



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingeniería y Sist. de
Telecom.

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

595000523 - Aprendizaje Automático

PLAN DE ESTUDIOS

59ID - Grado En Ingeniería Y Sistemas De Datos

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.....	3
5. Descripción de la asignatura y temario.....	4
6. Cronograma.....	7
7. Actividades y criterios de evaluación.....	10
8. Recursos didácticos.....	18
9. Otra información.....	19

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	595000523 - Aprendizaje Automático
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Tercero curso
Semestre	Quinto semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	59ID - Grado en Ingeniería y Sistemas de Datos
Centro responsable de la titulación	59 - E.T.S. De Ingeniería Y Sist. De Telecom.
Curso académico	2025-26

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Sara Lana Serrano (Coordinador/a)	A4424	sara.lana@upm.es	Sin horario. Publicadas en la Web de la ETSIST. Acordar la tutoría por correo electrónico.

David Jesus Meltzer Camino	A4403	david.meltzer@upm.es	Sin horario. Publicadas en la Web de la ETSIST. Acordar la tutoría por correo electrónico.
----------------------------	-------	----------------------	---

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

2.3. Profesorado externo

Nombre	Correo electrónico	Centro de procedencia
Carlos ángel Iglesias Fenández	carlosangel.iglesias@upm.es	ETS Ingenieros de Telecomunicación
óscar Araque Iborra	o.araque@upm.es	ETS Ingenieros de Telecomunicación

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Programación
- Bases De Datos Relacionales Y Datos Estructurados
- Inferencia Estadística Y Series Temporales
- Bases De Datos No Relacionales Y Distribuidas
- Probabilidad Y Señales Aleatorias
- Programación Para Big Data
- Teoría De La Información

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

El plan de estudios Grado en Ingeniería y Sistemas de Datos no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CB01 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio

CB02 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

CB03 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética

CB04 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

CB05 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

CE05 - Que los estudiantes sean capaces de analizar los requisitos e identificar los riesgos de un proyecto de ingeniería de datos y sistemas en el ámbito de la ingeniería de telecomunicación a partir de la comprensión del ciclo de vida completo del dato.

CE13 - Que los estudiantes sean capaces de aplicar sus conocimientos sobre los fundamentos de las técnicas de aprendizaje automático y de visualización de datos a la ingeniería de datos y sistemas en el ámbito de la ingeniería de telecomunicación.

CG01 - Tener capacidad de trabajar en entornos internacionales y multidisciplinares, haciendo uso de la lengua inglesa en forma oral y escrita.

CG02 - Desarrollar la capacidad de trabajar en equipo empleando metodologías ágiles para diseñar soluciones eficientes, fiables y robustas.

CG03 - Ser capaz de explicar de forma oral o escrita las soluciones planteadas para la resolución de un problema.

CG04 - Saber identificar y utilizar las herramientas de las Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones más adecuadas para plantear y construir soluciones a problemas

CG05 - Tener la capacidad de concebir y proponer soluciones creativas aplicando los métodos científico y de ingeniería para la definición y resolución de problemas formalizando los objetivos buscados y considerando los recursos disponibles.

CG09 - Desarrollar la capacidad de aprendizaje a lo largo de la vida (lifelong learning) para adaptarse a un sector tecnológico en continua evolución.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA093 - Conocer las técnicas más representativas y actuales de aprendizaje no supervisado, supervisado, y por refuerzo.

RA094 - Manejar las herramientas y entornos de trabajo más actuales en el ámbito del aprendizaje automático.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

El aprendizaje automático es una disciplina de la inteligencia artificial cuyo objetivo es que se pueda realizar mejor una tarea mediante la experiencia. En esta asignatura el alumno aprenderá qué es el aprendizaje automático, su evolución histórica, los principales paradigmas para diseñar métodos de aprendizaje, y las formas de evaluación de los mismos.

El aprendizaje automático es una de las tareas que habitualmente se realiza en la fase de análisis de los datos dentro del ciclo de vida del dato, tras los procesos de ingestión y preprocesamiento. El aprendizaje automático representa una gran oportunidad para que las empresas puedan conocer mejor los datos con los que operan, descubriendo nuevos patrones que les permiten valorizar estos datos y optimizar sus procesos de negocio.

Esta asignatura se enmarca en un bloque de asignaturas que desarrollan la materia de aprendizaje automático, y sigue un enfoque teórico-práctico, complementándose con actividades prácticas.

En esta materia el alumno

- Conocerá las técnicas más representativas y actuales de aprendizaje no supervisado, supervisado, y por refuerzo.

- Aprenderá a programar y manejar las herramientas y entornos de trabajo más actuales en el ámbito del aprendizaje automático.
- Aprenderá a desarrollar un proyecto completo de aprendizaje automático, incluyendo todas las fases del ciclo de vida del dato.

