

**KAPITAŁ LUDZKI**
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCIProjekt 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 Monika Wrzosek; dr Milena Matusik | | | |
| 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