



COMILLAS

UNIVERSIDAD PONTIFICIA

ICAI

ICADE

CIHS

GUÍA DOCENTE

2025 - 2026

FICHA TÉCNICA DE LA ASIGNATURA

Datos de la asignatura	
Nombre completo	Machine Learning III: Aprendizaje no Supervisado y Análisis de Redes / Machine Learning III: Unsupervised Learning Techniques and Network Analysis
Código	FCEE-BA-422
Título	Grado en Análisis de Negocios / Business Analytics por la Universidad Pontificia Comillas
Impartido en	Grado en Análisis de Negocios/Business Analytics y Grado en Relaciones Internacionales [Quinto Curso] Grado en Análisis de Negocios/Business Analytics y Grado en Derecho [Cuarto Curso] Grado en Administración y Dirección de Empresas y Grado en Análisis de Negocios/Business Analytics [Cuarto Curso] Grado en Ingeniería en Tecnologías de Telecom. y Grado en Análisis de Negocios/Business Analytics [Quinto Curso]
Nivel	Reglada Grado Europeo
Cuatrimestre	Semestral
Créditos	3,0 ECTS
Carácter	Obligatoria (Grado)
Departamento / Área	Departamento de Métodos Cuantitativos
Responsable	Lucía Barcos Redín
Horario de tutorías	Solicitar cita previa. Los horarios de tutorías estarán disponibles cuando los horarios sean definitivos

Datos del profesorado	
Profesor	
Nombre	Jenny Alexandra Cifuentes Quintero
Departamento / Área	Departamento de Métodos Cuantitativos
Correo electrónico	jacifuentes@icade.comillas.edu
Profesor	
Nombre	Lucía Barcos Redín
Departamento / Área	Departamento de Gestión Empresarial
Despacho	Alberto Aguilera 23 [C-429]
Correo electrónico	lbarcos@icade.comillas.edu
Profesor	
Nombre	Ángel Ramos Valle
Departamento / Área	Departamento de Organización Industrial
Correo electrónico	anramos@ext.comillas.edu
Profesor	
Nombre	Carlos Álvarez Fernández
Departamento / Área	Departamento de Métodos Cuantitativos



COMILLAS

UNIVERSIDAD PONTIFICIA

ICAI

ICADE

CIHS

GUÍA DOCENTE

2025 - 2026

Despacho	Alberto Aguilera 23
Correo electrónico	calvarez@icade.comillas.edu

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

Contextualización de la asignatura

Aportación al perfil profesional de la titulación

El Aprendizaje Automático (Machine Learning) proporciona técnicas que ayudan a extraer información relevante a partir de los datos. Con esta información, las empresas pueden tomar decisiones y llevar a cabo acciones con las que mejorar diferentes aspectos del negocio. En esta asignatura se aborda una parte del Machine Learning, concretamente el aprendizaje no supervisado.

Por otro lado, y dado que gran parte de los datos de los que se disponen hoy en día vienen en forma de texto, se estudiarán herramientas para representar y analizar texto con el objeto de extraer información de los mismos que aporte valor a las empresas.

Además, actualmente las redes sociales constituyen una fuente de información de gran importancia. Por ello, en esta asignatura también se examinarán técnicas básicas de análisis de redes.

Prerrequisitos

Fundamentos de análisis estadístico de datos

Conceptos básicos de Álgebra

Fundamentos de Programación

Fundamentos de Business Analytics

Competencias - Objetivos

Competencias

GENERALES

CG02	Capacidad de análisis de datos masivos procedentes de diversas fuentes: texto, audio, numérica e imagen	
CG03	Resolución de problemas y toma de decisiones en un entorno de datos masivos tanto cuantitativos como cualitativos	
	RA1	Saber seleccionar para cada problema la técnica o técnicas de análisis de datos más adecuada para poder convertir los datos ¿en bruto¿ en información y ésta en conocimiento que ayude a la toma de decisiones y a mejorar la gestión.
CG04	Capacidad para elaborar proyectos e informes de manera oral y escrita, difundiendo estas ideas a través de canales digitales	
		Ser capaz de resumir, sintetizar y comunicar de una forma atractiva y eficaz los resultados de la aplicación



