

Introduction to Mathematical Finance - course description

General information

Course name	Introduction to Mathematical Finance
Course ID	11.5-WK-MATP-WMF-W-S14_pNadGenVM01B
Faculty	Faculty of Mathematics, Computer Science and Econometrics
Field of study	Mathematics
Education profile	academic
Level of studies	First-cycle studies leading to Bachelor's degree
Beginning semester	winter term 2022/2023

Course information

Semester	5
ECTS credits to win	6
Course type	optional
Teaching language	polish
Author of syllabus	dr hab. Longin Rybiński, prof. UZ

Classes forms

The class form	Hours per semester (full-time)	Hours per week (full-time)	Hours per semester (part-time)	Hours per week (part-time)	Form of assignment
Laboratory	30	2	-	-	Credit with grade
Lecture	30	2	-	-	Credit with grade

Aim of the course

Celem przedmiotu jest nauczanie studentów posługiwania się podstawowymi narzędziami analizy wartości pieniądza w czasie; wyceny papierów wartościowych i analizy ryzyka różnych instrumentów finansowych; umiejętności oceny i porównania projektów inwestycyjnych, kredytów i planów emerytalnych.

Prerequisites

Podstawowe kursy Analizy matematycznej (1,2), Algebry liniowej (1) i Rachunku prawdopodobieństwa.

Scope

Wykład

1. Oprocentowanie i dyskontowanie proste, składane i ciągłe. Stopa nominalne i efektywna, stopa ciągła.
2. Strumienie przepływów pieniężnych – wartość aktualna i wartość przyszła przy stałej i zmiennej stopie dyskontowej; wewnętrzna stopa zwrotu i zmodyfikowana wewnętrzna stopa zwrotu.
3. Renty okresowe i wieczyste, z góry i z dołu. Równe płatności, standardowo rosnące i standardowo malejące płatności.
4. Równania różnicowe i różniczkowe tworzenia kapitału.
5. Analiza przepływów pieniężnych w projektach inwestycyjnych i ocena projektów.
6. Spłata długów – plan spłaty, dług bieżący. Długi krótkoterminowe i oprocentowanie proste. Długi średnio- i długoterminowe i oprocentowanie składane.
7. Amortyzacja liniowa, liniowo malejące odpisy, amortyzacja ze stałą stopą, amortyzacja przyspieszona, metoda funduszu umorzeniowego.
8. Elementy teorii wyceny papierów wartościowych (dla weksli, bonów skarbowych, obligacji, akcji). Struktura terminowa stóp procentowych.
9. Kontrakty terminowe i opcje - informacje o wycenie pochodnych instrumentów finansowych.
10. Elementy teorii portfela papierów wartościowych.

Laboratorium

1. Wyznaczanie kapitału początkowego i kapitału końcowego w przypadku oprocentowania i dyskontowania prostego, składanego i ciągłego. Wykorzystanie funkcji finansowych do wyznaczania nominalnych i efektywnych stóp procentowych. Równoważność stóp procentowych i dyskontowych.
2. Zastosowania funkcji finansowych do wyznaczania wartości aktualnej i wartości przyszłej strumienia przepływów pieniężnych przy stałej i zmiennej stopie dyskontowej; wewnętrznej stopy zwrotu i zmodyfikowanej wewnętrznej stopy zwrotu.
3. Wykorzystanie funkcji finansowych do wyznaczania wartości aktualnej i wartości przyszłej strumienia równych płatności (stałe renty okresowe płatne z góry lub z dołu).
4. Analiza przepływów pieniężnych w projektach inwestycyjnych i ocena projektów – wykorzystanie funkcji finansowych pozwalających wyznaczyć wartość bieżącą netto, wskaźnik rentowności, wewnętrzną stopę zwrotu i zmodyfikowaną wewnętrzną stopę zwrotu danej inwestycji.
5. Wyznaczanie planu spłaty długu. Zastosowania funkcji finansowych do wyznaczania wysokości raty kredytu. Porównywanie kredytów.
6. Kontrakty terminowe i opcje – strategie, wykorzystanie arkusza kalkulacyjnego do wyceny pochodnych instrumentów finansowych.

Teaching methods

Wykład z wykorzystaniem danych na temat stóp procentowych dla lokat i kredytów, notowań kursów instrumentów finansowych z Internetu „on line”, wykład konwersatoryjny.

Ćwiczenia laboratoryjne – indywidualne rozwiązywanie zadań z danymi rzeczywistymi za pomocą arkusza kalkulacyjnego, poprzedzone dyskusją na temat potrzebnych narzędzi teoretycznych, indywidualne opracowania rozwiązań wybranych zadań w formie raportów z projektów.

Learning outcomes and methods of theirs verification

Outcome description	Outcome symbols	Methods of verification	The class form
Student stosując odpowiednie narzędzia potrafi oceniać i porównywać lokaty bankowe oraz projekty inwestycyjne, a także potrafi tworzyć strategie inwestycyjne i szacować ich rentowność oraz ryzyko.	• K_U28	• a project	• Laboratory
Student potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania.	• K_K02	• a discussion	• Laboratory
Student potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje w literaturze, także w językach obcych.	• K_K06	• a project	• Laboratory
Student rozumie budowę teorii matematycznych, potrafi użyć formalizmu matematycznego do budowy i analizy prostych modeli matematycznych w innych dziedzinach nauk.	• K_W03	• a discussion • a quiz	• Lecture
Student rozumie cywilizacyjne znaczenie matematyki i jej zastosowań.	• K_W01	• a discussion	• Lecture
Student zna podstawy technik obliczeniowych i programowania, wspomagających pracę i rozumie ich ograniczenia.	• K_W02	• a test • an ongoing monitoring during classes	• Laboratory
Student zna podstawowe twierdzenia z poznanych działów matematyki.	• K_W04	• a quiz	• Lecture
Student potrafi interpretować i wyjaśniać zależności funkcyjne, ujęte w postaci wzorów, tabel, wykresów, schematów i stosować je w zagadnieniach praktycznych.	• K_U01	• a project • a test	• Laboratory
Student rozumie potrzebę popularnego przedstawiania laikom wybranych metod matematyki wyższej finansach i ubezpieczeniach.	• K_K05	• a discussion	• Laboratory

Assignment conditions

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie ocen pozytywnych z wykładu oraz laboratorium. Ocena końcowa z przedmiotu będzie ustalona na podstawie oceny z wykładu oraz oceny z laboratorium, jako zaokrąglenie średniej ważonej tych dwóch ocen do oceny ze skali ocen określonej w regulaminie studiów. Waga oceny z wykładu wyniesie 0,6, a waga oceny z laboratorium 0,4.

Recommended reading

1. Dobija M., Smaga E., Podstawy matematyki finansowej i ubezpieczeniowej, PWN, Warszawa, 1995.
2. Nowak E. (red.), Matematyka i statystyka finansowa, Fundacja Rozwoju Rach., Finanse, Warszawa, 1994.
3. Podgórska M., Klimkowska J., Matematyka finansowa, PWN, Warszawa, 2005.
4. Piasecki K., Modele matematyki finansowej, Warszawa, 2007.

Further reading

1. Weron A., Weron R., Inżynieria finansowa, WNT, Warszawa, 1998.
2. Capiński M., Zastawniak T., Mathematics for Finance, Springer, 2003.

Notes

Przedmiot oferowany również w semestrze III.

Modified by dr Ewa Sylwestrzak-Maślanka (last modification: 03-03-2024 19:20)