Universidad de Navarra

***Métodos estadísticos avanzados (MCD)***

*Guía docente 2026-27*

# PRESENTACIÓN

En esta asignatura se recorrerá el flujo completo de un análisis de datos utilizando el lenguaje de programación estadística R, desde la lectura, limpieza y análisis exploratorio de los datos hasta la modelización probabilística y estadística utilizando tanto técnicas paramétricas clásicas como técnicas computacionalmente intensivas basadas en remuestreo y simulación. Se hará especial énfasis en el aspecto gráfico del análisis de datos, tanto en el aspecto exploratorio como expositivo.

- **Titulación**: Máster en Ciencia de Datos para Ciencias Experimentales.
- **Módulo/Materia**: Modulo II / Fundametnos del aprendizaje automático
- **ECTS**: 5
- **Curso, semestre**: primer curso y primer semestre
- **Carácter**: Básica
- **Profesorado**:
- **Idioma**: Castellano
- **Aula**: 1, edificio Los Castaños.

# RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Competencias)

RA1 Aplicar soluciones computacionales para problemas científicos, usando una amplia gama de plataformas de análisis de datos

RA7 Implementar algoritmos eficientes para la resolución de problemas científicos utilizando programación estructurada y pseudocódigo

RA12 Manejar con soltura el lenguaje de programación R para la manipulación y análisis de datos científicos.

RA13 Implementar las nociones teóricas de la ciencia de datos en un entorno computacional utilizando el lenguaje de programación R.

RA14 Manipular y procesar datos científicos de diversas fuentes (archivos de texto, bases de datos, etc.) utilizando técnicas de data wrangling en diferentes entornos de programación

RA15 Generar e interpretar representaciones gráficas adecuadas para comunicar resultados científicos de manera clara y efectiva en diferentes entornos de programación

RA16 Aplicar modelos probabilísticos para estudiar fenómenos aleatorios en contextos científicos.

RA17 Implementar técnicas de inferencia estadística para analizar datos científicos, extraer conclusiones y tomar decisiones informadas.

# PROGRAMA

1. Introducción al análisis estadístico de datos y programación en R. Programación funcional con -apply.
2. Limpieza y manejo de datos con el tidyverse.
3. Análisis exploratorio de datos. Principios de la visualización y paquetes de visualización en R
4. Álgebra lineal para análisis de datos.
5. Modelos probabilísticos y simulaciones en R. Cadenas de Markov.

Universidad de Navarra

6. Introducción a la inferencia. Estimación de máxima verosimilitud. Intervalos de confianza y tests de hipótesis.
7. Métodos de Resampling. Bootstrap y permutaciones.
8. Análisis de componentes principales.
9. Regresión lineal simple y múltiple. Introducción al diseño.
10. Modelos lineales generalizados. Regresión logística y de Poisson.

## ACTIVIDADES FORMATIVAS

Clases expositivas: 25h

Clases prácticas: 25 h

Estudio personal: 60h

Trabajos dirigidos/problemas: 10h

Evaluacion: 3h

Tutorías: 2h

## EVALUACIÓN

**CONVOCATORIA ORDINARIA**

**Quizzes / Casos prácticos** 50%

**Examen final** 50%

**CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA**

Se mantendrá la nota de los quizzes / casos prácticos y se realizará un nuevo examen con los mismos porcentajes que en la ordinaria.

## HORARIOS DE ATENCIÓN

Para consultas por favor concertar una cita escribiendo a **(sardanza@unav.es)**

- Despacho: O-200 (Departamento de Física y Matemática Aplicada) Edificio Castaños.

## BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS


- **G. Grolemund, H.** Wickham *R for data science.* Disponible online en https://r4ds.hadley.nz/
- **P. Dalgaard.** *Introductory Statistics with R* (Springer) Localízalo en la Biblioteca
- **Julian Faraway.** *Linear Models with R*. CRC press. Localízalo en la Biblioteca
- **E. Demidenko.** *Advanced Statistics with Applications in R* (Wiley)
- **Kieran Healy** *Data visualization, a practical introduction* Disponible online en socviz.co
- **M.P. Deisenroth, A. Faisal, C.S.** Ong Mathematics for Machine learning. Disponible online en https://mml-book.com
- **A. Garcimartín y S. Ardanza-Trevijano** *Introducción a la estadística con R* Localízalo en la Biblioteca