	RA1	de las técnicas de análisis de datos, incluso de las más sofisticadas, de manera que resulten comprensibles a destinatarios no técnicos y ayuden de forma eficiente a la toma de decisiones empresariales.
CG09	Compromiso ético en la sociedad de la información	
	RA1	Persigue la excelencia en las actuaciones profesionales
	RA2	Se preocupa por las consecuencias que su actividad y su conducta pueden tener para los demás
	RA3	Incorpora en su discurso y en sus propuestas de actuaciones, las consecuencias que las mismas pueden tener para los distintos stakeholders de una organización global
ESPECÍFICAS		
CE19	Conocer los fundamentos de las principales técnicas tanto de la estadística clásica (descriptiva e inferencial) como del data mining	
	RA4	Conocer los fundamentos de las principales técnicas de data mining NO supervisado
CE20	Saber modelizar un problema empresarial real que precise análisis de datos y seleccionar críticamente la técnica o combinación de técnicas más adecuada	
	RA3	Saber modelizar un problema de aprendizaje no supervisado
	RA4	Conocer las ventajas y limitaciones de los procedimientos de data mining y saber cómo enfocar un problema desde diferentes técnicas complementarias
CE21	Saber interpretar, evaluar y comunicar resultados derivados de las técnicas de análisis de datos así como usarlos para la ayuda en la gestión y la toma de decisiones empresariales	
	RA3	Saber interpretar, evaluar y comunicar los resultados derivados de un análisis que emplee técnicas de data mining no supervisado
CE22	Saber aplicar las técnicas de análisis de datos (tanto las de la estadística clásica como las técnicas de data mining) a un conjunto de datos reales, mediante el empleo de algún software apropiado para tal fin	
	RA1	Saber realizar un análisis descriptivo básico a un conjunto de datos reales usando software apropiado para tal fin
	RA4	Saber aplicar técnicas de data mining de aprendizaje NO supervisado a un conjunto de datos reales usando software apropiado para tal fin.

BLOQUES TEMÁTICOS Y CONTENIDOS

Contenidos – Bloques Temáticos

Tema 1. Introducción al aprendizaje no supervisado, al Text Mining y al análisis de redes sociales. Repaso de fundamentos de programación



Tema 2: Reducción de dimensiones, análisis de componentes principales (PCA)

Tema 3. Técnicas de clustering: K-means y clustering jerárquico

Tema 4. Reglas de asociación y sistemas de recomendación

Tema 5. Representación y minería de textos

Tema 6. Análisis de redes

METODOLOGÍA DOCENTE

Aspectos metodológicos generales de la asignatura

El curso ofrece un enfoque práctico, orientado a mostrar la aplicación de las diferentes técnicas al análisis de problemas reales en el ámbito empresarial o social. En las clases, tras la explicación de los principales conceptos teóricos de cada técnica, se trabajará con distintos conjuntos de datos para evidenciar su aplicación práctica, utilizando para ello la programación.

Con carácter general, en las actividades desarrolladas en la asignatura se fomentará un uso responsable y crítico de herramientas de inteligencia artificial generativa, como ChatGPT o Copilot. Siguiendo la clasificación de Perkins et al. (2024), se adopta un nivel 3 de integración, lo que implica que el alumno puede emplear estas herramientas como apoyo para comprender conceptos, generar ideas, explorar alternativas de enfoque, identificar y comprender errores en el código, reformular explicaciones o mejorar la calidad formal de sus informes (redacción, gramática y estilo). Sin embargo, el código, los análisis y las interpretaciones finales deben reflejar claramente el trabajo personal del estudiante o del grupo, acreditando un proceso de revisión crítica y aportación propia. En todos los casos será necesario declarar de manera transparente el uso que se haya hecho de estas herramientas, especificando en qué fases y con qué finalidad. De este modo, la IA puede servir como un complemento que estimule la reflexión, refuerce el aprendizaje y potencie la creatividad, pero nunca como un sustituto de la capacidad analítica, la programación autónoma ni el razonamiento académico que caracterizan el trabajo universitario.

En particular, se desarrollarán las siguientes actividades para trabajar los conceptos y competencias mencionados anteriormente.

Metodología Presencial: Actividades

Exposición de los principales conceptos teóricos

Realización y discusión de ejemplos utilizando programación.

Puesta en común y corrección de casos/problemas realizados por los alumnos (usando algún lenguaje de programación)

Actividades de evaluación

CG02, CG03, CG04,
CG09, CE19, CE20, CE21,
CE22

Metodología No presencial: Actividades

Estudio personal

Realización de casos y trabajos de aplicación práctica, utilizando programación aplicada a diferentes conjuntos de datos

CG02, CG03, CG04,
CG09, CE19, CE20, CE21,
CE22

RESUMEN HORAS DE TRABAJO DEL ALUMNO



COMILLAS

UNIVERSIDAD PONTIFICIA

ICAI

ICADE

CIHS

GUÍA DOCENTE
2025 - 2026

HORAS PRESENCIALES		
Lecciones de Carácter expositivo	Ejercicios y resolución de casos y de problemas	
15.00	15.00	
HORAS NO PRESENCIALES		
Ejercicios y resolución de casos y de problemas	Estudios individual y/o en grupo, y lectura organizada	Trabajos monográficos y de investigación, individuales o colectivos
15.00	15.00	15.00
CRÉDITOS ECTS: 3,0 (75,00 horas)		

EVALUACIÓN Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

El uso de IA para crear trabajos completos o partes relevantes, sin citar la fuente o la herramienta o sin estar permitido expresamente en la descripción del trabajo, será considerado plagio y regulado conforme al Reglamento General de la Universidad.

