

Simulación en Procesos Estocásticos

Curso de matemática aplicada

Programa.

Responsable: Ernesto Mordecki (mordecki@cmat.edu.uy).

Segundo semestre de 2020

Descripción general

El curso se propone introducir a las técnicas de simulación computacional probabilística como herramienta de solución de diversos problemas de matemática. Incluye la solución de ejemplos mediante la realización de programas en R, así como la realización de un proyecto final, que podrá ser tanto una propuesta del estudiante como del docente. Los ejercicios a resolver serán tanto teóricos como computacionales. El docente organizará sesiones de laboratorio computacional como manera de facilitar la utilización del R.

Contenidos:

1. Herramientas de trabajo
 - (a) Convergencias en teoría de probabilidad
 - (b) Teoremas límites (Ley fuerte y TCL)
 - (c) Conceptos de estadística
 - (d) Simulación de variables aleatorias
2. Método de Montec-Carlo para el cálculo de esperanzas
 - (a) Generalidades
 - (b) Estimación de una esperanza
 - (c) Intervalos de confianza
 - (d) Funciones de una esperanza
3. Técnicas de reducción de varianza

- (a) Muestreo por importancia
 - (b) Condicionamiento
 - (c) Coupling
 - (d) Estratificación
 - (e) Variables antitéticas
4. Aplicación a procesos estocásticos
- (a) Generalidades de procesos estocásticos
 - (b) Procesos con saltos
 - (c) Difusiones y movimiento browniano
 - (d) Ecuaciones diferenciales estocásticas (EDE)
 - (e) Método de Euler para la simulación de EDEs.
 - (f) Método de Milstein para la simulación de EDEs.

Bibliografía:

1. R para Principiantes. Emmanuel Paradis.
https://cran.r-project.org/doc/contrib/rdebuts_es.pdf.
2. Probabilité. Barbe et Ledoux. Belin, 1998.
3. Méthode de Monte-Carlo & Application aux Processus Alatoires Rémi Peyre. Notas de curso. Février 2016.
4. Introduction to Stochastic Processes with R. Robert P. Dobrow. 2016
5. Shiryaev, Probability. Springer, New York, 2nd. edition, 1996.
6. Probability and Measure. Patrick Billingsley. Wiley (varias ediciones)
7. Petrov, V., Mordecki, E. Teoría de Probabilidades. Dirac 2008.