

Nazwa przedmiotu	Matematyka finansowa dla aktuariusz
Kod przedmiotu	2400-M1liEMFA
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	letni
Liczba godzin	30
Forma/typ zajęć	konwersatorium
Punkty ECTS	4
Rodzaj przedmiotu (przedmiot obowiązkowy / kierunkowy do wyboru / fakultatywny / seminarium)	kierunkowy do wyboru
Sposób realizacji przedmiotu (stacjonarny / zdalny / kurs internetowy / kurs realizowany metodą blended learning)	stacjonarny
Język wykładowy	polski
Wymagania formalne	brak
Założenia wstępne	brak
Skrócony opis przedmiotu	Zebranie podstawowych informacji z matematyki finansowej i modeli wyceny w czasie dyskretnym, ze szczególnym uwzględnieniem zastosowań do wyceny zobowiązań finansowo-ubezpieczeniowych. Omówione zostaną: podstawy teorii oprocentowania, renty i spłata kredytu, obligacje, instrumenty pochodne (forward, futures, swapy, opcje), wycena opcji z użyciem drzew dwumianowych oraz model finansowo-ubezpieczeniowy jako przykład rynku niezupełnego. Przedmiot może stanowić pomoc w przygotowaniu studenta do państwowych egzaminów aktuarialnych.
Treści kształcenia dla przedmiotu	1.Podstawy teorii oprocentowania (4 godz.) Procent, stopa procentowa, kapitalizacja. Oprocentowanie proste. Zasada oprocentowania składanego. Kapitalizacja roczna, podokresowa, ciągła. Stopa efektywna. Dyskontowanie. Model wartości kapitału w czasie. Zasada równoważności kapitałów. 2.Renty (2 godz.) Podstawowe pojęcia rachunku rent. Renta o stałych ratach. Renta o zmiennych ratach. Renta uogólniona. Renta wieczysta. 3.Ratalna spłata długu (2 godz.) Zasada równoważności długu i rat. Schemat spłaty długu. Rata annuitetowa. Rata o stałej części kapitałowej. Niestandardowe schematy spłaty długu. Spłata długu poprzez fundusz umorzeniowy.

	4.Wycena obligacji (2 godz.) Wyznaczenie wartości obligacji kuponowych i zero-kuponowych przy stałej stopie. Struktura terminowa stóp procentowych. Stopy zwrotu (yield), spot i swap. 5.Kontrakty terminowe forward i futures (2 godz.) Kontrakt forward na akcję. Kontrakt forward walutowy. Kontrakty futures. 6.Kontrakty swap (2 godz.) Swap stopy procentowej. Swap walutowy. Credit default swap. 7.Wprowadzenie do zarządzania aktywami i pasywami (4 godz.) Replikacja przepływów pieniężnych z wykorzystaniem obligacji. Średni czas trwania (duration). Modified duration. Convexity i modified convexity. Immunizacja portfela ze względu na zmiany stopy procentowej. Wykorzystanie w zarządzaniu aktywami i pasywami. 8.Opcje – wprowadzenie (2 godz.) Charakterystyka opcji. Opcje kupna (call) i opcje sprzedaży (put). Opcje europejskie i amerykańskie. Opcje egzotyczne. Parytet kupna i sprzedaży. Arbitraż 9.Wycena instrumentów zgodnie z zasadą braku arbitrażu (2 godz.) Podstawowe pojęcia: braku arbitrażu, strategii replikującej, miary martyngałowej, rynku zupełnego i niezupełnego, fundamentalne twierdzenia wyceny. 10.Wycena opcji za pomocą drzew dwumianowych w modelach jedno i wielookresowych (4 godz.) Aktywo ryzykowne i aktywo wolne od ryzyka. Prawdopodobieństwa martyngałowe. Model drzewa dwumianowego. Strategia replikująca. 11.Rynek niezupełny (4 godz.) Model rynku niezupełnego. Strategie zabezpieczające. Prawdopodobieństwa martyngałowe. Drzewa trójmianowe. Model finansowo-ubezpieczeniowy jako przykład rynku niezupełnego. Wycena i zabezpieczenie produktu ubezpieczeniowego z funduszem inwestycyjnym.
Przedmiotowe efekty uczenia się	Po ukończeniu przedmiotu, student: W ZAKRESIE WIEDZY: • Zna i rozumie w pogłębionym stopniu koncepcję wartości pieniądza w czasie oraz mechanizmy wyceny przepływów pieniężnych i instrumentów finansowych. • Zna zasady funkcjonowania i wyceny instrumentów finansowych, w tym obligacji, instrumentów pochodnych oraz strategii zabezpieczających ryzyko stopy procentowej. • Rozumie teoretyczne podstawy wyceny instrumentów pochodnych, w tym konstrukcję strategii replikujących oraz funkcjonowanie rynku niezupełnego. W ZAKRESIE UMIEJĘTNOŚCI: • Stosować metody ilościowe do wyceny instrumentów finansowych, w tym obliczać wartości bieżące, raty kredytowe, ceny obligacji i kontraktów terminowych. • Projektować i analizować strategie zarządzania ryzykiem, w tym strategie immunizacyjne z wykorzystaniem miar duration i convexity oraz strategie replikujące dla opcji. • Wycenić instrumenty pochodne z zastosowaniem modeli dyskretnych, w szczególności drzew dwumianowych, oraz interpretować otrzymane wyniki.

