

Nazwa przedmiotu	Modelowanie stochastyczne w finansach i aktuariacie
Kod przedmiotu	<i>do wypełnienia przez dziekanat</i>
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Stopień studiów	Drugi
Kierunek studiów	Informatyka i Ekonometria
Specjalność (jeśli dotyczy)	-
Forma studiów	Studia stacjonarne oraz niestacjonarne wieczorowe
Rok studiów	I oraz II
Semestr	Zimowy
Liczba godzin	30
Forma/typ zajęć	Konwersatorium
Punkty ECTS	3
Rodzaj przedmiotu (przedmiot obowiązkowy / kierunkowy do wyboru / fakultatywny / seminarium)	Kierunkowy do wyboru
Sposób realizacji przedmiotu (stacjonarny / zdalny / kurs internetowy / kurs realizowany metodą blended learning)	Stacjonarnie
Język wykładowy	Polski
Wymagania formalne	Brak
Założenia wstępne	Student posiada ugruntowaną wiedzę matematyki finansowej w czasie dyskretnym i jej zastosowań w ubezpieczeniach.
Skrócony opis przedmiotu	W trakcie zajęć wprowadzone zostaną narzędzia z teorii procesów stochastycznych stosowane w modelach matematyki finansowej w czasie ciągłym. Omówiony zostanie model Blacka-Scholesa z geometrycznym ruchem Browna jako procesem ceny akcji, jak również procesy zmienności cen akcji i stopy procentowej. Oprócz wzorów analitycznych ceny opcji i strategii zabezpieczających w modelach typu Blacka-Scholesa, zaprezentowane zostaną również metody symulacji Monte-Carlo, które w praktyce stosujemy do wyznaczenia wartości zobowiązania i strategii zabezpieczających w ogólnych modelach stochastycznych opartych na stochastycznych równaniach różniczkowych.
Treści kształcenia dla przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z metodami stochastycznymi wykorzystywanymi do wyceny zobowiązań i konstrukcji strategii zabezpieczających zobowiązania, w szczególności nacisk zostanie położony na zobowiązania finansowo-ubezpieczeniowe. Omawiane są następujące treści: 1. Przypomnienie podstawowych pojęć z matematyki finansowej i wyceny wolnej od arbitrażu w czasie dyskretnym 2. Podstawowe pojęcia z analizy stochastycznej: proces Wienera, proces Poissona, martyngał, proces Ito, całka Ito, eksponenta stochastyczna, zmiana miary probabilistycznej, stochastyczne równanie różniczkowe.

	3. Model Blacka-Scholesa: wycena i replikacja zobowiązań na rynku zupełnym, metoda delta hedging. 4. Model Blacka-Scholesa ze skokami. 5. Modele stochastycznej zmienności Hestona. 6. Modele krótkoterminowej stopy Vasicka i CIR. 7. Parametry greckie. 8. Metody symulacji Monte Carlo stosowane do wyznaczenia wartości zobowiązania i strategii zabezpieczającej w modelach stochastycznych opartych na stochastycznych równaniach różniczkowych. 9. Wycena i zabezpieczenie zobowiązań ubezpieczeniowych z funduszem inwestycyjnym.
Przedmiotowe efekty uczenia się	Po ukończeniu przedmiotu, student: W ZAKRESIE WIEDZY: - zna i rozumie podstawowe pojęcia z procesów stochastycznych, - zna i rozumie modele ceny akcji, zmienności ceny akcji i stopy procentowej oraz ich własności w kontekście wyceny zobowiązań, - zna i rozumie rodzaje strategii zabezpieczających zobowiązania stosowane na rynku finansowym W ZAKRESIE UMIEJĘTNOŚCI: - potrafi zastosować pojęcia z procesów stochastycznych do wyznaczenia wartości zobowiązania i strategii zabezpieczającej zobowiązanie, - potrafi zastosować metody symulacji Monte Carlo do wyznaczanie wartości zobowiązania i strategii zabezpieczającej zobowiązanie, - potrafi wyznaczyć strategie zabezpieczające zmiany wartości zobowiązania ze względu na wybrany czynnik ryzyka. W ZAKRESIE KOMPETENCJI: - wykazuje potrzebę poszerzania i pogłębiania zdobytej wiedzy w zakresie metod probabilistycznych w aktuariacie, - jest gotów posiadaną już wiedzę i umiejętności konsekwentnie uzupełniać i doskonalić.
Powiązanie efektów przedmiotowych z efektami kierunkowymi/specjalnościowym i (oznaczonymi kodami z programu nauczania)	Kierunek Informatyka i Ekonometria: K_W01, K_W03, K_U01, K_U03, K_U04, K_K03
Nakład pracy studenta	Szacunkowy nakład pracy studenta: 3 ECTS x 25h = 75h (K) - godziny kontaktowe (S) - godziny pracy samodzielnej zajęcia: 30h (K) 0h (S) przygotowanie do zajęć: 0h (K) 10h (S) przygotowanie projektu zaliczeniowego: 0h (K) 20h (S) przygotowanie do zaliczeń: 0h (K) 15h (S) Razem: 30h (K) + 45h (S) = 75h
Metody i kryteria oceniania	Uzyskanie zaliczenia przedmiotu wymaga: 1.uzyskania sumarycznie co najmniej 50% z dwóch pisemnych sprawdzianów, które składają się z zadań obliczeniowych i pytań otwartych (sprawdziany mają taką samą liczbę punktów), 2.uzyskania co najmniej 50% z projektu zaliczeniowego, na który składa się budowa modelu, przeprowadzenia analiz i interpretacja wyników.

	3. Skala ocen w oparciu o średnią z prac w p. 1 i 2 (identyczne wagi): [0%-50%) – ndst [50%-60%) – dst [60%-70%) – dst + [70%-80%) – db [80%-90%) – db+ [90%-100%) – bdb.
Literatura	Wybrane rozdziały: 1. "Actuarial Finance – Derivatives, Quantitative Models and Risk Management" - M. Boudreault, J.F. Renaud, Wiley, 2019. 2. "Actuarial Mathematics for Life Contingent Risks", 3rd edition - D. Dickson, M. Hardy, H. Waters, Cambridge, 2020.
Metody dydaktyczne	• prezentacja wykładowcy, • ćwiczenia rachunkowe i analityczne, • metoda projektu, • analiza danych.
Oprogramowanie	MS Excel, R.