

Procesy stochastyczne i optymalizacja

Dr hab. Jacek Jakubowski, prof. dr hab. Łukasz Stettner

Celem wykładu jest zapoznanie słuchaczy z elementami teorii procesów stochastycznych z podkreśleniem potencjalnych możliwości ich zastosowań.

W czasie wykładu słuchacze poznają elementy analizy stochastycznej, teorii sterowania stochastycznego i matematyki finansowej. Niektóre partie materiału będą przerabiane dokładnie, inne zaś szkicowo przekazując słuchaczom intuicje.

Tematy przerabiane w trakcie wykładu:

- 1. elementy teorii martyngałów: warunkowa wartość oczekiwana, martyngał, momenty zatrzymania, nierówności martyngałowe, twierdzenie o zbieżności;*
- 2. procesy Markowa – sterowane procesy Markowa z funkcjonalami:*
 - a) o skończonym horyzoncie czasowym,*
 - b) zdyskontowanym,*
 - c) średni koszt na jednostkę czasu;**inne formy funkcjonalów; sterowanie parkiem maszynowym;*
- 3. problemy wyceny instrumentów finansowych w czasie dyskretnym:*
 - a) rynki zupełne i ich charakteryzacja,*
 - b) maksymalizacja funkcji użyteczności, maksymalizacja portfela,*
 - c) wzory na ceny opcji,*
 - d) zabezpieczenie kwantylowe,*
- 4. Zagadnienie liniowo kwadratowe: sterowalność, obserwowalność, różne funkcjonaty;*
- 5. Problemy sterowania z niepełną obserwacją: filtr Kalmana Bucy, równania nieliniowej filtracji;*
- 6. Ruch Browna, proces Poissona,*
- 7. Analiza stochastyczna w czasie ciągłym:*
 - a) całka Ito,*
 - b) wzór Ito – stochastyczne równania różniczkowe i ich zastosowania (między innymi formuła Blacke’a Scholesa wyceny opcji europejskiej).*