	W ZAKRESIE KOMPETENCJI: • Jest gotów do krytycznej oceny i systematycznego pogłębiania wiedzy z zakresu matematyki finansowej i metod ilościowych w odpowiedzi na zmieniające się uwarunkowania rynkowe. • Jest gotów do efektywnej współpracy w zespole, w tym wspólnego planowania działań, podziału zadań i doboru adekwatnych metod analizy problemów finansowych.
Powiązanie efektów przedmiotowych z efektami kierunkowymi/specjalnościowym i (oznaczonymi kodami z programu nauczania)	kierunek Informatyka i Ekonometria: K_W02, K_W03, K_W04, K_U02, K_K01, K_K03
Nakład pracy studenta	Szacunkowy nakład pracy studenta: 4ECTS x 25h = 100h (K) - godziny kontaktowe (S) - godziny pracy samodzielnej zajęcia: 30h (K) 0h (S) egzamin: 3h (K) 0h (S) konsultacje: 2h (K) 0h (S) przygotowanie do zajęć: 0h (K) 15h (S) przygotowanie do zaliczenia: 0h (K) 30h (S) przygotowanie prac domowych: 0h (K) 20h (S) Razem: 35h (K) + 65h (S) = 100h
Metody i kryteria oceniania	Uzyskanie zaliczenia przedmiotu wymaga: 1. wykonania kilku prac domowych w semestrze; 2. napisania egzaminu; Skala ocen: 0-49,5: 2 50-59,5: 3 60-69,5: 3.5 70-79,5: 4 80-89,5: 4.5 90-100: 5
Literatura	1. Podgórska M., Klimkowska J., Matematyka finansowa, Wydawnictwa Naukowe PWN, 2005 2. Boudreault M., Renaud J.F., Actuarial Finance: Derivatives, Quantitative Models and Risk Management, Wiley, 2019 3. Musiela M., Rutkowski M., Martingale Methods in Financial Modelling, Springer, 2005 4. Palczewski A., Jakubowski J., Stettner Ł., Rutkowski M., Matematyka finansowa, Wydawnictwa Naukowe PWN, 2018
Metody dydaktyczne	Wykorzystywane są następujące metody dydaktyczne: - prezentacja multimedialna, - metoda projektu, - ćwiczenia rachunkowe i analityczne, - analiza danych w programach komputerowych.
Oprogramowanie	MS Excel