



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros de
Telecomunicacion

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

93000822 - Ciencia De Datos Y Aprendizaje Automático En La Web De Datos

PLAN DE ESTUDIOS

09AQ - Master Universitario En Ingenieria De Telecomunicacion

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2023/24 - Segundo semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
4. Descripción de la asignatura y temario.....	3
5. Cronograma.....	5
6. Actividades y criterios de evaluación.....	7
7. Recursos didácticos.....	10
8. Otra información.....	11

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	93000822 - Ciencia de Datos y Aprendizaje Automático en la Web de Datos
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Segundo curso
Semestre	Cuarto semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	09AQ - Master Universitario en Ingeniería de Telecomunicacion
Centro responsable de la titulación	09 - Escuela Tecnica Superior De Ingenieros De Telecomunicacion
Curso académico	2023-24

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Carlos Angel Iglesias Fernandez (Coordinador/a)	C211	carlosangel.iglesias@upm.es	L - 10:30 - 11:30
Juan Fernando Sanchez Rada		jf.sanchez@upm.es	Sin horario.

Oscar Araque Iborra		o.araque@upm.es	Sin horario.
---------------------	--	-----------------	--------------

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

3. Competencias y resultados de aprendizaje

3.1. Competencias

CE6 - Capacidad para modelar, diseñar, implantar, gestionar, operar, administrar y mantener redes, servicios y contenidos.

CG1 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.

CG2 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.

3.2. Resultados del aprendizaje

RA194 - Conocer y aplicar técnicas de análisis de datos

RA196 - Conocer lenguajes para representar y consultar recursos en la web de datos

RA193 - Conocer los principios de los sistemas inteligentes

RA197 - Conocer y aplicar algoritmos de minería de datos

RA198 - Conocer y aplicar técnicas de procesamiento de lenguaje natural

RA195 - Conocer y aplicar técnicas de representación del conocimiento

4. Descripción de la asignatura y temario

4.1. Descripción de la asignatura

La asignatura tiene como objetivo que el alumno conozca las tecnologías de inteligencia artificial aplicables al análisis de datos, principalmente tecnologías de aprendizaje automático, de procesamiento de lenguaje natural y de minería de datos masivos.

Para ello se presentarán los principales algoritmos de clasificación y clustering, técnicas de linked data, filtrado colaborativo, extracción de características en textos y cálculo de polaridad, así como su aplicación al etiquetado semántico, al desarrollo de sistemas de recomendación, al análisis de opiniones y a BigData. Para afianzar los conocimientos se propondrán a los estudiantes proyectos de tema a realizar individualmente en sesiones presenciales de prácticas de laboratorio con sus correspondientes entregas, más un proyecto final, individual o en grupo, en el que deberán integrar las tecnologías estudiadas para resolver un caso real, elaborar una memoria del proyecto y realizar una presentación en clase.

4.2. Temario de la asignatura

1. Introducción al Análisis Inteligente de Datos
 - 1.1. Introducción a la asignatura
 - 1.2. Tecnologías de Web semántica. Linked Data
2. Técnicas, herramientas y aplicaciones de aprendizaje automático
 - 2.1. Introducción al aprendizaje automático
 - 2.2. Modelos geométricos
 - 2.3. Modelos de árbol
 - 2.4. Modelos neuronales.
 - 2.5. Modelos evolutivos
 - 2.6. Características, ensamblados y evaluación
 - 2.7. Modelos de aprendizaje por refuerzo

3. Procesamiento de Lenguaje Natural

3.1. Técnicas de Procesamiento de Lenguaje Natural

3.2. Análisis de Sentimientos y Emociones

5. Cronograma

5.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Tema 1.1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Prácticas Python Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
2	Tema 1.1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Prácticas Python Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
3	Tema 1.2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Prácticas Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
4	Tema 1.2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Prácticas Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
5	Tema 2.1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Prácticas Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
6	Tema 2.1 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 2.2 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Prácticas Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
7	Tema 2.2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Prácticas Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
8	Tema 2.3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Prácticas Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Primer examen parcial OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 01:00
9	Tema 2.4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Prácticas Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
10	Tema 2.5 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Prácticas Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Reto 1 de datos OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 00:00

11	Tema 2.6 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Prácticas Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
12	Tema 2.7 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Prácticas Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
13	Tema 3.1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Prácticas Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
14	Tema 3.2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Prácticas Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
15	Práctica final Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Práctica final Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
16	Presentaciones de trabajo Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas			Reto final de Datos OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 00:00 Presentación Reto final de datos PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 02:00
17				Segundo examen parcial OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 01:30 Participación en clase OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Presencial Duración: 00:00 Examen equivalente a la participación en clase. EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final No presencial Duración: 01:00

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.

* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso derivadas de la situación creada por la COVID-19.

