

## 60979 - Deep learning

### Información del Plan Docente

**Año académico:** 2023/24

**Asignatura:** 60979 - Deep learning

**Centro académico:** 110 - Escuela de Ingeniería y Arquitectura

**Titulación:** 623 - Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación

**Créditos:** 3.0

**Curso:** 2

**Periodo de impartición:** Primer semestre

**Clase de asignatura:** Optativa

**Materia:**

### 1. Información básica de la asignatura

Esta asignatura tiene como finalidad que el estudiante adquiera los conocimientos necesarios para comprender los fundamentos y aplicaciones de un sistema moderno de redes neuronales profundas. En la asignatura se tratan arquitecturas, redes recurrentes, modelos generativos, transformers, redes de grafos, robustez de las estimaciones y eficiencia de la implementación. El principal objetivo es proporcionar al estudiante una visión general del aprendizaje profundo.

Estos planteamientos y objetivos están alineados con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 de Naciones Unidas ( <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>) y determinadas metas concretas, de tal manera que la adquisición de los resultados de aprendizaje de la asignatura contribuirá en cierta medida al logro de las metas 8.2 del Objetivo 8, y de la meta 9.5 del Objetivo 9.

### 2. Resultados de aprendizaje

- Conoce los aspectos básicos de las arquitecturas más difundidas de redes neuronales profundas.
- Conoce los modelos de redes recurrentes para modelar secuencias.
- Conoce la metodología para evaluar la verosimilitud de datos con redes profundas generativas y para generar ejemplos.
- Comprende los conceptos sobre los que se sustentan los sistemas de redes profundas basadas en modelos de atención.
- Conoce los problemas de incertidumbre asociados a los sistemas de redes neuronales profundas y técnicas básicas Bayesianas para mejorar la robustez de los modelos.

### 3. Programa de la asignatura

**Tema 1.** Arquitecturas en redes neuronales profundas y modelos de atención

**Tema 2.** Modelos de secuencia, redes recurrentes

**Tema 3.** Modelos generativos: Autoencoders, GANs, normalizing flows y diffusion models

**Tema 4.** Self attention, transformers, redes de grafos

**Tema 5.** Estimación robusta de parámetros y aprendizaje no supervisado

### 4. Actividades académicas

**Clases magistrales:** 18 horas

Sesiones teórico-prácticas en las que se explicarán los contenidos de la asignatura

**Prácticas de laboratorio:** 8 horas

Programación y simulación de modelos.

**Trabajo práctico:** 14 horas

Elaboración de un proyecto de asignatura basado en los conceptos aprendidos.

**Estudio personal:** 47 horas

**Pruebas de evaluación:** 3 horas

### 5. Sistema de evaluación

El alumno dispondrá de una prueba global en cada una de las convocatorias establecidas a lo largo del curso. La calificación de dicha prueba se obtendrá mediante las siguientes actividades:

- **Prueba 1: Prueba escrita individual** de preguntas breves y solución de ejercicios (50% de la nota, mínimo 4 sobre 10).

Los criterios de evaluación son:

- Dominio de los contenidos, empleo de la terminología, exactitud de los conceptos, justificación de argumentos.

- **Prueba 2: Entrega de los informes de prácticas individuales** de la asignatura. (25% de la nota, mínimo 4 sobre 10)

Los criterios de evaluación son:

- Solución: Solución correcta basada en el guión de prácticas.

- Comentarios e informes: empleo de la terminología, aplicación de los conceptos de la asignatura, justificación de argumentos.

- **Prueba 3: Entrega del trabajo práctico en grupo** realizado en la asignatura. (25% de la nota, mínimo 4 sobre 10)

Los criterios de evaluación son:

- Solución: Complejidad de la solución propuesta, inclusión de elementos de la asignatura.

- Comentarios e informes: empleo de la terminología, aplicación de los conceptos de la asignatura, justificación de argumentos.

- Presentación oral del proyecto en equipo: empleo de la terminología, aplicación de los conceptos de la asignatura, límite de tiempo.