Actividades de evaluación	Criterios de evaluación	Peso
Examen final	Calificación de 0 a 10 Es necesario un mínimo de 4.5 puntos en el examen final para hacer media con el resto de items y poder aprobar la asignatura	50
Trabajo en grupo de aplicación práctica El uso indebido de inteligencia artificial generativa (como por ejemplo ChatGPT) será causa de sanción. Véase NOTA al respecto.	Calificación de 0 a 10 Imprescindible realizarlo con un mínimo de calidad para poder aprobar la asignatura en convocatoria ordinaria y extraordinaria	20
Pruebas intermedias y otros items de evaluación continua (prácticas semanales, kahoots, etc)	Calificación de 0 a 10	30

Calificaciones

Para la evaluación de ambas convocatorias, se seguirá el mismo sistema de calificación (mismas ponderaciones que se han mostrado previamente). Subyace la filosofía de que el trabajo continuado forma parte del aprendizaje de la asignatura.

Es necesario obtener una **calificación mínima de 4.5 puntos** (sobre 10) en el examen final para poder hacer media con el resto de items y aprobar la asignatura, tanto en convocatoria ordinaria como extraordinaria.

Es obligatorio realizar el trabajo (con un mínimo de calidad) para poder aprobar la asignatura tanto en convocatoria ordinaria como extraordinaria. El trabajo constituye una forma de demostrar que se tienen adquiridas las habilidades para aplicar los conceptos teóricos a datos reales mediante las técnicas de análisis adecuadas y las habilidades de programación necesarias.



COMILLAS

UNIVERSIDAD PONTIFICIA

ICAI

ICADE

CIHS

GUÍA DOCENTE

2025 - 2026

ALUMNOS EN CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA (2ª): se aplica el mismo sistema de calificación que en convocatoria ordinaria, con los mismos porcentajes. El alumno que no haya realizado o que haya suspendido el trabajo práctico deberá realizarlo nuevamente para esta convocatoria.

ALUMNOS EN TERCERA Y POSTERIORES CONVOCATORIAS: será necesario realizar un trabajo de aplicación práctica (25% de la nota) y un examen final (75%). La realización del trabajo será obligatoria.

ALUMNOS DE INTERCAMBIO (IN): mismo régimen que los alumnos ordinarios

ALUMNOS DE INTERCAMBIO (OUT): mismo régimen que para tercera y posteriores convocatorias

NOTA SOBRE USO INDEBIDO DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL GENERATIVA EN TODAS LAS ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN

El uso indebido, acrítico o abusivo de herramientas de inteligencia artificial, sin aportar revisión, reflexión personal ni justificación académica, podrá considerarse un incumplimiento o fraude en el sistema de evaluación, lo que repercutirá negativamente en la calificación y podrá ser causa de sanción. Ver también la sección de "Aspectos metodológicos generales de la asignatura".

Se recuerda que según el Reglamento General de la Universidad, art. 168.2.e se considera falta grave la "realización de acciones tendentes a falsear o defraudar los sistemas de evaluación del rendimiento académico". Las consecuencias de ello serán "la expulsión temporal de hasta tres meses o la prohibición de examinarse en la siguiente convocatoria a la imposición de la sanción, en una o en varias asignaturas de las que se encuentre matriculado el alumno, [...] aparte de suponer la calificación de suspenso (0) en la respectiva asignatura, [...] [y] la prohibición de examinarse de esa asignatura en la siguiente convocatoria".

BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS

Bibliografía Básica

Materiales de la asignatura publicados en Moodle Rooms

Shmueli, G., Bruce, G., Yahav, I., Patel, N.R., Lichtendahl, K. (2018). Data Mining for Business Analytics. Concepts, Techniques and Applications in R. John Wiley & Sons, Inc

James, G., Witten, D., Hastie, T., and Tibshirani, R. (2021). An Introduction to Statistical Learning: with Applications in R. New York, Springer.

Bibliografía Complementaria

Provost, F., & Fawcett, T. (2013). Data Science for Business: What you need to know about data mining and data-analytic thinking. O'Reilly Media, Inc.

Aggarwal C.C. (2016) Recommender Systems. The textbook. Springer

Kassambara, A. (2017). Practical guide to cluster analysis in R. Published by STHDA

En cumplimiento de la normativa vigente en materia de **protección de datos de carácter personal**, le informamos y recordamos que puede consultar los aspectos relativos a privacidad y protección de datos que ha aceptado en su matrícula entrando en esta web y pulsando "descargar"

[https://servicios.upcomillas.es/sedelectronica/inicio.aspx?csv=02E4557CAA66F4A81663AD10CED66792](https://servicios.upcomillas.es/sedeelectronica/inicio.aspx?csv=02E4557CAA66F4A81663AD10CED66792)