



FICHA IDENTIFICATIVA

DATOS DE LA ASIGNATURA

Código: 46577

Nombre: Aprendizaje profundo

Ciclo: Máster Universitario Oficial

Créditos ECTS: 6

Curso académico: 2025-26

TITULACIONES

Titulación	Centro	Curso	Periodo
2262 - Máster Universitario en Ciencia de Datos	Escola Tècnica Superior d'Enginyeria	1	Segundo cuatrimestre

MATERIAS

Titulación	Materia	Carácter
2262 - Máster Universitario en Ciencia de Datos	Aprendizaje profundo	OBLIGATORIA

COORDINACIÓN

LAPARRA PEREZ-MUELAS VALERO

RESUMEN

En esta asignatura se imparten los modelos más avanzados de aprendizaje máquina; se trata pues, de una continuación de los módulos de aprendizaje máquina (I) y (II). La asignatura se centra en los modelos que presentan, actualmente, un gran número de parámetros como son los modelos convolucionales profundos, los modelos recurrentes y los MLP usados como autoencoders. Finalmente se ve el paradigma del aprendizaje reforzado usando este tipo de modelos.

CONOCIMIENTOS PREVIOS

RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS DE LA MISMA TITULACIÓN

No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.

OTROS TIPOS DE REQUISITOS

No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE



Capacidad de acceso y gestión de la información en diferentes formatos para su posterior análisis con el fin de obtener conocimiento a partir de datos.

Capacidad para resolver problemas de clasificación, modelización, segmentación y predicción a partir de un conjunto de datos.

Capacidad para trabajar en equipo para llegar a soluciones de problemas interdisciplinarios usando técnicas de análisis de datos.

Entender la utilidad de la ciencia de datos y sus elementos asociados, así como su aplicación en la resolución de problemas, eligiendo las técnicas más adecuadas a cada problema, aplicando de forma correcta las técnicas de evaluación y, finalmente, interpretando los modelos y resultados.

Extraer conocimiento de conjuntos de datos en diferentes formatos.

Modelar la dependencia entre una variable respuesta y varias variables explicativas, en conjuntos de datos complejos, mediante técnicas de aprendizaje máquina, interpretando los resultados obtenidos.

Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.

Que los/las estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo

Que los/las estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

Ser capaces de acceder a herramientas de información (bibliográficas y de empleo) y utilizarlas apropiadamente.

Ser capaces de asumir la responsabilidad de su propio desarrollo profesional y de su especialización en uno o más campos de estudio, aplicando los conocimientos adquiridos en la identificación de salidas profesionales y yacimientos de empleo.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

1. Redes neuronales convolucionales

Problemas del MLP con imágenes. Arquitectura de una CNN. Algoritmo de aprendizaje. Estructuras clásicas. Aprendizaje por transferencia.

2. Autoencoders. Modelos variacionales

Autoencoders básicos: relación con la PCA. Autoencoders profundos. Versiones variacionales



3. Modelos generativos adversariales

GAN: arquitectura básica. Función de coste. Algoritmo de aprendizaje. Variaciones.

4. Redes neuronales recurrentes

MLP recurrentes: primeras arquitecturas (Elman/Jordan/IIR networks). Modelos actuales: LSTM y GRU. Modelos de atención.

5. Aprendizaje reforzado. Modelos profundos

Aprendizaje reforzado. Elementos. Ecuación de Bellman. Q-Learning. Modelos profundos.

VOLUMEN DE TRABAJO (HORAS)

ACTIVIDADES PRESENCIALES

Actividad	Horas
Teoría-Prácticas	60,00
Total horas	60,00

ACTIVIDADES NO PRESENCIALES

Actividad	Horas
Asistencia a otras actividades	0,00
Elaboración de trabajos individuales o en grupo	20,00
Estudio y trabajo autónomo	15,00
Preparación de clases	33,00
Preparación de actividades de evaluación	12,00
Resolución de casos prácticos	10,00
Total horas	90,00

METODOLOGÍA DOCENTE

Actividades teóricas. Desarrollo expositivo de la materia con la participación del estudiante en la resolución de cuestiones puntuales. Realización de cuestionarios individuales de evaluación.

Actividades prácticas. Aprendizaje mediante resolución de problemas, ejercicios y casos de estudio a través de los cuales se adquieren competencias sobre los diferentes aspectos de la materia. Trabajos en laboratorio y/o aula ordenador.

Aprendizaje mediante la realización de actividades desarrolladas de forma individual o en grupos



reducidos y llevadas a cabo en aulas de ordenador.

EVALUACIÓN

La evaluación del aprendizaje de los conocimientos y competencias conseguidas por los estudiantes se hará de forma continuada a lo largo del curso, y constará de los siguientes bloques de evaluación:

1. Ejercicios y trabajos entregados durante el curso y/o exámenes parciales: 60% de la nota final en primera convocatoria, 40% de la nota final en segunda convocatoria.
2. Examen final: 40% de la nota final en primera convocatoria, 60% de la nota final en segunda convocatoria. Se requerirá una calificación mínima de 4 en el examen para tener la asignatura superada.

Las calificaciones obtenidas en el apartado 1 se conservarán en las dos convocatorias del curso académico en que hayan sido realizadas, dado que su evaluación sólo es posible en el periodo de docencia.

BIBLIOGRAFÍA

- Francois Chollet (2021). Deep Learning with Python. Manning Publications. Segunda edición.
- Ian GoodFellow, Yoshua Bengio (2016). Deep Learning. MIT Press, 2016.
- Nikhil Buduma, Nicholas Locascio (2017). Fundamentals of Deep Learning: Designing NextGeneration Machine Intelligence Algorithms 1st Edition. OReilly.
- Maxim Lapan (2020). Deep Reinforcement Learning Hands-On: Apply modern RL methods to practical problems of chatbots, robotics, discrete optimization, web automation, and more, 2nd Edition. Packt.
- Kevin Murphy (2021). Probabilistic Machine Learning: a Probabilistic Perspective. MIT Press. Disponible en <https://probml.github.io/pml-book/book1.html>
- Mohamed Elgendy (2020) Deep Learning for Vision Systems, Manning.
- Edward Raff (2022) Inside Deep Learning: Math, Algorithms, Models, Manning.