

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Procesy ryzyka, PG_00044138						
Kierunek studiów	Matematyka						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2025 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2025/2026		
Poziom kształcenia	II stopnia		Grupa zajęć		Grupa zajęć specjalnościowych 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		5.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		egzamin		
Jednostka prowadząca	Wydział Politechniki Gdańskiej -> Wydział Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej -> Instytut Matematyki Stosowanej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. Sergey Kryzhevich				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		dr hab. Sergey Kryzhevich				
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	0.0	0.0	0.0	30.0	60
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
	Adres kursu na platformie eNauczanie: https://enauczanie.pg.edu.pl/2025/course/view.php?id=5220						
	Moodle ID: 5220 Procesy ryzyka_2026 https://enauczanie.pg.edu.pl/2025/course/view.php?id=5220						
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 zagadnień matematycznych związanych z modelowaniem ryzyka w ujęciu procesów stochastycznych (Markowa) oraz stochastycznych równań różniczkowych.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K7_W04] wykazuje się znajomością zasad modelowania stochastycznego w matematyce finansowej i aktuarialnej lub w naukach przyrodniczych		Stawi podstawowe zagadnienia związane z budowaniem matematycznych modeli procesów ryzyka, w tym procesów ruiny.		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej [SW2] Ocena wiedzy zawartej w prezentacji		
	[K7_U03] posługuje się rachunkiem różniczkowym i całkowym, elementami analizy zespolonej, metodami algebraicznym, stosuje je w typowych zagadnieniach praktycznych		Analizuje Markowskie procesy ryzyka z czasem ciągłym.		[SU1] Ocena realizacji zadania [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji		
	[K7_K04] formułuje opinie na temat zagadnień matematycznych		Stosuje metody procesów stochastycznych w inżynierii finansowej, w szczególności w modelowaniu ryzyka ubezpieczeń lub ryzyka przeżycia.		[SK1] Ocena umiejętności pracy w grupie [SK5] Ocena umiejętności rozwiązywania problemów występujących w praktyce		

Treści przedmiotu	Treści przedmiotu - wykład 1) Procesy Winnera i Poissona. 2) Model działalności firmy ubezpieczeniowy. 3) Aktywy, opcje, model Bacheliera. 4) Równania stochastyczne, całki Ito. 5) Model Blacka - Sholesa. 6) Rozgałęzienie procesy. 7) Autoregresja. Model Ornsteina-Uhlenbecka 8) Model Heatha, Jarrova i Mortona i podobne.		
	Treści przedmiotu - seminarium 1) Proces ryzyka jako błądzenie losowe. Prawdopodobieństwo ruiny 2) Współczynnik dopasowania . 3) Prawdopodobieństwo ruiny. 4) Prawdopodobieństwo ruiny: czas ciągły 5) Proces zgłoszeń - teoria odnowy . 6) Prawdopodobieństwo ruiny: proces zgłoszeń Poissona . 7) Prawdopodobieństwo ruiny dla rozkładów fazowych . 8) Prawdopodobieństwo ruiny dla rozkładów ciężkoogonowych . 9) Funkcje Copula . 10) Definicja i własności funkcji Copula . 11) Funkcje Copula Archimedesesa . 12) Model zrandomizowany . 13) Przykłady modeli z zależnymi wielkościami roszczeń. 14) Roszczenia o rozkładzie Pareto z funkcją Copula Claytona 15) Roszczenia o rozkładzie Weibulla z funkcją Copula Gumbela 16) Odstępy między roszczeniami o rozkładzie Pareto z funkcją Copula Claytona . 17) Odstępy między roszczeniami o rozkładzie Weibulla z funkcją Copula Gumbela . 18) Dalsze rozszerzenia metody mieszania . 19) Techniki statystyczne dla rozkładów ciągłych. 20) Dopasowanie rozkładu do danych. 21) Dystrybuanta empiryczna . 22) Wykres kwantylowy (Q-Q plot) . 23) Średnia funkcja nadwyżki 24) Rozkład Pareto. 25) Rozkłady typu Pareto. 26) Rozkłady z ciężkimi ogonami 27) Klasy podwykładnicze		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Znajomość zagadnień z przedmiotów: rachunek prawdopodobieństwa, procesy stochastyczne.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Egzamin	51.0%	50.0%
	Projekt	51.0%	50.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	Jacek Jakubowski, Rafał Szcztencel, Wstęp do teorii prawdopodobieństwa. SCRIPT, Warszawa, 2010.	

	Uzupełniająca lista lektur	1) Olav Kallenberg, Foundations of modern probability, Springer, 2002. 2) Ioannis Karatzas and Steven E. Shreve, Brownian Motion and Stochastic Calculus, Springer, 1991. 3) Tomasz R. Bielecki, Marek Rutkowski, Credit Risk, Modeling, Valuating and Hedging, Springer, 2004.
	Adresy eZasobów	Podstawowe https://enauczanie.pg.edu.pl/2025/course/view.php?id=5220 - Adres na platformie eNauczanie: https://enauczanie.pg.edu.pl/2025/course/view.php?id=5220 Moodle ID: 5220 Procesy ryzyka_2026 https://enauczanie.pg.edu.pl/2025/course/view.php?id=5220
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Student otrzymuje na pierwszych zajęciach tematykę do samodzielnego opracowania i przedstawienia projektu w wyznaczonym terminie. Wiedza teoretyczna nabyta na wykładzie i seminarium sprawdzi się na egzaminie. 1) Podać i udowodnić własności jednorodnego łańcucha Markowa. 2) Rozwiązać problem dotyczący regresji liniowej wielowymiarowej. 3) Wyznaczyć różniczki stochastyczne przy użyciu wzoru Itô.	
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.