5.2. Temario de la asignatura

1. Introducción

- 1.1. Introducción. Taxonomía y tipos de modelos de aprendizaje automático.
- 1.2. Evaluación, selección y optimización de modelos. Métricas y proceso de evaluación.

2. Modelado

- 2.1. Tipos de modelado: geométrico, gráfico, bayesiano, árbol, neuronal y evolutivo.
- 2.2. Modelado geométrico. Modelos lineales (perceptrón, SVM) y de distancia (kNN, k-means).
- 2.3. Modelado en árbol (ID3) y de ensamblado (bagging, boosting y stacking).
- 2.4. Modelado evolutivo. Tipos de algoritmos evolutivos. Algoritmos genéticos.

3. Aprendizaje supervisado

- 3.1. Clasificación y regresión.
- 3.2. Regresión lineal y descenso de gradiente.

4. Redes neuronales

- 4.1. Concepto de Red Neuronal. Tipos de redes (perceptrón, prealimentadas o progresivas, recurrentes y convolucionales). Aplicaciones. Aprendizaje profundo.
- 4.2. Perceptrón multicapa. Retropropagación.

5. Aprendizaje por refuerzo

- 5.1. Concepto de Aprendizaje por Refuerzo. Procesos de Decisión Markovianos.
- 5.2. Implementaciones con conocimiento del modelo. Programación dinámica. Iteración por valores y por políticas. Implementaciones sin conocimiento del modelo. Q-Learning.
- 5.3. Aplicaciones y nuevas direcciones en aprendizaje por refuerzo.

6. Aprendizaje no supervisado

- 6.1. Agrupamiento. Análisis k-means. DBSCAN.
- 6.2. Reglas de asociación. Algoritmo APriori.
- 6.3. Reducción de dimensionalidad. PCA. SVD.

6.4. Selección de características de forma no supervisada.

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Tema 1. Introducción Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Tema 1. Introducción (PE1) Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio Tema 2. Modelado Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	Tema 2. Modelado Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4	PE1 Duración: 00:20 OT: Otras actividades formativas / Evaluación Tema 2. Modelado (PEI2) Duración: 01:40 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio Tema 3. Aprendizaje supervisado. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			PE1 EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:20
5	Tema 3. Aprendizaje supervisado Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
6	PEI2 Duración: 00:20 OT: Otras actividades formativas / Evaluación Tema 3. Aprendizaje supervisado. (PEI3) Duración: 01:40 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio Tema 4. Redes neuronales Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			PEI2 EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:20

7	<p>Tema 4. Redes neuronales Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
8	<p>Tema 4. Redes neuronales Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>PEI3 Duración: 00:20 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p> <p>Tema 3. Aprendizaje supervisado. (PEI4) Duración: 01:40 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>			<p>PEI3 EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:20</p>
9	<p>PEI4 Duración: 00:20 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p> <p>PEG1 Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p> <p>Tema 5. Aprendizaje no supervisado Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>E1 Duración: 01:30 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			<p>PEI4 EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:20</p> <p>PEG1 PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación Progresiva y Global Presencial Duración: 01:00</p> <p>E1 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00</p>
10	<p>Tema 5. Aprendizaje por refuerzo Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
11	<p>Tema 5: Aprendizaje por refuerzo. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 5. Aprendizaje por refuerzo. Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>			<p>PEI5 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00</p>
12	<p>PEI5 Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p> <p>Tema 6. Aprendizaje no supervisado Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
13	<p>Tema 6. Aprendizaje no supervisado Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			

14	<p>Tema 6. Aprendizaje no supervisado Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 6. Aprendizaje no supervisado Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>			<p>PEG2 PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación Progresiva y Global No presencial Duración: 00:00</p>
15				
16				
17				<p>PEI6 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00</p> <p>E1 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 01:00</p> <p>E2 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva y Global Presencial Duración: 01:00</p> <p>PEI1, PEI2, PEI3, PEI4, PEI5, PEI6 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Global No presencial Duración: 00:00</p>

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
4	PEI1	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:20	5%	3 / 10	CG01 CG03 CG04 CG05 CB01 CB02 CB05 CG09 CE05 CE13 CB03 CB04
6	PEI2	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:20	5%	3 / 10	CG01 CG03 CG04 CG05 CB01 CB02 CB05 CG09 CE05 CE13 CB03 CB04
8	PEI3	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:20	5%	3 / 10	CB03 CB04 CG01 CG03 CG04 CG05 CB01 CB02 CB05 CG09 CE05 CE13

9	PEI4	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:20	5%	3 / 10	CB03 CB04 CG01 CG03 CG04 CG05 CB01 CB02 CB05 CG09 CE05 CE13
9	PEG1	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	01:00	10%	3 / 10	CE05 CE13 CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 CG01 CG02 CG03 CG04 CG05 CG09
9	E1	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	30%	3 / 10	CE05 CE13 CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 CG01 CG03 CG04 CG05 CG09
11	PEI5	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	5%	3 / 10	CE05 CE13 CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 CG01 CG03 CG04 CG05 CG09

14	PEG2	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	No Presencial	00:00	10%	3 / 10	CB04 CG01 CG03 CG04 CG05 CG02 CB03 CB01 CB02 CB05 CG09 CE05 CE13
17	PEI6	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	5%	3 / 10	CE05 CE13 CB01 CB02 CB04 CB05 CG01 CG03 CG04 CG05 CG09
17	E2	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	20%	3 / 10	CE05 CE13 CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 CG01 CG03 CG04 CG05 CG09

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
9	PEG1	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	01:00	10%	3 / 10	CE05 CE13 CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 CG01 CG02 CG03 CG04 CG05 CG09

14	PEG2	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	No Presencial	00:00	10%	3 / 10	CB04 CG01 CG03 CG04 CG05 CG02 CB03 CB01 CB02 CB05 CG09 CE05 CE13
17	E1	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	30%	3 / 10	CE05 CE13 CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 CG01 CG03 CG04 CG05 CG09
17	E2	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	20%	3 / 10	CE05 CE13 CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 CG01 CG03 CG04 CG05 CG09
17	PEI1, PEI2, PEI3, PEI4, PEI5, PEI6	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:00	30%	3 / 10	CE05 CE13 CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 CG01 CG03 CG04 CG05 CG09

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
E1	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	30%	3 / 10	CE05 CE13 CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 CG01 CG03 CG04 CG05 CG09
E2	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	20%	3 / 10	CE05 CE13 CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 CG01 CG03 CG04 CG05 CG09
PEI1, PEI2, PEI3, PEI4, PEI5, PEI6	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	30%	3 / 10	CE05 CE13 CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 CG01 CG03 CG04 CG05 CG09
PEG1+PEG2	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	00:00	20%	3 / 10	CE05 CE13 CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 CG01 CG02 CG03 CG04 CG05 CG09

7.2. Criterios de evaluación

Las fechas de las distintas pruebas de evaluación de la asignatura dependen de la organización del Plan Semestral de Evaluación, coordinada por la SOA, y aparecen publicadas en el Plan Anual Docente de la Escuela. Ante cualquier discrepancia que pudiera surgir entre la información publicada en esta guía y la publicada en el plan Anual Docente, deberá atenderse a lo publicado en este último ya que en él se hacen las actualizaciones oportunas.

Evaluación Progresiva

La evaluación progresiva se encuentra formada por diez pruebas/actividades, que se muestran en la tabla siguiente (nombre prueba, tipo prueba, contenido evaluado y peso sobre nota final) según un orden cronológico:

PEI1. Primera práctica	Práctica individual	Tema 1	5%
PEI2. Segunda práctica	Práctica individual	Tema 2	5%
PEI3. Tercera práctica	Práctica individual	Tema 3	5%
PEI4. Cuarta práctica	Práctica individual	Tema 4	5%
PEG1. Primera práctica grupal	Trabajo y presentación en grupo	Temas del 1 al 4	10%
E1. Primer examen	Examen tipo test	Temas del 1 al 4	30%
PEI5. Quinta práctica	Práctica individual	Tema 5	5%
PEI6. Sexta práctica	Práctica individual	Tema 6	5%
PEG2. Segunda práctica grupal	Trabajo y presentación en grupo	Temas 5 y 6	10%
E2. Segundo examen	Examen	Temas 5 y 6	20%

La nota final se calculará a partir de la calificación obtenida en cada una de las pruebas, aplicando los siguientes criterios:

* La calificación de las pruebas de evaluación individuales (**PEI1- PEI6**) se obtendrá a partir de un examen individual.

* La calificación de las pruebas de evaluación grupales (**PEG1** y **PEG2**) se obtendrá a partir de las prácticas entregadas y/o de la presentación oral.

* Para superar la asignatura:

a) se deberá haber alcanzado una calificación mínima de 5 puntos en la nota final.

b) se debe obtener al menos, 3 puntos sobre 10 en la calificación de cada examen de evaluación (**E1** y **E2**).

c) se deben haber realizado los exámenes de todas las prácticas individuales (**PEI1, PEI2, PEI3, PEI4, PEI5** y **PEI6**) habiendo obtenido una nota mínima de 3 puntos sobre 10 en la calificación ponderada de las mismas.

