



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros
Industriales

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

53002092 - Machine Learning En La Ingeniería Industrial

PLAN DE ESTUDIOS

05AZ - Master Universitario En Ingeniería Industrial

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - Primer semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
5. Descripción de la asignatura y temario.....	3
6. Cronograma.....	5
7. Actividades y criterios de evaluación.....	7
8. Recursos didácticos.....	8
9. Otra información.....	9

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	53002092 - Machine Learning en la Ingeniería Industrial
No de créditos	4.5 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Segundo curso
Semestre	Tercer semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	05AZ - Master Universitario en Ingeniería Industrial
Centro responsable de la titulación	05 - E.T.S. De Ingenieros Industriales
Curso académico	2025-26

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Carlos Eduardo Gonzalez Guillen	Matemáticas	carlos.gguillen@upm.es	L - 11:00 - 14:00 M - 11:00 - 14:00 Pedir cita por email
Aurelien Fabrice Decelle (Coordinador/a)	Matemáticas	aurelien.decelle@upm.es	Sin horario. Pedir cita por email o en clase

* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

El plan de estudios Master Universitario en Ingeniería Industrial no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Conocimientos de programación y de computación científica
- Conocimientos básicos de Estadística
- Conocimientos básicos de Álgebra y Cálculo
- Conocimientos básicos de Python

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

(a) - APLICA. Habilidad para aplicar conocimientos científicos, matemáticos y tecnológicos en sistemas relacionados con la práctica de la ingeniería.

(b) - EXPERIMENTA. Habilidad para diseñar y realizar experimentos así como analizar e interpretar datos.

(e) - RESUELVE. Habilidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.

(i) - SE ACTUALIZA. Reconocimiento de la necesidad y la habilidad para comprometerse al aprendizaje continuo.

CG01 - Tener conocimientos adecuados de los aspectos científicos y tecnológicos de: métodos matemáticos, analíticos y numéricos en la ingeniería, ingeniería eléctrica, ingeniería energética, ingeniería química, ingeniería mecánica, mecánica de medios continuos, electrónica industrial, automática, fabricación, materiales, métodos cuantitativos de gestión, informática industrial, urbanismo, infraestructuras, etc.

CG11 - Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA452 - Utilizar herramientas de software de aprendizaje automático aplicados a problemas prácticos en la ingeniería industrial

RA453 - Utilizar las técnicas de tratamiento de datos y aprendizaje automático en el tratamiento y la resolución de problemas avanzados de ingeniería.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

En esta asignatura se imparten contenidos teórico-prácticos sobre aprendizaje automático de utilidad para los alumnos en su futuro profesional. Más concretamente, se abordan problemas de regresión y clasificación y algunas de las técnicas más recientes relacionadas con procesamiento del lenguaje algunos problemas que surgen en Ingeniería como: análisis espectral, muestreo de señales, extracción de ruido, etc, y se aportan herramientas matemáticas como el Análisis de Fourier y la Transformada Wavelet para su resolución. Los contenidos teóricos de la asignatura se complementan con ejemplos prácticos en ordenador.

5.2. Temario de la asignatura

1. Fundamentos Teóricos de Machine Learning
 - 1.1. Introducción al Machine Learning, aprendizaje estadístico
 - 1.2. Regresión lineal avanzada
 - 1.3. Máquinas de vectores soporte
 - 1.4. Redes neuronales profundas
 - 1.5. Modelos Generativos
2. Teoría y técnicas avanzadas de Machine Learning
 - 2.1. Descripción general de los últimos avances y áreas de investigación
 - 2.2. Técnicas de tratamiento y manipulación de datos
 - 2.3. Redes neuronales para el procesamiento de secuencias

