



## PRESENTACIÓN

### Breve descripción:

- **Titulación:** MÁSTER UNIVERSITARIO EN CIENCIA DE DATOS PARA CIENCIAS EXPERIMENTALES
- **Módulo/Materia:** Módulo 3/Materia 3.1. Optativas
- **ECTS:** 3
- **Curso, semestre:** 1º curso. 2º semestre
- **Carácter:** Optativa
- **Profesorado:** Mikel Hernaez, email: mhernaez@unav.es; Iñaki Echeverría, email: iecheverriah@unav.es
- **Idioma:** Español. Se requieren conocimientos de inglés.
- **Aula, Horario:** Por determinar.

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Competencias)

- RA17 Implementar técnicas de inferencia estadística para analizar datos científicos, extraer conclusiones y tomar decisiones informadas.
- RA 18 Desarrollar modelos de aprendizaje automático de extremo a extremo para resolver problemas de predicción, clasificación y agrupamiento en ciencias experimentales.
- RAO9 Implementar modelos de aprendizaje automático con varias capas de neuronas en el contexto de la bioinformática.

## PROGRAMA

### Single-layer Networks: Regression

- Decision theory
- The Bias-Variance Trade-off

### Single-layer Networks: Classification

- Discriminant Functions
- Generative Classifiers
- Discriminative Classifiers

### Deep Neural Networks

- Multilayer Networks
- Deep Networks
- Error Functions

### Gradient Descent & Backpropagation



# Universidad de Navarra

- Error Surfaces
- Gradient Descent Optimization
- Convergence
- Normalization
- General feed-forward networks

## Convolutional Neural Networks

- Computer Vision
- Convolutional Filters
- Caso práctico: Detección de objetos

## **ACTIVIDADES FORMATIVAS**

Asignatura de 3 ECTS que equivalen a 30 horas presenciales.

### 1.- ACTIVIDADES PRESENCIALES (30 horas)

- Clases presenciales teóricas (25 horas)
- Clases presenciales prácticas (5 horas)

### 2.- ACTIVIDADES NO PRESENCIALES (40 horas)

- Trabajos dirigidos (20 horas)
- Estudio personal (20 horas)

## **EVALUACIÓN**

### **CONVOCATORIA ORDINARIA**

La evaluación de este módulo será continua. Los alumnos se expondrán a las siguientes evaluaciones:

- Intervención en clases, seminarios y clases prácticas (10%)
- Trabajos en práctica en Python (50%)
- Trabajo final de modulo y exposición pública del trabajo (40%)

### **CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA**

- Trabajos en práctica en Python (50%)
- Trabajo final de modulo y exposición pública del trabajo (50%)



Universidad  
de Navarra

## HORARIOS DE ATENCIÓN

No hay horario específico para la atención de estudiantes. Concertar cita previa por e-mail y se acuerda la fecha y hora de la tutoría.

## BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS

Deep Learning - Foundations and Concepts. C.Bishop, and H.Bishop. 1 edition, (2023 ). DOI:  
<https://doi.org/10.1007/978-3-031-45468-4>

Deep Learning with PyTorch. E. Stevens, L. Antiga, and T. Viehmann. (2020).