



FICHA TÉCNICA DE LA ASIGNATURA

Datos de la asignatura	
Nombre completo	Machine Learning. Aprendizaje no Supervisado/Machine Learning. Unsupervised Learning
Código	E000013732
Impartido en	Máster Universitario en Business Analytics/Master in Business Analytics [Primer Curso]
Nivel	Postgrado Oficial Master
Cuatrimestre	Semestral
Créditos	3,0 ECTS
Carácter	Obligatoria
Departamento / Área	Departamento de Métodos Cuantitativos
Responsable	José Portela González
Horario de tutorías	Consultar disponibilidad por correo

Datos del profesorado	
Profesor	
Nombre	José Portela González
Departamento / Área	Departamento de Métodos Cuantitativos
Despacho	Santa Cruz de Marcenado 26
Correo electrónico	Jose.Portela@iit.comillas.edu
Teléfono	2741

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

Contextualización de la asignatura
Aportación al perfil profesional de la titulación
<p>La asignatura de Aprendizaje No Supervisado está diseñada para capacitar a los estudiantes en el uso de técnicas que permiten descubrir patrones y estructuras ocultas en conjuntos de datos sin etiquetar.</p> <p>Entre las competencias a desarrollar se encuentra:</p> <p>Exploración de Datos: Los estudiantes aprenderán a identificar y analizar patrones y agrupaciones en datos masivos mediante técnicas de aprendizaje no supervisado. Este enfoque es crucial para obtener información valiosa a partir de datos que no tienen etiquetas predefinidas.</p> <p>Técnicas Fundamentales: La asignatura cubrirá técnicas clave como la segmentación de datos y reducción de dimensionalidad. Estudiaremos métodos como el K-means para agrupación, el Análisis de Componentes Principales (PCA) para reducción de dimensionalidad, y otros algoritmos relevantes.</p> <p>Aplicaciones Prácticas: Los estudiantes aplicarán estos métodos a problemas reales. La capacidad de manejar y analizar datos no etiquetados permitirá a los estudiantes ofrecer soluciones efectivas a problemas empresariales concretos.</p>



Desarrollo de Habilidades: A lo largo del curso, los estudiantes desarrollarán habilidades para seleccionar, implementar y evaluar modelos de aprendizaje no supervisado. Esto incluye la capacidad de innovar en la creación de soluciones personalizadas adaptadas a diferentes industrias.

Esta asignatura está enfocada en proporcionar una base sólida en el aprendizaje no supervisado y en preparar a los estudiantes para enfrentar desafíos reales en sus futuras carreras profesionales.

Prerrequisitos

Machine Learning. Fundamentos y Aprendizaje Supervisado /Machine Learning. Principles and Supervised Learning

Competencias - Objetivos

Competencias

Resultados del proceso de formación y de aprendizaje

- CO3. Conocer los conceptos y el lenguaje de las técnicas y métodos de *Business Analytics*, desde los descriptivos a los principales algoritmos y modelos de *Machine Learning* tanto supervisados como no supervisados, pasando por las técnicas de visualización.
- HB1. Utilizar la técnica o técnicas de *Business Analytics* más apropiadas a cada problema real y al tipo de datos disponible, conociendo los requisitos y las limitaciones de su correcta aplicación.
- CP1. Ser capaz aplicar las técnicas de *Business Analytics*, empleando conjuntos de datos reales y software o código apropiado, sabiendo interpretar los resultados y comunicar las principales conclusiones a público no técnico.

BLOQUES TEMÁTICOS Y CONTENIDOS

Contenidos – Bloques Temáticos

Contenidos

Métodos de estimación de Densidad de datos

Métodos de Reducción de Dimensión (PCA, tSNE)

Métodos de Clustering y validación de clusters (k-means, Jerárquico, GMM)

Advanced topics

METODOLOGÍA DOCENTE

Aspectos metodológicos generales de la asignatura

La asignatura está diseñada con una orientación eminentemente práctica y aplicada. Los alumnos deberán prepararse antes de cada clase revisando los contenidos que se tratarán, lo que permitirá un aprovechamiento óptimo de las sesiones presenciales. Durante estas sesiones, se reforzarán los contenidos teóricos y se explicarán los conceptos fundamentales del análisis de datos no estructurados. Las clases incluirán lecciones expositivas combinadas con ejercicios prácticos y la resolución de casos aplicados. Los estudiantes trabajarán en ejemplos sencillos que les permitirán aplicar los conceptos aprendidos y profundizar en su comprensión.



Las actividades prácticas serán un componente clave de la asignatura, enfocándose en el uso de técnicas de preprocesamiento, representación y análisis de datos no estructurados. Se realizarán prácticas tanto en clase como para llevar a cabo en casa, lo que permitirá a los estudiantes desarrollar y perfeccionar sus habilidades de manera continua. Además, los estudiantes trabajarán en un proyecto práctico que implique el análisis de datos no estructurados aplicados a problemas empresariales reales, facilitando la aplicación de técnicas avanzadas en contextos empresariales y económicos.

Las simulaciones y dinámicas de grupo se utilizarán para fomentar la colaboración y el aprendizaje activo. El uso de herramientas de IA generativa como ChatGPT será bienvenido para tareas de depuración y corrección de código, asistencia con la programación y resolución de dudas. Se fomentará su empleo como un "copiloto", pero se exigirá que el alumno supervise, entienda y pueda explicar todo lo realizado. El contenido generado por estas herramientas debe ser revisado críticamente por el estudiante, ya que no siempre puede ser veraz. Sin embargo, su uso queda prohibido en las actividades de evaluación presenciales individuales.

Metodología Presencial: Actividades

Exposición de los principales conceptos teóricos

Realización de ejemplos de aplicación sencillos

Puesta en común y corrección de casos y problemas realizados por los alumnos

Actividades de evaluación

Actividades como seminarios, talleres, simulaciones o dinámicas de grupo.

CO4, C1, C2, C3, C4

Metodología No presencial: Actividades

Estudio personal

Realización de casos y trabajos de aplicación práctica, empleando datos y programación

CO4, C1, C2, C3, C4

RESUMEN HORAS DE TRABAJO DEL ALUMNO

HORAS PRESENCIALES		
Lecciones de Carácter expositivo	Ejercicios y resolución de casos y de problemas	Otras actividades, seminarios, talleres, simulaciones, dinámicas de grupo, etc
15	5	10



	HORAS NO PRESENCIALES		
Ejercicios y resolución de casos y de problemas	Estudios individual y/o en grupo, y lectura organizada	Otras Actividades	Trabajos monográficos y de investigación individuales o colectivos
5	15	15	10
			CRÉDITOS ECTS: 3,0 (75 ,00 h)

EVALUACIÓN Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Actividades de evaluación	Criterios de evaluación	Peso
Evaluación continua Individual 15%	Calificación numérica de 0 a 10	15%
Examen Final 25%	Calificación numérica de 0 a 10.	25%
Trabajo de aplicación práctica 40%	Uso de datos reales y programación Calificación mediante rúbrica.	40 %



Casos prácticos periódicos en grupo 20%	A realizar en clase-casa Calificación numérica 0-10	20%
---	--	-----

Calificaciones

Para aprobar la asignatura, el trabajo de aplicación práctica debe ser realizado y aprobado con una calificación mínima de 5. La defensa oral del trabajo es obligatoria, ya que en una asignatura de carácter aplicado es necesario demostrar que se han adquirido las habilidades necesarias para aplicar los conceptos teóricos a datos reales, utilizando las técnicas de análisis adecuadas y las habilidades de programación pertinentes.

El trabajo de aplicación práctica tendrá un peso del 40% en la nota final de la asignatura. Esta calificación se dividirá de la siguiente manera: 20% para el entregable escrito, y 20% para la defensa oral. La defensa oral es especialmente importante, ya que permite evaluar la capacidad del estudiante para explicar y justificar el análisis realizado, así como su competencia en la aplicación práctica de los conceptos aprendidos durante el curso.

PLAN DE TRABAJO Y CRONOGRAMA

Actividades					Fecha de realización	Fecha de entrega
IN-CLASS ACTIVITIES						
Sesión	h/s	LECTURE & PROBLEM SOLVING	Contents	LAB		
1	5	S1: Density Estimation	Introduction to Unsupervised Learning Density estimation	Lab Practice 1		
2	5	S2: Dimensionality Reduction	Introduction to Dimensionality Reduction PCA & tSNE	Lab Practice 2		
3	5	S3: Clustering I	Introduction to Clustering Hierarchical Clustering & Validation techniques	Lab Practice 3		
4	5	S4: Clustering II	k-Means Model-Based Clustering (GMM)	Lab Practice 4		



COMILLAS

UNIVERSIDAD PONTIFICIA

ICAI

ICADE

CIHS

GUÍA DOCENTE
2024 - 2025

5	5	S5: Advance & Overview	Advanced topics (Autoencoders, Recommendation systems) Final Practice	Final Practice	
---	---	------------------------	--	----------------	--

BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS

Bibliografía Básica

- Slides prepared by the lecturer (available in Moodlerooms).
- James, G., Witten, D., Hastie, T., Tibshirani, R., & Taylor, J. (2023). *An introduction to statistical learning: With applications in python*. Springer Nature. https://hastie.su.domains/ISLP/ISLP_website.pdf.download.html
- Raschka, S., & Mirjalili, V. (2019). *Python machine learning: Machine learning and deep learning with Python, scikit-learn, and TensorFlow 2*. Packt publishing Ltd.