



## FICHA TÉCNICA DE LA ASIGNATURA

Datos de la asignatura	
Nombre completo	Machine Learning II
Código	DOI-MBD-524
Título	Máster en Big Data. Tecnología y Analítica Avanzada/Master in Big Data Technologies and Advanced Analytics
Impartido en	Máster en Big Data. Tec. y Analítica Avanzada/Master in Big Data Technologies and Advanced Analytics [Primer Curso]
Nivel	Master
Cuatrimestre	Semestral
Créditos	6,0 ECTS
Carácter	Obligatoria
Departamento / Área	Departamento de Organización Industrial
Responsable	Eugenio F. Sánchez Úbeda
Horario de tutorías	Fijar cita previa por email

Datos del profesorado	
<b>Profesor</b>	
Nombre	Eugenio Francisco Sánchez Úbeda
Departamento / Área	Departamento de Organización Industrial
Despacho	Santa Cruz de Marcenado 26
Correo electrónico	Eugenio.Sanchez@iit.comillas.edu
Teléfono	2706
<b>Profesor</b>	
Nombre	Jaime Boal Martín-Larrauri
Departamento / Área	Departamento de Electrónica, Automática y Comunicaciones
Despacho	Alberto Aguilera 25 [220 ]
Correo electrónico	Jaime.Boal@iit.comillas.edu
Teléfono	2742
<b>Profesor</b>	
Nombre	Jorge Ayuso Rejas
Departamento / Área	Departamento de Telemática y Computación
Correo electrónico	jayuso@icai.comillas.edu
<b>Profesor</b>	
Nombre	Miguel Ángel Sanz Bobi
Departamento / Área	Departamento de Telemática y Computación



<b>Despacho</b>	Alberto Aguilera 25 [D-419]
<b>Correo electrónico</b>	Miguelangel.Sanz@iit.comillas.edu
<b>Teléfono</b>	4240
<b>Profesor</b>	
<b>Nombre</b>	Alberto Gascón González
<b>Departamento / Área</b>	Departamento de Organización Industrial
<b>Correo electrónico</b>	alberto.gascon@icai.comillas.edu

## DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

### Contextualización de la asignatura

#### Aportación al perfil profesional de la titulación

Este curso se centra en un conjunto de herramientas de aprendizaje automático para modelar y comprender conjuntos de datos complejos. En particular, el curso describe las herramientas seleccionadas agrupadas según tres enfoques principales: métodos de ensamblado, aprendizaje profundo y aprendizaje por refuerzo. Estos enfoques principales se complementan con otros temas como algoritmos genéticos y sistemas de recomendación. Para lograr este objetivo, el curso se ha planteado como un equilibrio entre la teoría y la práctica.

#### Prerequisitos

Se requieren conocimientos básicos de Cálculo y Álgebra (comprender y manipular ecuaciones, comprensión total de funciones y funciones inversas, comprender límites, derivadas e integrales, conocer reglas para producto y suma, etc.). También se requieren conocimientos básicos de Estadística (estadística descriptiva, modelos de distribución de probabilidad discretos y continuos, muestreo y conceptos básicos de inferencia estadística), así como conocimientos sobre métodos estándar de Machine Learning (regresión, clasificación y aprendizaje no supervisado).

Se requieren conocimientos básicos de Programación en R y Python para las sesiones de práctica.

### Competencias - Objetivos

## BLOQUES TEMÁTICOS Y CONTENIDOS

### Contenidos – Bloques Temáticos

1. Ensemble learning. Boosting, Bagging and Stacking. Random Forest and Gradient Boosting.
2. Genetic algorithms.
3. Deep learning. Convolutional Networks and Autoencoders.
4. Deep learning applications. Computer Vision and speech recognition.
5. Reinforcement learning.
6. Association rules and collaborative filtering in recommender Systems.

## METODOLOGÍA DOCENTE



## Aspectos metodológicos generales de la asignatura

La metodología utilizada se centrará en facilitar el aprendizaje tanto de los conceptos teóricos como la puesta en práctica de los mismos, requiriendo la participación activa de los estudiantes. Además, las actividades realizadas en clase de forma presencial se deben complementar con el trabajo individual del estudiante fuera del horario de clase.

## Metodología Presencial: Actividades

**Clases magistrales expositivas y participativas:** El profesor introducirá los conceptos fundamentales de cada tema, junto con algunas recomendaciones prácticas, y pasará por ejemplos ilustrativos para apoyar la explicación. Se incentivará la participación activa planteando preguntas abiertas para fomentar la discusión

**Sesiones prácticas con uso de software:** Los estudiantes trabajarán bajo la supervisión del profesor, aplicando los conceptos y técnicas descritos en clase a problemas reales.

## Metodología No presencial: Actividades

**Estudio personal:** Los estudiantes revisarán el material disponible para entender e interiorizar los conceptos teóricos de la asignatura y aprender a ponerlos en práctica.

**Elaboración de trabajos:** Los estudiantes realizarán ejercicios prácticos con el ordenador para fijar los conceptos teóricos de la asignatura y desarrollar las habilidades necesarias para poder resolver diferentes tipos de problemas utilizando las técnicas consideradas.

## RESUMEN HORAS DE TRABAJO DEL ALUMNO

### HORAS PRESENCIALES

Teoría	35
Práctica	25

### HORAS NO PRESENCIALES

Estudio	40
Realización de trabajos colaborativos	60
Trabajo autónomo sobre contenidos prácticos	20

## EVALUACIÓN Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

### Calificaciones

Se deben cumplir las siguientes condiciones para aprobar el curso:

- Una calificación global mínima de al menos 5 sobre 10.
- Una nota mínima en el examen final de 4 sobre 10.

La calificación global se obtiene de la siguiente manera:

- El examen final representa el 35% de la calificación final si la calificación en este examen es al menos 4. En otro caso, el examen

final representa el 100% de la calificación general.

- El examen parcial representa el 15%.
- Los trabajos prácticos suponen el 50% de la nota final.

## BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS

### Bibliografía Básica

- Goodfellow, I., Bengio, Y. and Aaron Courville, A. (2016). Deep Learning. Sixth Edition. Springer.
- James, G., Witten, D., Hastie, T. and Tibshirani, R. (2015). Introduction to Statistical Learning with applications in R. Sixth Edition. Springer.
- Hastie, T., Tibshirani, R., Friedman, J., The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference and Prediction. 2nd Ed., Springer, New York, N.Y., 2009

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>

## PLAN DE TRABAJO Y CRONOGRAMA

S2	Introduction
S2	Ensemble Learning
S3	Ensemble Learning
S3	Ensemble Learning
S4	Ensemble Learning
S4	Ensemble Learning
S5	Ensemble Learning
S5	Genetic Algorithms
S6	Genetic Algorithms
S6	Genetic Algorithms
S7	Backfitting
S7	Evaluation I
S8	Deep Learning
S8	Deep Learning
S9	Deep Learning
S9	Deep Learning applications
S10	Deep Learning
S10	Deep Learning applications
S11	Deep Learning applications
S12	Reinforcement Learning
S12	Reinforcement Learning
S13	Reinforcement Learning
S13	Reinforcement Learning
S14	Recommender Systems
S14	Recommender Systems
S15	Machine learning for Big Data
S15	Final review

\*Dos sesiones semanales de 2 horas