* Aquellos estudiantes que habiendo obtenido una nota final igual o superior a 5 puntos no satisfagan los criterios **b)** o **c)**, serán calificados con 4,5 puntos.

Las pruebas en grupo (**PEG1** y **PEG2**) **no son recuperables**, y todos los alumnos debe realizarlas en las mismas fechas que los alumnos de evaluación progresiva, independientemente de si realizan evaluación progresiva o global.

Evaluación Global

Sistema de evaluación aplicable a los estudiantes que no hayan completado el sistema de evaluación progresiva o que, habiéndolo completado, no hayan alcanzado una calificación igual o superior a 3 puntos sobre 10 en el primer examen de evaluación progresiva (**E1**) o no tengan opción a satisfacer el criterio **c)** especificado para el sistema de evaluación progresiva.

La evaluación comprobará si los estudiantes han adquirido las competencias de la asignatura por tanto, usará los mismos tipos de técnicas evaluativas que en la evaluación de la convocatoria ordinaria, manteniendo las mismas pruebas y pesos:

* Examen de las prácticas individuales (**PEI1, PEI2, PEI3, PEI4, PEI5** y **PEI6**).

* Primer examen de evaluación (**E1**).

* Segundo examen de evaluación (**E2**): coincidirá con el segundo examen de evaluación progresiva.

* Prácticas grupales realizadas en el sistema de evaluación progresiva (**PEG1** y **PEG2**)

Evaluación Extraordinaria

La evaluación comprobará si los estudiantes han adquirido las competencias de la asignatura por tanto, usará los mismos tipos de técnicas evaluativas que en la evaluación de la convocatoria ordinaria, manteniendo las mismas pruebas y pesos:

- * Examen de las prácticas individuales (**PEI1, PEI2, PEI3, PEI4, PEI5 y PEI6**).
- * Primer examen de evaluación (**E1**).
- * Segundo examen de evaluación (**E2**).
- * Prácticas grupales realizadas en el sistema de evaluación progresiva (**PEG1 y PEG2**)

Consideraciones adicionales

Si al calcular la nota media ponderada de un sistema de evaluación (progresivo, global o extraordinario), la calificación fuera igual o superior a 5.0 puntos pero no se hubiera alcanzado alguna de las calificaciones mínimas, la calificación final será de 4.5 puntos.

*** *NOTA: Información sobre el fraude académico en las pruebas de evaluación***

Según el Artículo 13 de la **NORMATIVA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE EN LAS TITULACIONES OFICIALES DE GRADO Y MÁSTER UNIVERSITARIO DE LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID** aprobada por Consejo de Gobierno en su sesión del 26 de mayo de 2022:

"Ante la comprobación de fraude académico en una prueba de evaluación, se calificará con la puntuación de cero al estudiante o estudiantes implicados en la calificación final de la convocatoria correspondiente a la celebración de la prueba (ordinaria o extraordinaria). Además, en función de la gravedad del caso, el Tribunal de la asignatura podrá acordar la realización de un examen especial y equivalente para evaluar los resultados de aprendizaje de la asignatura en la siguiente convocatoria oficial."

Cualquier evaluación o entrega realizada podrá requerir una evaluación oral complementaria por parte del profesor para validar que se ha realizado por el alumno sin ayuda de sistemas de IA.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Artificial Intelligence, A Modern Approach, 3rd Ed, Russell & Norvig, Prentice Hall, 2016.	Bibliografía	
Machine Learning: The Art and Science of Algorithms that Make Sense of Data, Peter Flach, CUP, 2012.	Bibliografía	
Python Machine Learning, S. Raschka, Packt, 2015.	Bibliografía	
Reinforcement Learning: an Introduction, Sutton & Barto, MIT, 2018.	Bibliografía	
Genetic Algorithms Essentials, Kramer, Springer, 2017.	Bibliografía	
Machine Learning with Scikit-learn Quick Start Guide: Classification, regression, and clustering techniques in Python, Jolly, Packt, 2018.	Bibliografía	
Hands-On Intelligent Agents with OpenAI Gym: Your guide to developing AI agents using deep reinforcement learning, Palanisamy, Packt, 2018	Bibliografía	

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

Sobre la publicación de soluciones de las pruebas de evaluación

No se publicarán las soluciones de las prácticas ni de las preguntas de tipo test planteadas en las pruebas de evaluación, ya sean de evaluación progresiva, global o extraordinaria.

Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)

El aprendizaje automático es ampliamente empleado en las tecnologías de la información y la comunicación. Se fomentará la aplicación de estas técnicas para la modernización de infraestructuras fiables, sostenibles y de calidad para contribuir al objetivo de desarrollo sostenible 9, contribuyendo al compromiso de la Universidad Politécnica de Madrid de implantar institucionalmente los compromisos de desarrollo sostenibles.