**Nazwa przedmiotu:**

Podstawy analizy stochastycznej

**Koordynator przedmiotu:**

Prof. nzw. dr hab. Jacek Jakubowski

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Matematyka

**Grupa przedmiotów:**

Wspólne

**Kod przedmiotu:**

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2009/2010

**Liczba punktów ECTS:**

7

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

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

**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:**

Rachunek prawdopodobieństwa, Procesy stochastyczne.

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

Poznanie metod analizy stochastycznej przydatnych w modelowaniu. Znajomość martyngałów i stochastycznych równań różniczkowych.

**Treści kształcenia:**

1. Warunkowa wartość oczekiwana. Nierówność Jensena. Abstrakcyjny wzór Bayesa.
2. Martyngały - definicja i podstawowe własności.
3. Momenty stopu. Twierdzenie Dooba.
4. Rozkład Dooba. Zagadnienie optymalnego stopowania.
5. Martyngały z czasem ciągłym.
6. Martyngały lokalne.
7. Absolutna ciągłość i równoważność miar probabilistycznych.
8. Proces Wienera - własności trajektorii.
9. Całka Itô - definicja i podstawowe własności.
10. Wzór Itô i jego zastosowania.
11. Twierdzenie o reprezentacji martyngałów.
12. Twierdzenie P. Levy’ego.
13. Twierdzenie Girsanowa i jego zastosowania.
14. Stochastyczne równania różniczkowe - istnienie rozwiązań dla równań o współczynnikach lipschitzowskich, jawna postać dla równań o stałych współczynnikach.

**Metody oceny:**

• Uczestnictwo w ćwiczeniach jest obowiązkowe.
• Sprawdzian w trakcie zajęć.
• Należy znać definicje, przykłady, twierdzenia i podstawowe dowody. Na ocenę bardzo dobrą należy znać wszystkie dowody.
• Ocena końcowa jest określana na podstawie egzaminu pisemnego i oceny z ćwiczeń. Aby otrzymać ocenę bardzo dobrą należy zdać egzamin ustny.
• Istnieje możliwość poprawienia oceny końcowej na egzaminie ustnym.

**Egzamin:**

**Literatura:**

[1] J. Jakubowski, R. Sztencel , Wstęp do teorii prawdopodobieństwa. SCRIPT, 2001
[2] T. Bojdecki, Martyngały z czasem dyskretnym, zarys teorii i przykłady zastosowań. Wyd. UW,
Warszawa, 1977
[3] B. Oksendal, Stochastic Differential Equations: An Introduction with Applications. Springer, Berlin,
Heidelberg, New York, wiele wydań.
[4] J. Jakubowski i inni, Matematyka finansowa. Instrumenty pochodne. WNT, 2003.

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe