



## 1. DATOS BÁSICOS DEL TFG:

**Título:** SIMULACIÓN DE MODELOS ALEATORIOS VECTORIALES Y APLICACIONES

**Descripción general** (resumen y metodología):

### RESUMEN:

El TFG comienza con una breve introducción y revisión sobre los contenidos relativos a vectores aleatorios analizados en la asignatura de Probabilidad de segundo del Grado de Matemáticas, contemplando su extensión a nuevas familias de distribuciones multidimensionales en la esfera. Se implementarán técnicas de simulación estocástica de modelos aleatorios vectoriales. Una aplicación interesante de la simulación estocástica es la inferencia basada en datos simulados. Se aplicarán resultados del Tema 4 de la asignatura de Probabilidad a los modelos generados para el cálculo de predictores.

### METODOLOGÍA:

La metodología se basa en los conocimientos teóricos sobre vectores aleatorios, cambio de variable y distribuciones condicionadas adquiridos en la asignatura de Probabilidad, incluyendo la regresión mínimo cuadrática. Se desarrollará asimismo la implementación de algoritmos para la generación de datos sintéticos, basados en la simulación de distribuciones de probabilidad paramétricas en la esfera. Los pasos metodológicos fundamentales son:

- (1) Introducción del modelo aleatorio vectorial paramétrico
- (2) Implementación del algoritmo de generación
- (3) Implementación de técnicas de regresión a partir de los datos simulados

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

### Objetivos planteados:

Los principales objetivos de este trabajo son:

- O1. Revisión de los contenidos de las asignaturas de Probabilidad (especialmente, Temas 2 y 4)
- O2. Revisión bibliográfica sobre métodos usuales de generación de modelos aleatorios vectoriales
- O3. Revisión bibliográfica sobre algoritmos clásicos de regresión
- O4. Validación de los resultados de predicción

### Bibliografía básica:

#### BIBLIOGRAFÍA:

- Asmussen, S and Glynn, P. W. (2007). Stochastic Simulation: Algorithms and Analysis. Springer Science+Business Media, LLC.
- Balakrishnan, N., Melas, V. B. y Ermakov, S. (2000). Advances in Stochastic Simulation Methods. Springer Science+Business Media, LLC.
- %Bilgin, E. (2020), Generating Synthetic Data with Conditional Generative Adversarial Networks.
- Binder, K., Kinder, K. y Heermann, D.W. (2002). Monte Carlo Simulation in Statistical Physics: An Introduction. Springer.
- Koralov, L. y Sinai, Y.G. (2010). Theory of Probability and Random Processes. Springer
- Kay, S.M. (2019). Intuitive Probability and Random Processes using Matlab. Springer.
- Landriscina, F. (2013). Simulation and Learning. Springer.
- Nikolenko, S.I. (2021). Synthetic Data for Deep Learning. Springer.
- Murray, J.D. (2002). Mathematical Biology. An Introduction. Springer.
- Ripley, B.D. (2006). Stochastic Simulation. John Wiley.

Seber, G.A.F. and Wild, C.J. (2003). Nonlinear Regression. Wiley-Interscience.

**Recomendaciones y orientaciones para el estudiante:**

Se recomienda que el estudiante haya cursado la asignatura de Probabilidad de segundo del Grado de Matemáticas, UGR

**Plazas:** 1

**2. DATOS DEL TUTOR/A:**

**Nombre y apellidos:** MARÍA DOLORES RUIZ MEDINA

**Ámbito de conocimiento/Departamento:** ESTADÍSTICA E INVESTIGACIÓN OPERATIVA

**Correo electrónico:** mruiz@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:**

**Correo electrónico:**