2.4. Técnicas de interpretabilidad

2.5. Seguridad. Redes generativas adversariales

3. Aplicaciones de Machine Learning a la Ingeniería

3.1. Problemas de ingeniería que son susceptibles de ser estudiados con Machine Learning

3.2. Aplicaciones de redes neuronales a la física y la ingeniería

3.3. Predicción de secuencias en ingeniería

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	1.1 Introducción al Machine Learning, aprendizaje estadístico Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	1.1 Introducción al Machine Learning, aprendizaje estadístico Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
2	1.2 Regresión lineal avanzada Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	1.2 Regresión lineal avanzada Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
3	1.3 Máquinas de vectores soporte Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	1.3 Máquinas de vectores soporte Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
4	1.4 Redes neuronales profundas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	1.4 Redes neuronales profundas Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
5	1.4 Redes neuronales profundas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	1.4 Redes neuronales profundas Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
6	1.5 Redes Generativas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	1.5 Redes Generativas Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
7	2.1 Descripción general de los últimos avances y áreas de investigación Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Práctica 1 EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:00
8	2.2 Técnicas de tratamiento y manipulación de datos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	2.2 Técnicas de tratamiento y manipulación de datos Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
9	2.3 Redes neuronales para el procesamiento de secuencias Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	2.3 Redes neuronales para el procesamiento de secuencias Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
10	2.5 Seguridad. Redes generativas adversariales Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	2.5 Seguridad. Redes generativas adversariales Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		

11	3.1 Problemas de ingeniería que son susceptibles de ser estudiados con Machine Learning Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	3.1 Problemas de ingeniería que son susceptibles de ser estudiados con Machine Learning Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
12	3.2 Aplicaciones de redes neuronales a la física y la ingeniería Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	3.2 Aplicaciones de redes neuronales a la física y la ingeniería Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
13	3.2 Aplicaciones de redes neuronales a la física y la ingeniería Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	3.2 Aplicaciones de redes neuronales a la física y la ingeniería Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
14	3.3 Predicción de secuencias en ingeniería Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	3.3 Predicción de secuencias en ingeniería Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Presentación trabajo de caso de estudio TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva y Global Presencial Duración: 00:20
15				
16				
17				Examen final EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 02:00

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
7	Práctica 1	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:00	20%	5 / 10	CG11 CG01 (e)
14	Presentación trabajo de caso de estudio	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:20	50%	5 / 10	(a) (b) CG01 (i) (e) CG11

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
14	Presentación trabajo de caso de estudio	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:20	50%	5 / 10	(a) (b) CG01 (i) (e) CG11
17	Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	50%	5 / 10	(a) CG01 (e) CG11

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

7.2. Criterios de evaluación

La Evaluación Progresiva (EP) consta de:

Un trabajo práctico de ordenador en el aula que cuenta el 20% de la nota.

Un trabajo individual al final de la asignatura que vale el 50% de la nota.

Además, durante el cuatrimestre se realizarán actividades de evaluación en el aula, de tipo escrito fundamentalmente, que proporcionarán una calificación total que vale el 30% de la nota de Evaluación Progresiva.

Los alumnos que no aprueben por Evaluación Progresiva, tienen derecho a una Prueba de Evaluación Global (PEG), que tendrá una parte teórica y otra práctica, que vale el 50% de la nota y un trabajo individual que vale el 50% de la nota.

La nota final se calcula con el $\max(\text{PEG}, 0.5 \cdot \text{PEG} + 0.5 \cdot \text{EP})$

Asimismo la convocatoria extraordinaria consiste en un examen del mismo tipo que el PEG.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Programas en Python	Bibliografía	Ejemplos de aplicación de los algoritmos en Python, disponibles en Moodle.
Página de Moodle	Recursos web	En la página web http://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales se publica el material docente (apuntes, ejemplos, programas) para los alumnos matriculados en la asignatura.
Python	Equipamiento	Software de libre acceso

Pattern Recognition and Machine Learning	Bibliografía	Bishop
Information Theory, Inference, and Learning Algorithms	Bibliografía	https://www.inference.org.uk/itprnn/book.pdf
Deep Learning : Foundations and Concepts	Bibliografía	Bishop

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura