**Nazwa przedmiotu:**

Metody numeryczne w matematyce finansowej 1

**Koordynator przedmiotu:**

dr Mariusz Niewęgowski

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Matematyka

**Grupa przedmiotów:**

Wspólne

**Kod przedmiotu:**

1120-MAMUF-NSP-0006

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2019/2020

**Liczba punktów ECTS:**

4

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

1. godziny kontaktowe – 50 h; w tym
a) obecność na wykładach – 15 h
b) obecność na laboratoriach – 15 h
c) obecność na projekcie – 15 h
d) konsultacje –5 h
2. praca własna studenta – 60 h; w tym
a) przygotowanie prac domowych –25 h
b) przygotowanie projektu zespołowego – 20 h
c) zapoznanie się z literaturą –15 h
Razem 110 h, co odpowiada 4 pkt. ECTS

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

a) obecność na wykładach – 15 h
b) obecność na laboratoriach – 15 h
c) obecność na projekcie – 15 h
d) konsultacje – 5 h
Razem 50 h, co odpowiada 2 pkt. ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

a) obecność na laboratoriach – 15 h
b) obecność na projekcie – 15 h
c) przygotowanie do laboratoriów –25 h
d) przygotowanie projektu – 20 h
Razem 75 h, co odpowiada 3 pkt. ECTS

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 15h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 15h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Podstawy analizy stochastycznej, Matematyka finansowa 1

**Limit liczby studentów:**

Bez limitu

**Cel przedmiotu:**

Wprowadzenie do metod symulacyjnych stosowanych w matematyce finansowej.

**Treści kształcenia:**

1. Wprowadzenie do Visual Basica.
2. Wprowadzenie do rynków finansowych
a. Podstawowe instrumenty finansowe akcja, kontrakt forward i opcja.
b. Pojęcie ceny.
3. Model dwumianowy i trójmianowy.
a. Wycena wypłat europejskich i amerykańskich.
b. Replikacja.
c. Analiza wrażliwości.
d. Przyspieszanie zbieżności.
e. Wycena opcji egzotycznych.
f. Drzewa implikowane.
4. Metody Monte-Carlo.
a. Generatory liczb pseudo-losowych.
b. Generowanie trajektorii procesów stochastycznych.
c. Wycena wypłat europejskich i egzotycznych.
5. Metody redukcji wariancji w metodach Monte-Carlo.
a. zmienne antytetyczne,
b. metoda zmiennej kontrolującej,
c. metoda zmiennej warstwującej,
d. metoda ważonego próbkowania.

**Metody oceny:**

Podstawą oceny końcowej będzie wykonywanie prac domowych polegających na zaimplementowaniu wybranych algorytmów matematyki finansowej, za co można uzyskać maksymalnie 80 punktów. Ponadto za wykonanie projektu (praca zespołowa) można uzyskać 20 punktów. Uzyskane punkty będą przeliczane na końcową ocenę wg klucza:
[0, 50] p. – niedostateczny,
(50, 60] p. – dostateczny,
(60, 70] p. – dość dobry,
(70, 80] p. – dobry,
(80, 90] p. – ponad dobry,
(90, 100] p. – bardzo dobry.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Jacek Jakubowski, Modelowanie rynków finansowych. Warszawa: Script, 2006,
2. Mary Jackson, Mike Staunton, Advanced modelling in finance using Excel and VBA, JOHN WILEY & SONS, LTD, 2001,
3. John Walkenbach, Excel 2010 PL. Programowanie w VBA. Vademecum Walkenbacha, Helion 2011.

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

.

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka MMF1\_W01:**

Ma ogólną wiedzę z programowania w Visual Basic.

Weryfikacja:

Zadania domowe, wykonanie projektu

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M2MUF\_W11

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka MMF1\_W02:**

Zna metody symulacji trajektorii procesów stochastycznych.

Weryfikacja:

Zadania domowe, wykonanie projektu

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M2\_W01, M2MUF\_W11

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka MMF1\_W03:**

Rozumie i zna metody redukcji wariancji.

Weryfikacja:

Zadania domowe, wykonanie projektu

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M2MUF\_W02, M2MUF\_W08

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka MMF1\_U01:**

Potrafi samodzielnie implementować algorytmy wyceny wypłat europejskich i amerykańskich za pomocą drzew.

Weryfikacja:

Zadania domowe

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M2MUF\_U10, M2MUF\_U12

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka MMF1\_U02:**

Potrafi samodzielnie implementować algorytmy symulacyjne do wyceny wypłat europejskich i egzotycznych.

Weryfikacja:

Zadania domowe

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M2MUF\_U10, M2MUF\_U12

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka MMF1\_U03:**

Potrafi samodzielnie implementować metody redukcji wariancji do wyceny wypłat europejskich i egzotycznych.

Weryfikacja:

Zadania domowe

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M2MUF\_U10, M2MUF\_U12

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka MMF1\_K01:**

Docenia możliwość dzielenia się specjalistyczną wiedzą w zakresie wyceny instrumentów finansowych za pomocą Internetu.

Weryfikacja:

Wykonanie projektu

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M2MUF\_K01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka MMF1\_K02:**

Ma świadomość wyzwań wynikających z ciągłego wprowadzania nowych regulacji dot. wyceny instrumentów finansowych w instytucjach finansowych

Weryfikacja:

Wykonanie projektu

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M2MUF\_K01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**