

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2015/2016

Wydział Fizyki, Matematyki i Informatyki

Kierunek studiów: Matematyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: M

Stopień studiów: II

Specjalności: Matematyka w finansach i ekonomii

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Modele dyskretne rynku finansowego
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Discrete Market Models
KOD PRZEDMIOTU	WFMiI M oIIS D4 15/16
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	6.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	SEMINARIUM	PROJEKT
2	30	30	0	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie studentów z wybranymi podstawowymi zagadnieniami dotyczącymi dyskretnych modeli rynku finansowego.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Podstawy rachunku prawdopodobieństwa. Podstawy procesów stochastycznych.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student rozumie modelowe przedstawianie wybranych zagadnień ekonomicznych dotyczących wartości pieniądza w czasie i zna podstawowe wzory dotyczące tej tematyki.

**EK2 Wiedza** Student zna podstawowe definicje i twierdzenia dotyczące skończonych dyskretnych modeli rynku finansowego, zna przykłady takich modeli.

**EK3 Umiejętności** Student potrafi rozwiązywać zadania dotyczące wybranych zagadnień z teorii wartości pieniądza w czasie.

**EK4 Umiejętności** Student potrafi opisać i sprawdzić podstawowe własności prostych skończonych dyskretnych modeli rynku finansowego, potrafi w takich modelach wycenić proste instrumenty pochodne metodą arbitrażową i martyngałową.

**EK5 Kompetencje społeczne** Student potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje w literaturze, także w języku angielskim.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Wybrane elementy teorii procentu, różne sposoby kapitalizacji, dyskontowanie, pojęcia PV i FV, spłata kredytu, raty annuitetowe.	10
<b>W2</b>	Skończony dyskretny model rynku finansowego: opis modelu, strategie inwestycyjne, arbitraż, rynek bez arbitrażu.	4
<b>W3</b>	Instrumenty pochodne typu europejskiego, osiągalne instrumenty pochodne, definicja ceny osiągalnego instrumentu pochodnego.	4
<b>W4</b>	Martyngały, transformata martyngałowa, równoważna miara martyngałowa, pierwsze podstawowe twierdzenie matematyki finansowej - z dowodem, martyngałowa wycena instrumentów pochodnych.	7
<b>W5</b>	Rynki zupełne i niezupełne, drugie podstawowe twierdzenie matematyki finansowej.	3
<b>W6</b>	Model CRR, wzór na cenę europejskiej opcji kupna w modelu CRR.	2

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>C1</b>	Rozwiązywanie zadań dotyczących różnych sposobów kapitalizacji, obliczanie stóp równoważnych, obliczanie PV i FV, zadania dotyczące różnych sposobów spłaty kredytu, obliczanie rat annuitetowych.	12
<b>C2</b>	Przykłady modeli rynku finansowego, przykłady strategii, sprawdzanie czy dany model rynku jest bez arbitrażu.	4
<b>C3</b>	Proste przykłady wyceny arbitrażowej.	2
<b>C4</b>	Sprawdzanie czy dany proces stochastyczny jest martyngałem, obliczanie miar martyngałowych, wycena instrumentów pochodnych metodą martyngałową.	7
<b>C5</b>	Przykłady rynków zupełnych i niezupełnych, przykłady nieosiągalnych instrumentów pochodnych i obliczanie ich przybliżonej ceny - informacyjnie.	4
<b>C6</b>	Przykłady wyceny opcji europejskich w modelu CRR.	1

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia audytoryjne

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	60
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	3
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	117
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>180</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	6.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny

P2 Egzamin ustny

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Warunkiem koniecznym i wystarczającym przystąpienia do egzaminu pisemnego jest uzyskanie co najmniej 51 procent punktów ze wszystkich kolokwium (łącznie). Warunkiem koniecznym i wystarczającym przystąpienia do egzaminu ustnego jest uzyskanie co najmniej 51 procent punktów z egzaminu pisemnego.

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna żadnych pojęć ani wzorów dotyczących danej tematyki.
NA OCENĘ 3.0	Student zna niektóre podstawowe pojęcia i wzory dotyczące danej tematyki.
NA OCENĘ 3.5	Student zna podstawowe zagadnienia ekonomiczne dotyczące danej tematyki i ich związek ze wzorami (modelami) matematycznymi.
NA OCENĘ 4.0	Student zna podstawowe zagadnienia ekonomiczne dotyczące danej tematyki i ich związek ze wzorami (modelami) matematycznymi, potrafi podać proste przykłady.
NA OCENĘ 4.5	Student zna podstawowe zagadnienia ekonomiczne dotyczące danej tematyki, ich związek ze wzorami (modelami) matematycznym, potrafi podać odpowiednie przykłady i ich interpretację.
NA OCENĘ 5.0	Student zna podstawowe zagadnienia ekonomiczne dotyczące danej tematyki, potrafi samodzielnie dobrać i zastosować odpowiedni wzór (model) do danego zagadnienia ekonomicznego w zakresie objętym tematyką wykładów, potrafi podać odpowiednie przykłady, potrafi interpretować matematycznie i ekonomicznie otrzymane wyniki.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna żadnych definicji ani twierdzeń dotyczących danej tematyki.
NA OCENĘ 3.0	Student zna podstawowe definicje i twierdzenia dotyczące danej tematyki.
NA OCENĘ 3.5	Student zna większość definicji i twierdzeń dotyczących danej tematyki.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi poprawnie przedstawić pisemnie i ustnie większość definicji i twierdzeń dotyczących danej tematyki i potrafi się na nie powoływać w trakcie rozwiązywania zadań.

