



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

Projekt współfinansowany przez
Unię Europejską w ramach
Europejskiego Funduszu
Społecznego

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Nazwa przedmiotu		Kod ECTS	
Metody numeryczne w finansach		11.1.0389	
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot			
Instytut Matematyki			
Studia			
wydział	kierunek	poziom	drugiego stopnia
Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki	Matematyka	forma	stacjonarne
		moduł	matematyka teoretyczna, matematyka stosowana, matematyka
		specjalnościowy	finansowa
		specjalizacja	wszystkie
Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)			
prof. UG, dr hab. Henryk Leszczyński; dr Milena Matusik; dr Monika Wrzosek			
Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin		Liczba punktów ECTS	
Formy zajęć		5	
Wykład, Ćw. audytoryjne		Udział w wykładach 15*2h=30h.	
Sposób realizacji zajęć		Udział w ćwiczeniach 15*2h=30h.	
zajęcia w sali dydaktycznej		Przygotowanie do ćwiczeń 7*3h=21h.	
Liczba godzin		Uzupełnienie domowe ćwiczeń 7*2h=14h.	
Wykład: 30 godz., Ćw. audytoryjne: 30 godz.		Udział w konsultacjach 5*1h.	
		Realizacja projektu indywidualnego 40h.	
		Przygotowanie do egzaminu i obecność na egzaminie 12h+3h=15h.	
		Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośrednio udziału nauczycieli akademickich 30h+30h+5h+3h=68h	
Termin realizacji przedmiotu			
2020/2021 zimowy			
Status przedmiotu		Język wykładowy	
fakultatywny (do wyboru)		polski	
Metody dydaktyczne		Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne	
<ul style="list-style-type: none"> - Metoda projektów (projekt badawczy, wdrożeniowy, praktyczny) - Rozwiązywanie zadań - Wykład z prezentacją multimedialną 		Sposób zaliczenia	
		<ul style="list-style-type: none"> - Zaliczenie na ocenę - Egzamin 	
		Formy zaliczenia	
		<ul style="list-style-type: none"> - egzamin pisemny z pytaniami (zadaniami) otwartymi - kolokwium 	
		Podstawowe kryteria oceny	
Sposób weryfikacji założonych efektów kształcenia			

zakładany efekt kształcenia	Egzamin	Zaliczenie	Obserwacja postawy studenta	Aktywność w dyskusji
Wiedza				
M2_W01	+			
M2_W02	+			
M2_W03	+			
Umiejętności				
M2_U01	+	+		
M2_U03			+	
M2_U04	+	+		
M2_U05	+			
M2_U06		+		
M2_U07				+

Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi**A. Wymagania formalne**

Brak.

B. Wymagania wstępne

Rachunek prawdopodobieństwa i równania różniczkowe.

Cele kształcenia

Celem jest zapoznanie studentów z teorią i praktyką metod obliczeniowych w matematyce finansowej.

Treści programowe

1. Metoda Eulera dla równań różniczkowych zwyczajnych.
2. Metody jednokrokowe dla równań cząstkowych.
3. Podstawowe narzędzia rachunku prawdopodobieństwa.
4. Procesy stochastyczne i całka Ito.
5. Próbkowanie za pomocą centralnego twierdzenia granicznego.
6. Lemat Ito i przybliżenia całek stochastycznych.
7. Elementarne stochastyczne równania różniczkowe.
8. Metoda Eulera dla stochastycznych równań różniczkowych.
9. Wycena opcji w modelu Blacka-Scholesa.
10. Zastosowanie przekształceń Laplace'a i Fouriera do przybliżonej wyceny opcji.
11. Metody różnicowe w obliczeniach instrumentów finansowych.
12. Metoda Newtona i metody zstępujące w konstrukcji optymalnego portfela.

Wykaz literatury

- [1] A. Janicki, A. Izydorczyk, Komputerowe metody w modelowaniu stochastycznym, NT 2001
- [2] F. C. Klebaner Introduction to Stochastic Calculus with Applications Imperial College Press 2005 [
- 3] E. Allen Modeling with Ito Stochastic Differential Equations Springer 2007
- [4] D. Henderson, P. Plaschko, Stochastic Differential Equations in Science and Engineering, World Sci. 2006.
- [5] S. Pliska Wprowadzenie do matematyki finansowej WNT 2005
- [6] J. Jakubowski, R. Sztencel Wstęp do teorii prawdopodobieństwa Script 2001
- [7] A. Plucińska, E. Pluciński Probabilistyka WNT 2000
- [8] T. Mikosch, Elementary stochastic calculus with Finance in View, World Sci. 1998.
- [9] D. Kincaid, W. Cheney, Analiza numeryczna, WNT 2006.

Kierunkowe efekty kształcenia**Wiedza**

Student który zaliczył przedmiot

- Zna metodę Eulera dla równań różniczkowych zwyczajnych i metody jednokrokowe dla cząstkowych.
- Zna Lemat Ito i przybliżenia całek stochastycznych. Ma pojęcie o rozwiązywaniu elementarnych równań stochastycznych.
- Wie, jak działa metoda Newtona i metody zstępujące w konstrukcji optymalnego portfela.
- Wie, jak działa metoda Newtona i metody zstępujące w konstrukcji optymalnego portfela.

M2_W01, M2_W02, M2_W03

Umiejętności

Student który zaliczył przedmiot

- Ma podstawowe pojęcie o procesach stochastycznych i calce stochastycznej.
- Potrafi praktycznie zastosować metodę Eulera dla stochastycznych równań różniczkowych i ocenić błęd.
- Potrafi stosować metody różnicowe w obliczeniach instrumentów finansowych.

M2_U01, M2_U03, M2_U04, M2_U05, M2_U06, M2_U07

Kompetencje społeczne (postawy)**Kontakt**

hleszcz@mat.ug.edu.pl