

SYLABUS PRZEDMIOTU W SZKOLE DOKTORSKIEJ

Tytuł	<i>Matematyka finansowa</i>
Tytuł w jęz. ang.	Mathematical Finance

Status przedmiotu	obowiązkowy dla: <i>zaawansowany SzD, kierunek Finanse</i>
	do wyboru dla:

Autor/autorzy sylabusa:	Zespół :	koordynator: dr Marek Kwas
		dr Andrzej Stryjek

Sygnatura przedmiotu:

Część A

1. Syntetyczna charakterystyka przedmiotu (główne hasła – około 400 znaków):

Przedmiot zawiera obszerną prezentację metod matematycznych stosowanych do modelowania i wyceny współczesnych instrumentów finansowych. Celem jest wyposażenie doktorantów w możliwie intuicyjne zrozumienie założeń oraz konstrukcji ilościowych metod wyceny instrumentów finansowych, w połączeniu z umiejętnościami operowania odpowiednim aparatem matematycznym wymaganym w zastosowaniach tych metod w praktyce. W miarę możliwości, omawiane metody i pojęcia zostaną zilustrowane przykładami praktycznych zastosowań z wykorzystaniem dostępnych narzędzi obliczeniowych.

Wykład rozpoczyna omówienie podstawowych pojęć ryzyka i arbitrażu oraz instrumentów finansowych i metod ich wyceny. Następnie, przedstawione są metody wyceny prostych instrumentów – obligacji i instrumentów liniowych, po czym następuje wycena opcji różnych klas w modelach dyskretnych i ciągłych. Szczegółowe przedstawienie modelu Blacka-Scholesa poprzedza przypomnienie elementów analizy stochastycznej i stochastycznych równań różniczkowych. Omówione zostają również miary wrażliwości (parametry greckie). Wykład kończy przedstawienie bardziej złożonych modeli rynku, w tym używanych do wyceny pochodnych stóp procentowych.

2. Słowa kluczowe (3 – 6 słów):

Wycena instrumentów finansowych, dyskretny i ciągły modele rynku, instrumenty pochodne, model Blacka-Scholesa

Część B

Przedmiotowe efekty uczenia się

		Powiązanie z efektami uczenia się dla SzD
Wiedza (liczba efektów od 2 do 5)		
W.1	Rozumieć pojęcia ryzyka i arbitrażu.	W_2, W_3
W.2	Znać podstawowe dyskretne modele rynku.	W_2, W_3
W.3	Znać model Blacka-Scholesa, rozumieć jego ograniczenia i znać jego warianty.	W_2, W_3
W.4	Znać algorytm wyceny martyngałowej.	W_2, W_3
W.5	Znać miary wrażliwości ceny instrumentu pochodnego.	W_2, W_3
Umiejętności (liczba efektów od 2 do 5)		
U.1	Potrafić wycenić liniowe i nieliniowe instrumenty pochodne.	U_2 U_4
U.2	Potrafić dobrać zmienne i kalibrować modele do wyceny instrumentów pochodnych.	U_2 U_4
U.3	Umieć określać wrażliwość ceny instrumentów i portfeli oraz ich ryzyko.	U_2 U_4
U.4	Potrafić przeprowadzić hedging opcji.	U_2 U_4
U.5	Potrafić zaimplementować algorytm wyceny instrumentu pochodnego, w tym odpowiednią symulację Monte Carlo.	U_2 U_4
Kompetencje społeczne (liczba efektów od 1 do 3)		
K.1	Rozumieć potrzebę wykorzystania zaawansowanych metod matematycznych w wycenie instrumentów finansowych oraz konieczność ciągłego uaktualniania wiedzy i umiejętności w tej dziedzinie.	K_3 K_6
K.2	Znać metody prezentacji wyników badań i potrafi wyrażać swoje idee w logiczny i precyzyjny sposób.	K_3 K_6
K.3	Zdawać sobie sprawę z ograniczeń metod matematycznych w modelowaniu zjawisk społecznych, w tym związanych z finansami.	K_3 K_6

Część C

Semestralny plan zajęć:

1. Ryzyko, arbitraż, instrumenty finansowe i metody wyceny
2. Obligacje, krzywe dochodowości
2. Instrumenty liniowe i ich wycena
3. Niezależne od modelu własności opcji waniliowych
4. Dyskretne modele rynku, wycena martyngałowa w modelu dwumianowym

5. Elementy analizy stochastycznej
6. Ciągłe modele rynku, wycena martyngałowa w modelu Blacka-Scholesa, wzór Blacka-Scholesa i jego warianty
7. Opcje amerykańskie i egzotyczne w modelu Blacka-Scholesa, symulacje Monte Carlo
8. Miary wrażliwości (parametry greckie)
9. Hedging instrumentów pochodnych
10. Poza model Blacka-Scholesa: modele rynków niezupełnych
11. Wycena pochodnych stóp procentowych
Literatura podstawowa (jeśli wybrane fragmenty publikacji zwartych, to wskazane podanie rozdziałów, ew. stron):
1. Joshi, The Concepts and Practice of Mathematical Finance 2 ed., Cambridge 2008
2. Glasserman, Monte Carlo Methods in Financial Engineering, Springer 2003
Literatura uzupełniająca (jeśli wybrane fragmenty publikacji zwartych, to wskazane podanie rozdziałów, ew. stron):
1. Campolieti, Makarov, Financial Mathematics: A Comprehensive Treatment, Chapman and Hall/CRC 2014
2. Hull, Options, futures and other derivatives 9 ed., Pearson 2014
3. Joshi, More Mathematical Finance, Pilot Whale Press 2011
4. Neftci; An Introduction to the Mathematics of Financial Derivatives; Academic Press 2000
5. Lai, Xing; Statistical Models and Methods for Financial Markets; Springer 2008
6. Weron, Weron; Inżynieria finansowa; WNT 2005
7. Podgórska, Klimkowska (red.); Matematyka finansowa; PWN 2005
8. Dędyś, Dorosiewicz; Procesy stochastyczne; OW SGH 2005
9. Plucińska, Pluciński; Probabilistyka; WNT 2000

Część D	
Forma zajęć: wykład	Wymiar zajęć w godz.: 45
Ogółem godzin w tym:	45
Elementy oceny końcowej (ogółem 100%), w tym:	
Egzamin pisemny	90%
Aktywność na zajęciach	10%
Liczba punktów ECTS	7

Część E	

Metody dydaktyczne (nauczania) stosowane przez prowadzącego
M.1. wykład tradycyjny M.2. wykład z wykorzystaniem technik multimedialnych M.3. wykład konwersatoryjny (z <i>aktywnością doktorantów</i>)

Część F
Metody weryfikacji (sprawdziany) osiągnięcia przedmiotowych efektów kształcenia
W.1. egzamin pisemny (<i>pytania otwarte, zadania</i>) W.4. test W.9. obserwacja i ocena sposobu zgłaszania problemu, zadawania pytań na zajęciach