NA OCENĘ 4.5	Student potrafi poprawnie przedstawić pisemnie i ustnie większość definicji i twierdzeń dotyczących danej tematyki, potrafi się na nie powoływać w trakcie rozwiązywania zadań, potrafi w oparciu o nie przeprowadzić dowody prostych faktów.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi poprawnie przedstawić pisemnie i ustnie większość definicji i twierdzeń dotyczących danej tematyki, potrafi się na nie powoływać w trakcie rozwiązywania zadań, potrafi w oparciu o nie przeprowadzić dowody prostych faktów, zna zarys dowodu pierwszego podstawowego twierdzenia matematyki finansowej.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie uzyskał 51 procent wymaganych punktów.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi rozwiązywać zadania dotyczące danej tematyki na poziomie dostatecznym i uzyskał 51 - 60 procent wymaganych punktów.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi rozwiązywać zadania dotyczące danej tematyki na poziomie dość dobrym i uzyskał 61 - 70 procent wymaganych punktów.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi rozwiązywać zadania dotyczące danej tematyki na poziomie dobrym i uzyskał 71 - 80 procent wymaganych punktów.
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi rozwiązywać zadania dotyczące danej tematyki na poziomie ponad dobrym i uzyskał 81 - 90 procent wymaganych punktów.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi rozwiązywać zadania dotyczące danej tematyki na poziomie bardzo dobrym i uzyskał 91 - 100 procent wymaganych punktów.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie uzyskał 51 procent wymaganych punktów.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi rozwiązywać zadania dotyczące danej tematyki na poziomie dostatecznym i uzyskał 51 - 60 procent wymaganych punktów.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi rozwiązywać zadania dotyczące danej tematyki na poziomie dość dobrym i uzyskał 61 - 70 procent wymaganych punktów.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi rozwiązywać zadania dotyczące danej tematyki na poziomie dobrym i uzyskał 71 - 80 procent wymaganych punktów.
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi rozwiązywać zadania dotyczące danej tematyki na poziomie ponad dobrym i uzyskał 81 - 90 procent wymaganych punktów.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi rozwiązywać zadania dotyczące danej tematyki na poziomie bardzo dobrym i uzyskał 91 - 100 procent wymaganych punktów.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi wyszukiwać informacji w literaturze.
NA OCENĘ 3.0	Student w niewielkim stopniu potrafi wyszukiwać informacje w literaturze.

NA OCENĘ 3.5	Student dość dobrze potrafi wyszukiwać informacje w literaturze, potrafi je częściowo przedstawić w formie pisemnej i ustnej.
NA OCENĘ 4.0	Student dobrze potrafi wyszukiwać informacje w literaturze, potrafi je dobrze przedstawić w formie pisemnej i ustnej.
NA OCENĘ 4.5	Student dobrze potrafi wyszukiwać informacje w literaturze, potrafi je dobrze przedstawić w formie pisemnej i ustnej, dostrzega znaczenie nowych informacji i ich związek z poprzednimi informacjami.
NA OCENĘ 5.0	Student dobrze potrafi wyszukiwać informacje w literaturze, potrafi je dobrze przedstawić w formie pisemnej i ustnej, dostrzega znaczenie nowych informacji i ich związek z poprzednimi informacjami, potrafi zaproponować kolejne zagadnienia do samodzielnego przestudiowania.

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	W1 C1	N1 N2	F1 P1 P2
EK2		Cel 1	W2 W3 W4 W5 W6 C2 C3 C4 C5 C6	N1 N2	F1 P1 P2
EK3		Cel 1	W1 C1	N1 N2	F1 P1 P2
EK4		Cel 1	W2 W3 W4 W5 W6 C2 C3 C4 C5 C6	N1 N2	F1 P1 P2
EK5		Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 C1 C2 C3 C4 C5 C6	N1 N2	F1 P1 P2

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

[1] J.Klimkowska, M.Podgórska — *Matematyka finansowa*, Warszawa, 2005, PWN

[2] S.Pliska — *Wprowadzenie do matematyki finansowej. Modele z czasem dyskretnym.*, Warszawa, 2005, WNT

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA**

- [1 ] **W.Ronka-Chmielowiec,K.Kuziak** — *Podstawy matematyki finansowej*, Wrocław, 2001, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej
- [2 ] **A.Weron, R.Weron** — *Inżynieria finansowa*, Warszawa, 1998, WNT

**12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH****OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ**

dr Monika Kozak (kontakt: mkozak@pk.edu.pl)

**OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT**

1 dr Monika Kozak (kontakt: mkozak@pk.edu.pl)

**13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI**

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....