Universidad de Navarra

***Data Science (MIB)***

*Guía docente 2026-27*

# PRESENTACIÓN

**Breve descripción**:

- **Titulación**: Master in Biomedical Engineering / Máster en Análisis de Datos en Ingeniería
- **Módulo/Materia**: MIB: Gestión y Fundamentos Básicos / Diseño y Análisis de Experimentos // MADI: Ingeniería de datos / Procesamiento y análisis de datos
- **ECTS**: 5 ECTS
- **Curso, semestre**: 1º, Primero
- **Carácter**: Obligatorio
- **Profesorado**:
  - Ferrer-Bonsoms, Juan Ángel - Email: jafhernandez@unav.es / Profesor Ayudante Doctor
  - Valdés, Rafa - Email: rvaldesmas@unav.es / Profesor Colaborador
  - Ochoa Álvarez, Idoia- Email: iochoal@unav.es / Profesora Titular
- **Idioma**: Inglés

# RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Competencias)

MIB

- CB6 - Students will possess and understand the knowledge that provides a basis or opportunity to be original in the development and/or application of ideas, often in a research context.
- CB7 - Students will know how to apply the knowledge acquired and will have the ability to solve problems in new or unfamiliar environments within broader (or multidisciplinary) contexts related to their area of study.
- CB9 - Students will know how to communicate their conclusions, as well as the knowledge and reasons which support said conclusions, clearly and unambiguously to specialized and non-specialized audiences.
- CB10 - Students will possess sufficient learning abilities to continue studying, to a considerable extent, autonomously and under their own guidance.
- CG02 - Students will be able to carry out research, development and innovation in products, processes and/or methods in biomedical engineering.
- CG05 - Students will know how to project, calculate and design products, processes, facilities and control systems in the area of biomedical engineering.
- CE08 - Students will know and understand the handling and treatment of data from clinical sources.
- CE09 - Students will be able to generate new knowledge for applications in biomedical engineering integrating data derived from different clinical and molecular biology analyses

MADI

- CB06 - Poseer y comprender concimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
- CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo
- CG01 - Gestionar la información en diferentes formatos para su posterior análisis, con el fin de obtener conocimiento a partir de datos
- CG02 - Explorar y explotar datos como una herramienta fundamental para la toma de decisiones en empresas y organizaciones

- CE01 - Realizar un análisis exploratorio de los datos mediante la detección de ruido y outliers, así como la detección de posibles relaciones entre variables y sus distribuciones de probabilidad
- CE02 - Comprender y aplicar las técnicas de análisis de datos que ayudan a la toma de decisiones

## PROGRAMA

La inmensa variedad de datos disponibles y la velocidad de generación de dichos datos, junto con la creciente capacidad de cómputo de los ordenadores y servidores de hoy en día, ha creado la necesidad de profesionales expertos en técnicas que permitan su obtención, organización y análisis. El objetivo de esta asignatura es, por tanto, dotar al estudiante de las herramientas necesarias para poder generar, estructurar y extraer la máxima información de datos de diversa naturaleza.

1- Introducción a la ciencia de datos

2- Procesamiento y visualización de datos en R

3- Inferencia Estadística en R

4- Diseño Experimental en R

5- Modelos de Regresión Lineal y Logística en R

6- Introducción a Python

7- Python y ciencia de datos

8- Introducción a Machine Learning en Python

## ACTIVIDADES FORMATIVAS

Las clases consistirán en explicaciones teóricas que se impartirán con presentaciones en PowerPoint y pizarra, o empleando Jupyter Notebooks o scripts de R parcialmente escritos que los alumnos tendrán que ir completando. Dichas explicaciones teóricas se compaginarán con la resolución de ejercicios y prácticas que se pondrán a disposición de los alumnos.

En particular, los alumnos llevarán a cabo 2 prácticas evaluadas. En la primera de ellas, se evaluará en R la capacidad del alumno de procesar y hacer limpieza de datos, llevar a cabo análisis de datos riguroso y distintas técnicas de visualización. En la segunda de ellas, se evaluará en Python funciones básicas de programación y algunos métodos básicos de machine learning.

El trabajo de la asignatura es por parejas. Cada equipo tendrá que seleccionar un dataset y demostrar habilidad en el uso de las técnicas de análisis y visualización vistas en clase. Se puede utilizar tanto R como Python. Los equipos tendrán que presentar un informe (en R Markdown o Jupyter Notebook) y hacer una presentación del trabajo.

## EVALUACIÓN

**CONVOCATORIA ORDINARIA**

- Prueba Evaluada 1: 25%. (15 de Octubre)
- Prueba Evaluada 2: 25% (4 de Noviembre)
- Trabajo de la asignatura: 50%

La nota mínima media de las 2 pruebas evaluadas tiene que ser al menos de 4.

La nota mínima en el trabajo de la asignatura tiene que ser al menos de 5.

**CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA**

- El alumno repetirá las prácticas evaluadas que tiene suspensas.
- En caso de suspender el trabajo, el alumno deberá realizar un trabajo de forma individual con un dataset distinto al utilizado en la convocatoria ordinaria

## HORARIOS DE ATENCIÓN

**Dr. Juan A. Ferrer-Bonsoms (jafhernandez@unav.es)**

Concertar cita con el profesor.

## BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS


An Introduction to Statistical Learning: with Applications in R, Authors: Gareth James, Daniela Witten, Trevor Hastie, Robert Tibshirani Localízalo en la biblioteca [electrónico]

An Introduction to Statistical Learning: with Applications in Python, Authors: Gareth James, Daniela Witten, Trevor Hastie, Robert Tibshirani Localízalo en la biblioteca [electrónico]

The elements of statistical learning: data mining, inference, and prediction. Authors: Trevor Hastie, Robert Tibshirani, Jerome Friedman Localízalo en la biblioteca [electrónico]

Cía Mina, A., López-Fidalgo, J. Una introducción al diseño de experimentos. EUNSA. 2024. Localízalo en la Biblioteca; Consigue el libro aquí.

Statistics for experimenters: design, innovation, and discovery. Authors: George E. P. Box, William G. Hunter, J. Stuart Hunter. Localízalo en la biblioteca

Probability and Statistics for Engineers, Authors: Richard A. Johnson Localízalo en la biblioteca