



Formulario de Aprobación Curso de Posgrado 2013

Asignatura: Simulación de Procesos Estocásticos

(Si el nombre contiene siglas deberán ser aclaradas)

Profesor de la asignatura ¹: Dr. Pablo Groisman, Departamento de Matemática, Facultad de Ciencias Exactas, Universidad de Buenos Aires.

Profesor Responsable Local ¹: Dra. Paola Bermolen
(título, nombre, grado, Instituto)

Instituto ó Unidad: Instituto de Matemática y Estadística "Prof. Ing. Rafael Laguardia"
Departamento ó Area: Ingeniería Matemática

¹ Agregar CV si el curso se dicta por primera vez.
(Si el profesor de la asignatura no es docente de la Facultad se deberá designar un responsable local)

Fecha de inicio y finalización: 5 sesiones de 3hs cada una del 15 al 19 de abril
Horario y Salón: a determinar

Horas Presenciales: 25
(se deberán discriminar las mismas en el ítem Metodología de enseñanza)

Nº de Créditos: 5
(de acuerdo a la definición de la Udelar, un crédito equivale a 15 horas de dedicación del estudiante según se detalla en el ítem metodología de la enseñanza)

Público objetivo y Cupos: Estudiantes de postgrado y estudiantes avanzados de grado en: Ingeniería, Matemática y Estadística. No hay cupos.
(si corresponde, se indicará el número de plazas, mínimo y máximo y los criterios de selección. Asimismo, se adjuntará en nota aparte los fundamentos de los cupos propuestos. Si no existe indicación particular para el cupo máximo, el criterio general será el orden de inscripción en el Depto. de Posgrado, hasta completar el cupo asignado)

Objetivos: Como lo indica su título este curso trata sobre algoritmos para simular procesos estocásticos. El objetivo del curso es tanto dar contenidos teóricos que permitan entender y dar demostraciones rigurosas de que los métodos a estudiar efectivamente simulan procesos con la distribución (exacta o aproximada) que se desea, como implementar los algoritmos estudiados. Veremos también que muchas veces estos algoritmos no solo sirven para hacer simulaciones, si no también para probar teoremas. En una primera instancia se verá la teoría general y al final cada estudiante podrá elegir un tema para profundizar, implementar, etc.

Conocimientos previos exigidos: Introducción a la probabilidad y estadística.

Conocimientos previos recomendados: Entorno Matlab, R o similar. Procesos Estocásticos.

Metodología de enseñanza: El curso constará de clases teóricas y clases prácticas en sala de computadoras donde implementar/ probar los algoritmos estudiados en clase.

(comprende una descripción de las horas dedicadas por el estudiante a la asignatura y su distribución en horas presenciales -de clase práctica, teórico, laboratorio, consulta, etc.- y no presenciales de trabajo personal del estudiante)

- Horas clase (teórico): 10
- Horas clase (práctico):

257

Facultad de Ingeniería Comisión Académica de Posgrado

- Horas clase (laboratorio): 5
- Horas consulta: 10
- Horas evaluación:
 - Subtotal horas presenciales: 25
- Horas estudio: 15
- Horas resolución ejercicios/prácticos: 35
- Horas proyecto final/monografía:
 - Total de horas de dedicación del estudiante: 75

Forma de evaluación:

El estudiante deberá realizar una entrega de ejercicios teóricos e implementaciones prácticas de los algoritmos vistos durante el curso.

Temario:

1. Qué significa simular. Simulación de variables aleatorias unidimensionales. Inesgamiento de Von Neumann. Método de la inversa de la distribución. Limitaciones. Método de aceptación-rechazo para probabilidades condicionales. Limitaciones.

2. Simulación de cadenas de Markov. MCMC: el algoritmo de Metrópolis-Hastings y la dinámica de Glabuer. Tiempos de mezcla. Tiempos estacionarios fuertes. Simulación en espacios de probabilidad finitos grandes. Limitaciones de los métodos estándar. Estimación del tamaño del conjunto.

3. Simulación de probabilidades condicionadas a eventos de probabilidad baja o nula.

Los ítems anteriores están motivados por modelos específicos pero la teoría involucrada tiene carácter general. A la hora de implementar la situación es muy distinta. Dejamos un lugar acá para el estudio e implementación de modelos particulares. La lista de posibilidades incluye: mecánica estadística, modelo de Ising y otros, colas y redes estocásticas, procesamiento de imágenes, genética, modelos poblacionales, etc.

Bibliografía Libros

(título del libro-nombre del autor-editorial-ISBN-fecha de edición)

1. Haggstrom, Finite Markov chains and algorithmic applications
2. Levin, Peres y Wilmer. Markov chains and mixing times.
3. Gilks, W., Richardson, S. & Spiegelhalter, D. Markov Chain Monte Carlo in Practice, Chapman & Hall, London.
4. Pardoux, Markov processes and applications: algorithms, networks, genome and finance.
5. Brémaud, Markov chains, Gibbs fields, Monte Carlo simulation and queues.
6. Haccou P., Jagers P., Vatutin V.A. Branching processes. Variation, growth and extinction of populations.
7. Ross, S.M. Introduction to probability models.
8. Durrett. R. Probability: theory and examples. Second edition. Duxbury Press, Belmont, CA, 1996.