



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Rachunek prawdopodobieństwa, PG_00025511						
Kierunek studiów	Matematyka						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2024 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2026/2027		
Poziom kształcenia	I stopnia - licencjackie		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		mieszane (blended-learning)		
Rok studiów	3		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	5		Liczba punktów ECTS		5.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		egzamin		
Jednostka prowadząca	Wydział Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej -> Katedra Rachunku Prawdopodobieństwa i Biomatematyki						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		prof. dr hab. inż. Tomasz Szarek				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	30.0	0.0	0.0	0.0	60
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 28.0						
Adresy na platformie eNauczanie:							
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	60		5.0		60.0	125
Cel przedmiotu	Wprowadzenie podstawowych pojęć nowoczesnego rachunku prawdopodobieństwa opartego na teorii miary. Wyposażenie studenta w wiedzę pozwalającą na zrozumienie i oddziaływanie na losowość otaczającego świata i rzeczywistość społeczno-polityczną.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K6_U03] potrafi tworzyć nowe obiekty drogą konstruowania przestrzeni ilorazowych lub produktów kartezyjskich, postępuje się językiem teorii mnogości, interpretując zagadnienia z różnych obszarów matematyki, rozumie zagadnienia związane z różnymi rodzajami nieskończoności oraz porządków w zbiorach	Konstruuje przestrzeń probabilistyczną do konkretnego zjawiska (eksperymentu) losowego. Stosuje metody algebry liniowej i analizy do opisu wielowymiarowych zjawisk losowych.	[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi
	[K6_U02] umie prowadzić łatwe i średnio trudne dowody metodą indukcji zupełnej; potrafi definiować funkcje i relacje rekurencyjne, umie stosować system logiki klasycznej do formalizacji teorii matematycznych	Wyjaśnia różne typy zbieżności stochastycznych.	[SU1] Ocena realizacji zadania
	[K6_W02] dobrze rozumie rolę i znaczenie dowodu w matematyce, a także pojęcie istotności założeń	Rozpoznaje prawdopodobieństwo warunkowe, niezależność zdarzeń i zmiennych losowych.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K6_W04] zna podstawowe twierdzenia z poznanych działów matematyki	Postępuje się aparatem logiki, analizy, algebry i teorii miary w probabilistyce.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
[K6_U11] postępuje się pojęciem przestrzeni probabilistycznej; potrafi zbudować i przeanalizować model matematyczny eksperymentu losowego, potrafi podać różne przykłady dyskretnych i ciągłych rozkładów prawdopodobieństwa i omówić wybrane eksperymenty losowe oraz modele matematyczne, w jakich te rozkłady występują; zna zastosowania praktyczne podstawowych rozkładów, umie stosować wzór na prawdopodobieństwo całkowite i wzór Bayesa, potrafi wyznaczyć parametry rozkładu zmiennej losowej o rozkładzie dyskretnym i ciągłym; potrafi wykorzystać twierdzenia graniczne i prawa wielkich liczb do szacowania prawdopodobieństw	Precyzyjnie opisuje zdarzenia losowe w języku aksjomatycznej teorii prawdopodobieństwa. Rozróżnia typy zmiennych losowych i oblicza ich wartości oczekiwane, wariacje, momenty. Interpretuje prawa wielkich liczb w zastosowaniach. Estymuje parametry rozkładów. Przeprowadza wnioski statystyczne.	[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu	
Treści przedmiotu	<p>WYKŁADY Twierdzenie Radona-Nikodyma. Warunkowa wartość oczekiwana. Zagadnienie prognozy. Niezależne zmienne losowe i ich sumy. Słabe prawo wielkich liczb. L^2 słabe prawo wielkich liczb. Mocne prawo wielkich liczb (Kolmogorow, Etemadi). Ciągi stacjonarne. Maksymalny lemat ergodyczny. Indywidualne twierdzenie ergodyczne dla ciągów stacjonarnych. Dystrybuanta empiryczna. Twierdzenie Glivenko-Cantelli. Zbieżność słaba (według dystrybuant). Funkcja charakterystyczna. Twierdzenie o równoważności zbieżności słabej i zbieżności funkcji charakterystycznych. Centralne twierdzenie graniczne. Wielowymiarowe zmienne losowe gaussowskie. Funkcja charakterystyczna wektora losowego. Statystyka opisowa. Estymacja parametrów. Testowanie hipotez, przedziały ufności. Wnioskowanie statystyczne.</p> <p>ĆWICZENIA Na ćwiczeniach (skorelowanych tematycznie z wykładem) studenci rozwiązują zadania rachunkowe i wybrane zagadnienia teoretyczne.</p>		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Zaliczenie z przedmiotów: rachunek prawdopodobieństwa sem. IV (MAT1013/1)		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa ocena końcowej
	Egzamin	51.0%	50.0%
	Kolokwium 2	51.0%	25.0%
	Kolokwium 1	51.0%	25.0%

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<p>J.Jakubowski, R.Sztencel, Wstęp do teorii prawdopodobieństwa, Wydawnictwo SCRIPT, Warszawa, 2012.</p> <p>J.Jacod, P.Protter, Probability Essentials, Springer, Berlin Heidelberg, 2000.</p> <p>W.Feller, Wstęp do rachunku prawdopodobieństwa, t.I i II, PWN, Warszawa, 2009.</p>
	Uzupełniająca lista lektur	<p>I.I.Gichman, A.W.Skorochod, Wstęp do teorii procesów stochastycznych, PWN, Warszawa, 1968.</p> <p>P.Billingsley, Prawdopodobieństwo i miara, PWN, Warszawa, 1987.</p> <p>G.Grimmett, D.Stirzaker, Probability and Random Processes, Oxford University Press, 2006.</p> <p>R.Magiera, Modele i metody statystyki matematycznej, GiS, Wrocław, 2002.</p>
	Adresy eZasobów	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<p>Student otrzymuje na pierwszych zajęciach listę problemów i zadań do samodzielnego rozwiązania i opracowania. Swoje rozwiązania prezentuje na ćwiczeniach i komentuje oraz nanosi poprawki. Kolokwia opierają się na zagadnieniach zawartych we wszystkich listach, a egzamin na teorii z wykładów.</p> <p>Wyznacz warunkową wartość oczekiwaną względem ustalonego sigma ciała. Zbadaj zbieżność słabą i wyznacz granicę ustalonego ciągu zmiennych losowych. Oszacuj prawdopodobieństwo zdarzenia losowego, używając centralne twierdzenie graniczne.</p>	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	