



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Procesy ryzyka, PG_00044138						
Kierunek studiów	Matematyka						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2026/2027		
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	Wydziały 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						
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	<p>Treści przedmiotu - wykład</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Procesy Winerera 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. 		
	<p>Treści przedmiotu - seminarium</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Proces ryzyka jako błędzenie 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) Odstęp między roszczeniami o rozkładzie Pareto z funkcją Copula Claytona . 17) Odstęp 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 ocena końcowej
	Projekt	51.0%	50.0%
	Egzamin	51.0%	50.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	Jacek Jakubowski, Rafał Szczenel, Wstęp do teorii prawdopodobieństwa. SCRIPT, Warszawa, 2010.	

	Uzupełniająca lista lektur	<p>1) Olav Kallenberg, Foundations of modern probability, Springer, 2002.</p> <p>2) Ioanis Kartazas and Steven E. Shreve, Brownian Motion and Stochastic Calculus, Springer, 1991.</p> <p>3) Tomasz R. Bielecki, Marek Rutkowski, Credit Risk, Modeling, Valuating and Hedging, Springer, 2004.</p>
	Adresy eZasobów	<p>Podstawowe</p> <p>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</p>
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<p>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.</p> <p>1) Podać i udowodnić własności jednorodnego łańcucha Markowa.</p> <p>2) Rozwiązać problem dotyczący regresji liniowej wielowymiarowej.</p> <p>3) Wyznaczyć różniczki stochastyczne przy użyciu wzoru Ito.</p>	
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.