



## MACHINE LEARNING II (ADVANCE TOPICS IN MACHINE LEARNING)

### PRESENTACIÓN

#### Breve descripción

Este curso ofrece una introducción integral a los Large Language Models (LLMs) y la Inteligencia Artificial Generativa (Generative AI), tecnologías revolucionarias que están transformando múltiples industrias. Exploraremos los principios fundamentales detrás de modelos como GPT, desde su arquitectura basada en transformers hasta las técnicas avanzadas de entrenamiento que permiten generar texto coherente, responder preguntas y realizar traducciones automáticas. Además, abordaremos las aplicaciones de la IA generativa en la creación de contenido, desde texto y código hasta imágenes y música, así como los retos éticos y las consideraciones sobre sesgos, equidad y responsabilidad en el uso de estas tecnologías. A lo largo del curso, los estudiantes aprenderán a implementar y personalizar LLMs para tareas prácticas y desarrollar soluciones innovadoras basadas en IA generativa.

- **Titulación:** MÁSTER UNIVERSITARIO EN CIENCIA DE DATOS PARA CIENCIAS EXPERIMENTALES
- **Módulo/Materia:** Módulo 3/Materia 3.1. Optativas
- **Curso, semestre:** 1º curso. 2º semestre
- **Carácter:** Optativa
- **Profesorado:** Raúl Cruz
- **Idioma:** Español. Se requieren conocimientos de inglés.
- **Aula, Horario:** Consultar calendario del máster

### RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

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.

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.

RA08 Aplicar los principales métodos de acceso a fuentes externas de datos (principalmente biológicos), su visualización y análisis mediante teoría de grafos.

### PROGRAMA

Recurrent Neural Networks

- LSTMs
- Attention Mechanisms

Large Language Models

- Word2Vec
- Tokenization
- Caso Practico: ChatGPT



Universidad  
de Navarra

Facultad de Ciencias

IA generativa

- Generative Adversarial Networks (GANs)
- Diffusion Models
- Caso Practico: Generacion de imagenes

Aspectos eticos/regulatorios en IA avanzada

### **ACTIVIDADES FORMATIVAS**

Asignatura de 3 ECTS que equivalen a **30 horas presenciales**.

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

- Clases presenciales teóricas (20 horas)
- Clases presenciales prácticas (10 horas)

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

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

### **EVALUACIÓN**

La evaluación de este modulo 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 publica del trabajo (40%)

### **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:

Profesores:

- Raúl Cruz

### **BIBLIOGRAFÍA**

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 ).