

Guía docente

2707190 - UL - Aprendizaje No Supervisado

Última modificación: 30/01/2026

Unidad responsable: Facultad de Informática de Barcelona
Unidad que imparte: 723 - CS - Departamento de Ciencias de la Computación.
Titulación: MÁSTER UNIVERSITARIO EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL (Plan 2017). (Asignatura optativa).
Curso: 2025 **Créditos ECTS:** 4.5 **Idiomas:** Inglés

PROFESORADO

Profesorado responsable:

Otros: Segon quadrimestre:
JAVIER BÉJAR ALONSO - 10

CAPACIDADES PREVIAS

Conocimientos básicos de clustering y redes neuronales

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:

CEA12. Capacidad de comprender las técnicas avanzadas de Ingeniería del Conocimiento, Aprendizaje Automático y Sistemas de Soporte a la Decisión, y saber diseñar, implementar y aplicar estas técnicas en el desarrollo de aplicaciones, servicios o sistemas inteligentes.

CEA13. Capacidad de comprender las técnicas avanzadas de Modelización, Razonamiento y Resolución de problemas, y saber diseñar, implementar y aplicar estas técnicas en el desarrollo de aplicaciones, servicios o sistemas inteligentes.

CEP1. Capacidad de resolver las necesidades de análisis de la información de las diferentes organizaciones, identificando las fuentes de incertidumbre y variabilidad.

Genéricas:

CG1. Capacidad para proyectar, diseñar e implantar productos, procesos, servicios e instalaciones en todos los ámbitos de la Inteligencia Artificial.

CG3. Capacidad para la modelización, cálculo, simulación, desarrollo e implantación en centros tecnológicos y de ingeniería de empresa, particularmente en tareas de investigación, desarrollo e innovación en todos los ámbitos relacionados con la Inteligencia Artificial.

Transversales:

CT2. SOSTENIBILIDAD Y COMPROMISO SOCIAL: Conocer y comprender la complejidad de los fenómenos económicos y sociales típicos de la sociedad del bienestar; tener capacidad para relacionar el bienestar con la globalización y la sostenibilidad; lograr habilidades para utilizar de forma equilibrada y compatible la técnica, la tecnología, la economía y la sostenibilidad.

CT4. USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN: Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de especialidad, y valorar de forma crítica los resultados de dicha gestión.

Básicas:

CB7. Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

METODOLOGÍAS DOCENTES

Clases magistrales y laboratorios en clase

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

1. Conocer y utilizar técnicas avanzadas de aprendizaje no supervisado para aplicaciones en todos los dominios de la ingeniería y la ciencia

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTE

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo grande	40,5	36.00
Horas aprendizaje autónomo	72,0	64.00

Dedicación total: 112.5 h

CONTENIDOS

Minería de datos una perspectiva global

Descripción:

Breve introducción a lo que es Data Mining and Knowledge Discovery, las áreas a las que se relacionan y las diferentes técnicas que intervienen

Preprocesamiento y transformación no supervisada de datos

Descripción:

En este tema se incluyen diferentes algoritmos para la preprocesos de datos no supervisados, como la normalización de datos, la discretización, la detección de valores extremos, la reducción de dimensionalidades y la extracción de características (PCA, ICA, SVD, linear and non lineal multidimensional scalling and non negative matrix factorization)

Aprendizaje no supervisado

Descripción:

Este tema incluirá algoritmos clásicos y actuales para el aprendizaje no supervisado a partir del aprendizaje automático y estadísticas, incluyendo algoritmos jerárquicos y particionales (K-means, Fuzzy C-means, Gaussian EM, particionado de gráficos, algoritmos basados en densidad, algoritmos basados en cuadrículas, ANN no supervisados, propagación de afinidad, ...)

Unsupervised methodologies in Knowledge Discovery and Data Mining

Descripción:

This topic will include current trends on knowledge discovery for data mining and big data, (scalability, any time clustering, one pass algorithms, approximation algorithms, distributed clustering, ..)

Advanced topics in unsupervised learning

Descripción:

This topic will include and introduction to different advanced topics in unsupervised learning such as consensus clustering, subspace clustering, biclustering and semisupervised clustering

Unsupervised learning for sequential and structured data

Descripción:

This topic will include algorithms for unsupervised learning with sequential data and structured data, such as sequences, strings, time series and data streams, graphs and social networks

Unsupervised Deep Learning: Autoregressive and Flow models

Descripción:

We will see algorithms able to estimate probability distribution models from unsupervised data that can be sampled to generate new data assuming autoregressive dependencies and flow transference models

Unsupervised Deep Learning: Latent Variable models, Autoencoders and Variational Autoencoders

Descripción:

This topic will introduce to latent variable models for learning of probabilistic models of data and latent representations for sampling and generating data for applications in image and text generation

Unsupervised Deep Learning: Implicit models, Generative Adversarial Networks

Descripción:

This topic will introduce to models that represent implicitly probability distribution models using adversarial learning. Different models based on Generative Adversarial Networks will be explained following its evolution since their original formulation. Different applications to image generation will be explained.