6. Actividades y criterios de evaluación

6.1. Actividades de evaluación de la asignatura

6.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
8	Primer examen parcial	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	01:00	20%	4 / 10	CG1 CE6 CG2
10	Reto 1 de datos	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	15%	4 / 10	CG1 CE6 CG2
16	Reto final de Datos	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	15%	4 / 10	CE6 CG1 CG2
16	Presentación Reto final de datos	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	02:00	5%	4 / 10	CG1 CE6 CG2
17	Segundo examen parcial	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	01:30	20%	4 / 10	CG1 CE6 CG2
17	Participación en clase	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	25%	4 / 10	

6.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
8	Primer examen parcial	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	01:00	20%	4 / 10	CG1 CE6 CG2
10	Reto 1 de datos	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	15%	4 / 10	CG1 CE6 CG2
16	Reto final de Datos	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	15%	4 / 10	CE6 CG1 CG2

16	Presentación Reto final de datos	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	02:00	5%	4 / 10	CG1 CE6 CG2
17	Segundo examen parcial	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	01:30	20%	4 / 10	CG1 CE6 CG2
17	Examen equivalente a la participación en clase.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	No Presencial	01:00	25%	4 / 10	CG1 CE6 CG2

6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Primer examen parcial	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	00:30	20%	4 / 10	CG1 CE6 CG2
Reto 1 de datos	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	15%	4 / 10	CG1 CE6 CG2
Reto final de datos	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	15%	4 / 10	CG1 CE6 CG2
Segundo examen parcial	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	00:30	20%	4 / 10	CG2 CG1 CE6
Presentación Reto final de datos	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	01:00	5%	4 / 10	CG1 CE6 CG2
Examen equivalente participación en clase	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	00:30	25%	4 / 10	CG1 CE6 CG2

6.2. Criterios de evaluación

La asignatura se aprobará cuando se obtenga una calificación mayor o igual a 5 puntos sobre un total de 10, según las normas que se indican en este apartado.

Para los alumnos con evaluación progresiva la nota final se obtendrá mediante la suma de las calificaciones correspondientes a las diferentes actividades de evaluación, con los siguientes pesos:

- Participación en clase (25%)
- Reto 1 de datos 15%)
- Reto final de datos (15%) y su presentación (5%)
- Primer Examen parcial (20%)
- Segundo Examen parcial (20%)

Todas las pruebas deben tener una nota igual o mayor a 4 puntos.

El Reto 1 de datos consistirá en un reto propuesto por un agente externo bajo el proyecto "Responsabilidad Ambiental mediante Aprendizaje Automático", piloto EELISA de aprendizaje basado en retos en asignaturas de los títulos oficiales de la Universidad Politécnica de Madrid.

En caso de detección de copia de entregas u otra prueba se obtendrá un 0 en dicha prueba. En el caso de que en el desarrollo de las pruebas de evaluación se aprecie el incumplimiento de los deberes como estudiante universitario, el coordinador de la asignatura podrá ponerlo en conocimiento del Director de la ETSIT, que de acuerdo con lo establecido en el artículo 74 de los Estatutos de la UPM tiene competencias para proponer la iniciación del procedimiento disciplinario a cualquier miembro de la Escuela, por propia iniciativa o a instancia de la Comisión de Gobierno al Rector, en los términos previstos en los estatutos y normas de aplicación.

Los retos se realizan en grupo y no son recuperables tanto para evaluación progresiva como global. Todos los alumnos deben realizarlos en las fechas de la evaluación progresiva de la convocatoria ordinaria. La presentación del proyecto es obligatoria para su evaluación y es una prueba no recuperable, tanto en la evaluación progresiva como en la evaluación global.

La evaluación mediante prueba global y extraordinaria usará los mismos tipos de técnicas de evaluación que se usan en la evaluación progresiva, y se realizarán en las fechas y horas de evaluación global aprobadas por la Junta de Escuela para el presente curso y semestre, salvo aquellas actividades de evaluación de resultados del aprendizaje de difícil calificación en una prueba global. En concreto, los alumnos que opten por prueba global o convocatoria extraordinaria deberán entregar todas las pruebas solicitadas de evaluación progresiva al final del curso. Además, los alumnos de evaluación global o convocatoria extraordinaria deberán realizar un examen

correspondiente a la evaluación realizada durante las clases en evaluación progresiva. Como se ha señalado, los retos son una actividad en grupo, por lo que no es recuperable, y debe ser realizada en las mismas fechas de la evaluación progresiva, siendo obligatoria su presentación en clase.

Los exámenes tipo test no se publicarán dado que cada alumno responde a preguntas aleatorias de un banco de preguntas.

7. Recursos didácticos

7.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Machine Learning: The Art and Science of Algorithms that Make Sense of Data 20 septiembre 2012 de Peter Flach, Cambridge University Press, 2012	Bibliografía	Libro de texto del curso
Mark Hall, Ian Witten, and Eibe Frank (2011). Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques. Morgan Kaufmann.	Bibliografía	
Thomas A. Runkler (2012). Data Analytics: Models and Algorithms for Intelligent Data Analysis. Springer	Bibliografía	
Learning IPython for Interactive Computing and Data Visualization, Cyrille Rossant, Packt, 2013	Bibliografía	
Laboratorio DIT	Equipamiento	Laboratorio del DIT con sistema de máquinas virtuales ligeras y software instalado para la realización de las prácticas de la asignatura.

Moodle de la asignatura	Recursos web	Se dispone de moodle con material formativo y de evaluación de los conocimientos de la asignatura
-------------------------	--------------	---

8. Otra información

8.1. Otra información sobre la asignatura

Esta es una asignatura de introducción a las TIC que, en líneas generales, puede contribuir a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) 4 y 9 de Naciones Unidas, en relación con el aumento del número de personas con competencias técnicas y profesionales (meta 4.4) y el desarrollo de infraestructuras fiables, sostenibles, resilientes y de calidad (meta 9.1).