rozkład dwupunktowy, rozkład dwumianowy, rozkład Poissona, rozkład geometryczny. 10. Przykłady i zastosowania rozkładów zmiennych losowych ciągłych: rozkład wykładniczy, rozkład Weibulla, rozkład Rice'a rozkład Rayleigha, rozkład Gaussa. 11. Rozkład normalny zmiennej losowej wielowymiarowej. 12. Funkcje zmiennych losowych: rozkład prawdopodobieństwa funkcji zmiennych losowych dyskretnych; funkcja gęstości zmiennej losowej ciągłej będącej funkcją zmiennych losowych ciągłych. Przykłady zastosowania podanych zależności. 13. Definicje granicy ciągu zmiennych losowych. Pierwsza i druga nierówność Czebyszewa. Prawo wielkich liczb Markowa, twierdzenia graniczne. 14. Entropia zmiennej losowej: definicja entropii, entropia łączna, entropia warunkowa; średnia entropia warunkowa; przykłady wyznaczania entropii, ilość informacji i przepustowość cyfrowego kanału telekomunikacyjnego. 15. Elementy statystyki matematycznej: definicje i własności estymatorów. 16. Przykłady estymatorów wartości średniej i wariancji.		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Nie ma wymagań		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	egzamin (zadania i pytania)	50.0%	40.0%
	2 kolokwia (zadania i pytania)	50.0%	60.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	Sobczak W., Konorski J., Kozłowska J.: Probabilistyka stosowana, Wyd. PG, 2004r.	
	Uzupełniająca lista lektur	A. Papoulis: Probability, Random Variables, and Stochastic Processes, McGraw-Hill, 1991	
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Przykładowe <b>zadanie</b> : Funkcja gęstości prawdopodobieństwa zmiennej losowej $X$ dana jest wzorem: $p(x) = Cx$ dla $-2 \leq x \leq 1$ oraz dla $1 \leq x \leq 2$ i $p(x) = 0$ dla wartości $x$ poza tymi przedziałami. Obliczyć: stałą $C$ ; dystrybuantę; wartość średnią $ZL \ X$ ; gęstość prawdopodobieństwa $ZL \ Y = \ln X $ i jej wartość średnią.		
	Przykładowe <b>pytanie</b> : Podaj i udowodnij nierówność Markowa.		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		