Aprendizaje profundo no supervisado: Modelos de difusión

Descripción:

Este tema introduce modelos generativos con variables latentes que hacen coincidir una distribución gaussiana con la distribución de los datos usando un proceso discreto o continuo en el tiempo que simula la física de un proceso de difusión. Veremos la formulación de estos modelos como un proceso estocástico o determinista y su conexión con ecuaciones diferenciales

Unsupervised Deep Learning: Self-supervised and Contrastive learning

Descripción:

This topic will introduce to models for learning representations to be used for other tasks using self-supervised methodologies and contrastive learning. Different approaches for defining the unsupervised task used to learn a representation will be explained in the context of applications for image and text.

ACTIVIDADES

Aprendizaje no supervisado

Descripción:

Esta actividad desarrolla el temario de la parte de aprendizaje no supervisado del curso

Objetivos específicos:

1

Competencias relacionadas:

CG1. Capacidad para proyectar, diseñar e implantar productos, procesos, servicios e instalaciones en todos los ámbitos de la Inteligencia Artificial.

CG3. Capacidad para la modelización, cálculo, simulación, desarrollo e implantación en centros tecnológicos y de ingeniería de empresa, particularmente en tareas de investigación, desarrollo e innovación en todos los ámbitos relacionados con la Inteligencia Artificial.

CEA13. Capacidad de comprender las técnicas avanzadas de Modelización, Razonamiento y Resolución de problemas, y saber diseñar, implementar y aplicar estas técnicas en el desarrollo de aplicaciones, servicios o sistemas inteligentes.

CEA12. Capacidad de comprender las técnicas avanzadas de Ingeniería del Conocimiento, Aprendizaje Automático y Sistemas de Soporte a la Decisión, y saber diseñar, implementar y aplicar estas técnicas en el desarrollo de aplicaciones, servicios o sistemas inteligentes.

CEP1. Capacidad de resolver las necesidades de análisis de la información de las diferentes organizaciones, identificando las fuentes de incertidumbre y variabilidad.

CT4. USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN: Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de especialidad, y valorar de forma crítica los resultados de dicha gestión.

CT2. SOSTENIBILIDAD Y COMPROMISO SOCIAL: Conocer y comprender la complejidad de los fenómenos económicos y sociales típicos de la sociedad del bienestar; tener capacidad para relacionar el bienestar con la globalización y la sostenibilidad; lograr habilidades para utilizar de forma equilibrada y compatible la técnica, la tecnología, la economía y la sostenibilidad.

CB7. Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

Dedicación: 56h

Grupo grande/Teoría: 20h

Aprendizaje autónomo: 36h

Unsupervised Deep Learning

Descripción:

Esta actividad desarrolla el temario de la parte de Unsupervised Deep Learning del curso

Objetivos específicos:

1

Competencias relacionadas:

CG1. Capacidad para proyectar, diseñar e implantar productos, procesos, servicios e instalaciones en todos los ámbitos de la Inteligencia Artificial.

CG3. Capacidad para la modelización, cálculo, simulación, desarrollo e implantación en centros tecnológicos y de ingeniería de empresa, particularmente en tareas de investigación, desarrollo e innovación en todos los ámbitos relacionados con la Inteligencia Artificial.

CEA13. Capacidad de comprender las técnicas avanzadas de Modelización, Razonamiento y Resolución de problemas, y saber diseñar, implementar y aplicar estas técnicas en el desarrollo de aplicaciones, servicios o sistemas inteligentes.

CEA12. Capacidad de comprender las técnicas avanzadas de Ingeniería del Conocimiento, Aprendizaje Automático y Sistemas de Soporte a la Decisión, y saber diseñar, implementar y aplicar estas técnicas en el desarrollo de aplicaciones, servicios o sistemas inteligentes.

CEP1. Capacidad de resolver las necesidades de análisis de la información de las diferentes organizaciones, identificando las fuentes de incertidumbre y variabilidad.

CT4. USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN: Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de especialidad, y valorar de forma crítica los resultados de dicha gestión.

CT2. SOSTENIBILIDAD Y COMPROMISO SOCIAL: Conocer y comprender la complejidad de los fenómenos económicos y sociales típicos de la sociedad del bienestar; tener capacidad para relacionar el bienestar con la globalización y la sostenibilidad; lograr habilidades para utilizar de forma equilibrada y compatible la técnica, la tecnología, la economía y la sostenibilidad.

CB7. Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

Dedicación: 56h 30m

Grupo grande/Teoría: 20h 30m

Aprendizaje autónomo: 36h

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

La evaluación se basará en un examen final tipo test sobre los temas del curso (20%), implementar un algoritmo de aprendizaje no supervisado de un artículo (40%) y una revisión y video presentación de un artículo de aprendizaje profundo no supervisado (40%)

RECURSOS

Enlace web:

- <https://sites.google.com/upc.edu/mai-ul>