**Nazwa przedmiotu:**

Matematyka finansowa 1

**Koordynator przedmiotu:**

Prof. dr hab. Jacek Jakubowski

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Matematyka

**Grupa przedmiotów:**

Wspólne

**Kod przedmiotu:**

1120-MAMUF-NSP-0121

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2021/2022

**Liczba punktów ECTS:**

6

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

1. godziny kontaktowe – 70 h; w tym
a) obecność na wykładach – 30 h
b) obecność na ćwiczeniach – 30 h
c) obecność na egzaminie – 5 h
d) konsultacje – 5 h
2. praca własna studenta – 85 h; w tym
a) przygotowanie do ćwiczeń i do kolokwiów – 40 h
b) zapoznanie się z literaturą – 15 h
c) przygotowanie do egzaminu – 30 h
Razem 155 h, co odpowiada 6 pkt. ECTS

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

a) obecność na wykładach – 30 h
b) obecność na ćwiczeniach – 30 h
c) obecność na laboratoriach – 5 h
d) konsultacje – 5 h
Razem 70 h, co odpowiada 3 pkt. ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

.

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 30h |
| Ćwiczenia: | 30h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Podstawy analizy stochastycznej.

**Limit liczby studentów:**

Bez limitu

**Cel przedmiotu:**

Przedstawienie głównych pojęć i idei z zakresu współczesnej matematyki finansowej. W tym nauczenie sposobów wyceny i zabezpieczania dowolnych wypłat.

**Treści kształcenia:**

1. Zasady działania rynków finansowych instrumentów pochodnych – podstawowe pojęcia (opcje, kontrakty terminowe). Problemy wyceny.
2. Rynek jednookresowy, pojęcia: ceny, wypłaty, arbitrażu, replikacji.
3. Rynek skończony. Pojęcie strategii samofinansującej, miary martyngałowej. Metoda martyngałowa wyceny. Rynek zupełny. Podstawowe twierdzenia matematyki finansowej.
4. Wycena instrumentów nieosiągalnych. Uogólniona cena arbitrażowa.
5. Rynek z czasem ciągłym. Model Blacka-Scholesa m.in. wycena opcji europejskich, amerykańskich i niektórych egzotycznych.

**Metody oceny:**

Zaliczenie na podstawie egzaminu pisemnego, 3 kolokwiów, aktywności i rozwiązywania prac domowych.
Aby zaliczyć ćwiczenia trzeba zdobyć więcej niż 50% punktów możliwych do uzyskania z kolokwiów. Ponadto 2 z 3 kolokwiów muszą być zaliczone (> 50% punktów). Aktywność i prace domowe pozwolą uzupełnić brakujące punkty. Egzamin z części teoretycznej i zadaniowej pozwala na zdobycie 200 punktów.
Warunkiem uzyskania zwolnienia z części zadaniowej jest uzyskanie przynajmniej 75% z ćwiczeń. Wtedy za wynik z egzaminu z zadań uznaje się procentowy wynik z ćwiczeń.
Do zaliczenia przedmiotu liczy się jedynie uśredniona suma punktów z części zadaniowej i teoretycznej egzaminu:
od 51pkt – 3,0
od 61pkt – 3,5
od 71pkt – 4,0
od 81pkt – 4,5
od 91pkt – 5,0

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1. Modelowanie rynków finansowych. Jacek Jakubowski, Script, 2006.
2. Matematyka finansowa instrumenty pochodne. Jakubowski Jacek, Palczewski Andrzej, Rutkowski Marek, Stettner Łukasz, WNT 2006.
3. Stochastic Finance. An Introduction in Discrete Time. Hans Föllmer, Alexander Schied. de Gruyter Studies in Mathematics 2002.

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

.

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka MF1\_W01:**

Rozumie pojęcia braku arbitrażu, strategii samofinansującej, replikacji kontraktów finansowych i ceny arbitrażowej.

Weryfikacja:

egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M2MUF\_W02, M2MUF\_W09

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka MF1\_W02:**

Rozumie pojęcie miary martyngałowej oraz jej związek z brakiem arbitrażu i zupełnością.

Weryfikacja:

egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M2MUF\_W02, M2MUF\_W09

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka MF1\_W03:**

Zna pojęcia ceny arbitrażowej wypłaty osiągalnej, uogólnionej ceny arbitrażowej wypłat nieosiągalnych.

Weryfikacja:

egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M2MUF\_W02, M2MUF\_W09

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka MF1\_W04:**

Zna Blacka Scholes'a i modele rynków futures.

Weryfikacja:

egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M2MUF\_W02, M2MUF\_W09

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka MF1\_U01:**

Potrafi badać brak arbitrażu na rynku oraz zupełność rynków skończonych.

Weryfikacja:

Kolokwium i egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M2MUF\_U05, M2MUF\_U10, M2MUF\_U18

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka MF1\_U02:**

Potrafi wyceniać (cena arbitrażowa, cena kupującego i cena sprzedającego) wypłaty i wyznaczać strategie replikujące w modelach rynków skonczonych.

Weryfikacja:

Kolokwium i egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M2MUF\_U05, M2MUF\_U10

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka MF1\_U03:**

Potrafi wyceniać wypłaty w modelu Blacka-Scholes’a i wyznaczać strategie replikujące w pewnych szczególnych przypadkach.

Weryfikacja:

Kolokwium i egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M2MUF\_U05, M2MUF\_U10

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka MF1\_KS01:**

Rozumie rolę i znaczenie matematyka zajmującego się ryzykiem pracującego w bankach i instytucjach finansowych

Weryfikacja:

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M2\_K01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**