

**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCIProjekt współfinansowany przez  
Unię Europejską w ramach  
Europejskiego Funduszu  
Społecznego**UNIA EUROPEJSKA**  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY

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

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