

Guía docente

340659 - APAU - Aprendizaje Automático

Última modificación: 03/07/2026

Unidad responsable: Escuela Politécnica Superior de Ingeniería de Vilanova i la Geltrú
Unidad que imparte: 707 - ESAII - Departamento de Ingeniería de Sistemas, Automática e Informática Industrial.

Titulación: MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA DE SISTEMAS AUTOMÁTICOS Y ELECTRÓNICA INDUSTRIAL (Plan 2012). (Asignatura optativa).

Curso: 2026 **Créditos ECTS:** 5.0 **Idiomas:** Castellano

PROFESORADO

Profesorado responsable: Ruiz Vegas, Francisco Javier

Otros: Ruiz Vegas, Francisco Javier

CAPACIDADES PREVIAS

Cálculo diferencial de varias variables básico, optimización de funciones de varias variables, cálculo vectorial y matricial.
Estadística básica y probabilidad.
Programación básica (lenguaje Python)
Nociones básicas de modelos de aprendizaje (árboles de decisión, KNN, perceptrón,..)

REQUISITOS

Inteligencia Artificial

METODOLOGÍAS DOCENTES

Se alternarán clases explicativas en las que se presentarán los diferentes conceptos con clases prácticas en las que se practicarán estos conceptos con ayuda de diferentes librerías de Python, C++ y en algún microcontrolador. Durante el curso también se propondrán algunos proyectos que permitan poner en práctica los conocimientos adquiridos.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

El objetivo principal de esta asignatura es dar las herramientas necesarias para poder aplicar técnicas de Machine Learning, especialmente Deep Learning, para modelar sistemas dinámicos, procesar señales del mundo real e implementar dichos modelos en pequeños microcontroladores.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTE

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo pequeño	15,0	12.00
Horas aprendizaje autónomo	80,0	64.00
Horas grupo grande	30,0	24.00

Dedicación total: 125 h

CONTENIDOS

Preprocesado de señales

Descripción:

El objetivo de este tema es dar las herramientas para convertir las señales físicas, obtenidas principalmente mediante sensores, en bases de datos aptas para los modelos de aprendizaje automático.

- * Frecuencia de muestreo, ruido, filtrado.
- * Ingeniería de características en el dominio tiempo y en el dominio frecuencia
- * Normalización y escalado

Dedicación: 8h

Grupo grande/Teoría: 2h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

Aprendizaje autónomo: 4h

Redes neuronales multicapa

Descripción:

Introducción al entorno TensorFlow y Keras para definir, entrenar y evaluar redes neuronales multicapa.

Dedicación: 7h

Grupo grande/Teoría: 2h

Grupo pequeño/Laboratorio: 1h

Aprendizaje autónomo: 4h

Redes neuronales convolucionales

Descripción:

Introducir, entrenar y evaluar redes neuronales convolucionales por el procesamiento de imágenes y otros datos con estructura multidimensional

Dedicación: 7h

Grupo grande/Teoría: 2h

Grupo pequeño/Laboratorio: 1h

Aprendizaje autónomo: 4h

Redes neuronales recurrentes

Descripción:

Introducir, entrenar y evaluar redes neuronales recurrentes por datos temporales

Dedicación: 7h

Grupo grande/Teoría: 2h

Grupo pequeño/Laboratorio: 1h

Aprendizaje autónomo: 4h

Edge AI y Despliegue en Microcontroladores (TinyML)

Descripción:

La clave principal de este apartado es que el modelo no corra en la nube, sino "a pie de máquina" en un microcontrolador

Dedicación: 10h

Grupo grande/Teoría: 4h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

Aprendizaje autónomo: 4h

Aprendizaje por refuerzo

Descripción:

Fundamentos de RL: Agente, Entorno, Estado, Acción y Función de Recompensa (Reward function).

Dedicación: 8h

Grupo grande/Teoría: 2h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

Aprendizaje autónomo: 4h

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

La evaluación se realizará principalmente con un proyecto (Pro), una colección de ejercicios resueltos con ordenador (C) y un cuestionario final sobre temas de la asignatura (Q)

El peso de cada parte será $0.4 \cdot \text{Pro} + 0.3 \cdot \text{C} + 0.3 \cdot \text{Q}$

Si la puntuación total es inferior a 5 se podrá realizar un examen de reevaluación con parte práctica y parte teórica (R). En este caso, la nota final se calculará como $\min(7, 0.4 \cdot \text{Pro} + 0.6 \cdot \text{R})$

NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

Para el cuestionario se podrá usar apuntes en papel. El proyecto se evaluará a partir del informe y la presentación oral del mismo. Para que la calificación de los problemas sea definitiva, se realizará un control de autoría.

BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- Warden, Pete and Situnayake, Daniel. Tiny ML: Machine Learning with Tensorflow Lite on Arduino and Ultra-Low-Power Microcontrollers. 1a. O'Reilly Media, 2020. ISBN 1492052043.

- Torres, Jordi. Python Deep Learning: Introducción práctica con Keras y TensorFlow 2. 1. Barcelona: Marcombo, 2020. ISBN 8426728286.