



## 1. DATOS BÁSICOS DEL TFG:

**Título:** Análisis estadístico de datos direccionales. Técnicas de clasificación y clustering.

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

Datos direccionales, en dos o tres dimensiones, se presentan con frecuencia en una amplia diversidad de campos de aplicación (e.g. biociencias, geociencias, cosmología, etc.). El análisis estadístico de este tipo de datos ha impulsado, especialmente en las últimas décadas, el desarrollo de la Estadística de Datos Direccionales como una disciplina propia consolidada, a partir de la fundamentación probabilística basada en la distribución de von Mises-Fisher, con múltiples derivaciones metodológicas de carácter univariante y multivariante.

En este Trabajo de Fin de Grado se trata, en primer lugar, de introducir los aspectos matemáticos fundamentales, tanto conceptuales como formales, que constituyen la base teórica del análisis probabilístico-estadístico de datos direccionales; en particular, datos circulares. A partir de una discusión sobre distintos problemas de índole estadística en este contexto, el trabajo se centrará en la revisión de algunos enfoques metodológicos, y procedimientos computacionales derivados, propuestos en la literatura en relación con objetivos de clasificación y clustering.

La metodología de trabajo contempla las siguientes fases:

- Revisión de literatura base y de carácter específico en el contexto de la Estadística de Datos Direccionales.
- Síntesis sobre aspectos teóricos fundamentales, así como enfoques metodológicos en relación con distintos problemas estadísticos, en los contextos univariante y multivariante.
- Estudio específico en profundidad de algunos enfoques y procedimientos de clasificación y clustering para datos direccionales, particularmente datos circulares.
- Revisión sobre aspectos computacionales y gráficos, así como aplicaciones, mediante software disponible en el entorno R.

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

**Objetivos planteados:**

- Identificación de los aspectos conceptuales y formales que constituyen la base teórica raíz del análisis de datos direccionales.
- Conocimiento de resultados fundamentales, enfoques metodológicos, así como su implementación en procedimientos computacionales, en este contexto.
- Análisis pormenorizado de los fundamentos matemáticos que sustentan el desarrollo de algunas metodologías de clasificación y clustering con datos direccionales.
- Desarrollo de un estudio aplicado e interpretación y discusión de resultados con referencia precisa a la fundamentación matemática de la metodología utilizada.

**Bibliografía básica:**

Abraham, C., Servien, R., Molinari, N. (2019) A clustering Bayesian approach for multivariate non-ordered circular data. *Statistical Modelling* 19, 595-616.

Ley, C., Verdebout, T. (2017) Modern Directional Statistics. Chapman & Hall/CRC Press.

Ley, C., Verdebout, T. (2018) Applied Directional Statistics: Modern Methods and Case Studies. Chapman & Hall/CRC Press.

Mardia, K.V., Jupp, P.E. (2000) Directional Statistics. John Wiley & Sons, Inc., New York.

Pewsey, A., García-Portugués, E. (2021) Recent advances in directional statistics. Test 30, 1-58.

Pewsey, A., Neuhäuser, M., Ruxton, G.D. (2013) Circular Statistics in R. Oxford University Press.

### **Recomendaciones y orientaciones para el estudiante:**

Se requieren conocimientos previos sobre Estadística Multivariante, Inferencia Estadística y Estadística Computacional, al nivel de las asignaturas correspondientes a estas materias que se imparten en el Grado en Matemáticas.

**Plazas:** 1

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

**Nombre y apellidos:** JOSÉ MIGUEL ANGULO IBÁÑEZ

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

**Correo electrónico:** jmangulo@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:** MARÍA ALONSO PENA

**Correo electrónico:** mariaalonso.pena@usc.es

**Nombre de la empresa o institución:** Universidade de Santiago de Compostela

**Dirección postal:** Facultad de Matemáticas, Rúa Lope Gómez de Marzoa s/n, 15782 Santiago de Compostela

**Puesto del tutor en la empresa o institución:** Profesora Ayudante Doctora

### **5. DATOS DEL ESTUDIANTE:**

**Nombre y apellidos:** ALICIA RUIZ LOZANO

**Correo electrónico:** aliciamat02@correo.ugr.es