

67243 - Redes neuronales electrónicas

Información del Plan Docente

Año académico: 2024/25

Asignatura: 67243 - Redes neuronales electrónicas

Centro académico: 110 - Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Titulación: 622 - Máster Universitario en Ingeniería Electrónica

Créditos: 6.0

Curso: 1

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 dotar al estudiante de ingeniería electrónica de los conocimientos y herramientas necesarios para **incorporar inteligencia a sistemas y dispositivos electrónicos**. Dadas las titulaciones que dan acceso al Máster, no son necesarios conocimientos previos adicionales.

Para ello, en primer lugar se abordan los fundamentos de las **redes neuronales** y otras técnicas de **machine learning (aprendizaje automático)**, que constituyen el núcleo de la **inteligencia artificial**. La asignatura tiene una **orientación muy práctica**, por lo que seguidamente se expondrán y trabajarán algunos casos reales (los profesores de la asignatura tienen más de veinticinco años de experiencia en este campo). Finalmente, la asignatura realiza un énfasis especial en la **implementación hardware**, característica diferencial respecto de otras asignaturas, que permite la aplicación de redes neuronales en campos como domótica, internet de las cosas, electrodomésticos, visión por computador, etc.

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 y temporales
- Tema 5. Deep Learning
- Tema 6. Modelos generativos
- Tema 7. Redes neuronales digitales
- Tema 8. Redes neuronales analógicas y bioinspiradas

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 (los cuales tienen más de veinticinco años de experiencia en este campo), 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, 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. Examen escrito (30%)

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

2. Prácticas de laboratorio (30%)

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

3. Trabajos de asignatura (40%)

Consisten en aplicar RN 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.

6. Objetivos de Desarrollo Sostenible

- 8 - Trabajo Decente y Crecimiento Económico
- 9 - Industria, Innovación e Infraestructura