**Nazwa przedmiotu:**

Podstawy matematyki finansowej

**Koordynator przedmiotu:**

Dr Jerzy Wyborski, doc.PW

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Matematyka

**Grupa przedmiotów:**

Wspólne

**Kod przedmiotu:**

1120-MAMUF-NSP-0113

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2021/2022

**Liczba punktów ECTS:**

6

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

1. godziny kontaktowe – 68 h; w tym
a) obecność na wykładach – 30 h
b) obecność na ćwiczeniach – 30 h
c) obecność na egzaminie – 3 h
d) konsultacje – 5 h
2. praca własna studenta – 85 h; w tym
a) przygotowanie do ćwiczeń i do kolokwiów – 35 h
b) zapoznanie się z literaturą – 10X h
c) przygotowanie do egzaminu – 40 h
Razem 153 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 egzaminie – 3 h
d) konsultacje – 5 h
Razem 68 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:**

brak

**Limit liczby studentów:**

Bez limitu

**Cel przedmiotu:**

Znajomość podstawowych pojęć matematyki finansowej niezbędnych do studiowania innych przedmiotów z zakresu zastosowania matematyki w finansach i w ubezpieczeniach.
Przygotowanie do części egzaminu aktuarialnego (Rozporządzenie Ministra Finansów z dnia 28 grudnia 2016 r. w sprawie egzaminu aktuarialnego blok – matematyka finansowa). Klasyczna teoria stóp procentowych: oprocentowanie proste, składane i ciągłe, dyskonto (1.1), ogólne modele przepływów finansowych i wycena wartości przepływów finansowych: rachunek rent, spłata
długu, analiza obligacji (1.2), struktura terminowa stóp procentowych (1.3)

**Treści kształcenia:**

1. Oprocentowanie i dyskontowanie: proste i składane, dyskonto handlowe; nominalna i efektywna stopa procentowa; oprocentowanie ciągłe, intensywność oprocentowania i dyskonta.
2. Renty zwykłe: renty pewne płatne w okresach zgodnych z okresem kapitalizacji odsetek; wartość obecna i zakumulowana renty wiecznej i terminowej płatnej z góry i z dołu; renty odroczone; wzory rekurencyjne dla rent; wyznaczanie nieznanego okresu płacenia rent.
3. Renty uogólnione: renty pewne płatne częściej i rzadziej niż kapitalizacja odsetek; renty o zmiennej wysokości płatności; renty z niestandardowe z nietypową ostatnią płatnością.
4. Ocena efektywności projektów inwestycyjnych: wartość bieżąca inwestycji (NPV); wewnętrzna (IRR), zewnętrzna (ERR) i zmodyfikowana (MIRR) stopa zwrotu; .
5. Różne metody spłaty długu; bieżąca wartość długu (metoda retrospektywna i prospektywna); wpływ prowizji na koszt kredytu.
6. Analiza obligacji: wycena obligacji o stałym oprocentowaniu; analiza stopy zwrotu do wykupu (yield to maturity); ryzyko inwestycji w obligacje; średni czas trwania (duration) i wypukłość (convexity); strategia uodpornienia portfela obligacji; dopasowywanie portfela obligacji do ciągu płatności; wartość obligacji między płatnościami kuponu (flat price, market price); obligacje z opcją call.
7. Bony skarbowe i weksle: dyskontowanie i redyskontowania weksla, odnawianie i konsolidacja weksli; rodzaje bonów skarbowych; rynek pierwotny i wtórny; stopa zwrotu i dochód; konwencje kwotowania; dzień rozliczenia transakcji (data spot, O/N, T/N); punkt opłacalności BEP; operacje repo i revers repo.

**Metody oceny:**

Aktywność na ćwiczeniach 10%
Kolokwium 30%
Egzamin pisemny 60%

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1. Kellison S.G., The Theory of Interest. IRWIN 1991 (wyd. II)
2. Baryło M., Jakubowski J., Wartość pieniądza w czasie. Obliczenia w Excelu. Script, Warszawa 2010
3. Podgórska M., Klimkowska J., Matematyka finansowa. Wyd. PWN, Warszawa 2005 (dodruk 2013)
4. Jajuga K., Jajuga T., INWESTYCJE – Instrumenty finansowe, aktywa niefinansowe, ryzyko finansowe, inżynieria finansowa. PWN, Warszawa 2011 (wyd. III uaktualnione)
5. Jaworski P., Micał J., Modelowanie matematyczne w finansach i ubezpieczeniach. Poltext, Warszawa 2005

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

.

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka PMF\_W01:**

Rozumie pojęcie oprocentowania i dyskontowania, nominalnej i efektywnej stopy procentowej oraz intensywności oprocentowania ciągłego.

Weryfikacja:

Egzamin i kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M2MUF\_W09

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka PMF\_W02:**

Zna różne rodzaje rent pewnych, zależności między nimi i ich oznaczenia aktuarialne.

Weryfikacja:

Egzamin i kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M2MUF\_W09

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka PMF\_W03:**

Zna podstawowe metody oceny projektów inwestycyjnych oraz metody spłaty długów.

Weryfikacja:

Egzamin i kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M2MUF\_W09

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka PMF\_W04:**

Zna podstawowe instrumenty finansowe i ich parametry.

Weryfikacja:

Egzamin i kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M2MUF\_W09

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka PMF\_U01:**

Potrafi dokonywać kapitalizacji i dyskontowania kapitału w czasie, porównywać propozycje oprocentowania lokat i pożyczek.

Weryfikacja:

Egzamin i /kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M2MUF\_U08, M2MUF\_U09

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka PMF\_U02:**

Umie dokonać analizy kredytów z uwzględnieniem prowizji, określić plan spłaty, wyznaczyć saldo oraz przeliczyć kredyt wg zmienionej stopy procentowej.

Weryfikacja:

Egzamin i /kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M2MUF\_U08, M2MUF\_U09

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka PMF\_U03:**

Potrafi wycenić obligacje i bony skarbowe. Umie określić stopę zwrotu z inwestycji finansowej.

Weryfikacja:

Egzamin i /kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M2MUF\_U09, M2MUF\_U04, M2MUF\_U08

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka PMF\_U04:**

Umie zbudować portfel obligacji odporny na zmianę stóp procentowych.

Weryfikacja:

Wykonanie obliczeń w trakcie zajęć

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M2MUF\_U08, M2MUF\_U09

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka PMF\_K01:**

Dostrzega społeczne aspekty inwestycji finansowych. Rozumie ryzyko związane z inwestycjami finansowymi i z zaciąganiem kredytów.

Weryfikacja:

Wykonanie obliczeń w trakcie zajęć

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M2\_K01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**