UNIVERSIDAD DE GRANADA

FACULTAD DE CIENCIAS

Propuesta TFG. Curso 2026/2027

GRADO: Grado en Estadística

CÓDIGO DEL TFG: 223-057-2026/2027

1. DATOS BÁSICOS DEL TFG:

Título: Simulación de Monte Carlo por Cadenas de Markov

Descripción general (resumen y metodología):

Los métodos de Monte Carlo basados en Cadenas de Markov (MCMC) constituyen un esquema general de métodos introducidos por Metropolis y Hastings que han revolucionado áreas como Inferencia Bayesiana, Análisis de Imágenes, Inteligencia Artificial, entre otras. Un problema fundamental en diferentes ramas de la ciencia es como simular muestras a partir de distribuciones de probabilidad complejas y de gran dimensión para resolver diferentes problemas. MCMC es una interesante metodología, que utiliza secuencias de Markov para simular eficazmente lo que de otro modo serían distribuciones intratables. Para llevar a cabo el estudio de los métodos MCMC, el primer objetivo de este trabajo es realizar una revisión de métodos de generación de números pseudoaleatorios, así como métodos para la generación de valores de variables y vectores aleatorios. A continuación, se hace una revisión de Cadenas de Markov para finalizar con algunos de los métodos MCMC. Para la aplicación de los métodos estudiados teóricamente, se implementarán los algoritmos en algún lenguaje conocido como R o en MATLAB.

Tipología: Estudio de casos, teóricos o prácticos, relacionados con la temática del Grado.

Objetivos planteados:

- Aprendizaje de distintos métodos para generar números pseudoaletorios.
- Aprendizaje de distintos métodos para generar valores de variables aleatorias y vectores aleatorios.
- Aprendizaje de algunos métodos MCMC.

Bibliografía básica:

· J.E. Gentle, “Statistics and Computing. Random Number Generation and Monte Carlo Methods”. Springer-Verlag, United States, 2005.

· C. P. Robert y G. Casella, “Monte Carlo Statistical Methods”. Springer-Verlag, United States, 2004.

· B. D. Ripley, “Stochastic Simulation”. John Wiley and Sons, New York, 2006.

· M. L. Rizzo, “Statistical Computing with R”. Taylor &Francis Group, United States, 2007.

· W.K. Hastings, “Monte Carlo sampling methods using Markov Chain and their applications”, Biometrike, vol. 57, pp.97-109, 1970.

· R. P. Dobrow, “Introduction to Stochastic Processes with R”. Wiley, 2016.

· R W. Shonkwiler y F. Mendivil. “Exploration in Monte Carlo Methos”. Springer, 2024.

Recomendaciones y orientaciones para el estudiante:

Revisión bibliográfica exhaustiva

Panificación del tiempo

Definición de objetivos

Reuniones regulares con la tutora

Plazas: 1

2. DATOS DEL TUTOR/A:

Nombre y apellidos: MARÍA JESÚS GARCÍA-LIGERO RAMÍREZ

Ámbito de conocimiento/Departamento: ESTADÍSTICA E INVESTIGACIÓN OPERATIVA

Correo electrónico: mjgarcia@ugr.es

3. COTUTOR/A DE LA UGR (en su caso):

Nombre y apellidos:

Ámbito de conocimiento/Departamento:

Correo electrónico:

4. COTUTOR/A EXTERNO/A (en su caso):

Nombre y apellidos:

Correo electrónico:

Nombre de la empresa o institución:

Dirección postal:

Puesto del tutor en la empresa o institución:

Centro de convenio Externo:

5. DATOS DEL ESTUDIANTE:

Nombre y apellidos: ISABEL FERNANDEZ NUÑEZ

Correo electrónico: isabelfn04@correo.ugr.es