

60973 - Redes neuronales electrónicas

Información del Plan Docente

Año académico: 2023/24

Asignatura: 60973 - Redes neuronales electrónicas

Centro académico: 110 - Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Titulación: 623 - Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación

Créditos: 6.0

Curso: 2

Periodo de impartición: Segundo semestre

Clase de asignatura: Optativa

Materia:

1. Información básica de la asignatura

RNE es una asignatura optativa (plazas limitadas), cuyo objetivo es formar en los fundamentos de las **redes neuronales** y otras técnicas inteligentes del **machine learning (aprendizaje automático)**, con **orientación muy práctica** y énfasis en la **implementación software y hardware**, característica diferencial respecto de otras asignaturas, con aplicación en domótica, electrodomésticos, internet de las cosas, visión por computador, etc.

El objetivo de RNE es dotar al estudiante de conocimientos y herramientas para **incorporar inteligencia a sistemas y dispositivos**. Dadas las titulaciones que dan acceso al Máster, no son necesarios conocimientos previos adicionales.

Estos planteamientos están alineados con los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030 de Naciones Unidas (<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>), contribuyendo a las metas 8.2 (Objetivo 8) y 9.5 (Objetivo 9).

2. Resultados de aprendizaje

1. Aplica redes neuronales artificiales y otras técnicas inteligentes para solucionar problemas en entornos nuevos o con información imprecisa o poco definida.
2. Conoce los fundamentos de las redes neuronales artificiales y de otras técnicas relacionadas.
3. Es capaz de desarrollar un proyecto basado en redes neuronales y otros sistemas inteligentes, dividiendo el problema en partes, seleccionando la técnica más idónea en cada caso y realizar su simulación en un computador.
4. Es capaz de seleccionar la tecnología electrónica de implementación adecuada en cada caso: ASIC, FPGA, microcontrolador, DSP o computador.

3. Programa de la asignatura

RNE recorre todo el campo del *machine learning*, desde los modelos lineales hasta los más recientes del *deep learning* y modelos generativos como chatGPT.

Programa de teoría

- Tema 1. Fundamentos del *machine learning*
- Tema 2. Aprendizaje supervisado
- Tema 3. Aprendizaje no supervisado
- Tema 4. Modelos kernel (RBF, SVM) y temporales
- Tema 5. Deep Learning y modelos generativos
- Tema 6. Implementación electrónica
- Tema 7. Realización digital
- Tema 8. Desarrollo de aplicaciones

Programa de prácticas orientativo

- Herramientas e introducción al *machine learning*
- Reducción de dimensiones y modelos no supervisados
- Modelos supervisados: lineales y SVM
- MLP y *Deep learning*
- Deep learning* (II)

4. Actividades académicas

La asignatura tiene una orientación práctica, ilustrando los fundamentos de *machine learning* con ejemplos de aplicaciones reales realizadas por los profesores, como por ejemplo: electrodomésticos inteligentes, predicción de demanda de consumo eléctrico, reconocimiento de actividades en una vivienda a partir de datos de sensores, análisis de propiedades de materiales, visión por computador, reconocimiento de comandos vocales, calidad de servicio de telecomunicaciones, etc.

Actividades docentes:

1. Clase magistral (20 horas)

2. Estudio de casos (10 horas)
3. Prácticas (18 horas)
4. Trabajos docentes (36 horas)
5. Estudio y trabajo personal (60 horas)
6. Pruebas de evaluación (6 horas)

5. Sistema de evaluación

La asignatura se evaluará en la modalidad de evaluación global mediante las siguientes actividades:

1. Prueba escrita (30%)

Examen tipo test con penalización por fallos, a realizar en la fecha de convocatoria oficial.

2. Prácticas (30%)

Se evaluarán en cada sesión de la observación de la labor del estudiante y mediante un cuestionario sobre la práctica. Quien no pueda asistir a una sesión deberá contactar con el profesor.

3. Trabajos (40%)

Consisten en aplicar RNA u otras técnicas inteligentes a algún problema concreto. Ítems de valoración: dificultad y desarrollo, resultados obtenidos, calidad de la memoria, exposición oral y defensa.

- Se realizarán preferiblemente en grupos de dos estudiantes.
- Para aprobar en 1ª convocatoria habrá que entregar la memoria una semana antes de la fecha oficial de la 1ª convocatoria establecida por la EINA (mayo). Las exposiciones orales se realizarán el día de la convocatoria oficial, a continuación del examen.
- Para aprobar en 2ª convocatoria, habrá que entregar la memoria una semana antes de la fecha oficial de la convocatoria extraordinaria establecida por la EINA (junio-julio).

Alternativamente, existe la posibilidad de superar la asignatura por evaluación global a realizar en las convocatorias oficiales mediante prueba teórico-práctica oral y/o escrita.