

Curso: *Temas Selectos en Estadística*

Título: “Aspectos Teóricos de los Métodos de Monte Carlo”

Impartido por: Eliane R. Rodrigues

Nível: Maestria

Temário:

1. Conceptos básicos en probabilidad y proceso estocásticos (espacios discretos y continuos)
2. Métodos para generar variables aleatorias de acuerdo a una distribución dada (discretas y continuas)
3. Integración de funciones vía métodos de Monte Carlo y métodos de Monte Carlo vía cadenas de Markov (MCMC)
4. Definición y propiedades de los algoritmos usados en el MCMC (espacios discretos y continuos): muestreador de Gibbs, Metropolis, Metropolis-Hastings, MCMC transdimensional, MCMC Metropolis-acoplado, recocido simulado (*simulated annealing*), “*simulated tempering*”, entre otros
5. Criterios para certificar la ergodicidad del proceso de Markov asociado a los algoritmos usados en el MCMC (espacios discretos y continuos)
6. Testes para verificar la convergencia del proceso de Markov asociado a los algoritmos usados en el MCMC
7. Ejemplos de aplicación de los algoritmos en las areas ambiental, genética, entre otras.
8. Otros tópicos adicionales que se requiera

Metodología: Consulta, revisión y análisis de artículos y otras publicaciones en la materia. Exposición del material por el profesor y por los estudiantes. Presentación de problemas aplicados a datos reales con ejemplos de los programas de cómputo utilizados para estudiarlos.

Evaluación: Los estudiantes harán varias presentaciones durante el curso además de listas con problemas para su solución. Cada una de las presentaciones será sobre un artículo/tema seleccionado por el profesor de acuerdo con lo que se está tratando en clase en el momento.

Bibliografía Básica

1. Ethier, S.N. y Kurtz, T.G. (2005) Markov process. Characterization and Convergence. Wiley and Sons.
2. Evans, M. y Swartz, T (2000) Approximating integrals via Monte Carlo and deterministic methods. Oxford University Press.
3. Gelman, A. y Rubin, D.B. (1992) Inference from iterative simulation using multiple sequences. Stat. Sci. 7, 457-511.
4. Gilks, W.R., Richardson, S. y Spiegelhalter, D.J. (1996) Markov chain Monte Carlo in Practice. Chapman and Hall.
5. Grimmett, G.R. y Stirzaker, D.R. (1990) Probability and random processes. Oxford University Press.
6. Robert, C.P. y Casella, G. (1999) Monte Carlo Statistical Methods. Springer.
7. Rodrigues, E.R., Gamerman, D., Tarumoto, M. y Tzintzun, G. (2015) A non-homogeneous poisson model with spatial anisotropy applied to ozone data from Mexico City. Environmental and Ecological Statistics 22, 393-422.