



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingeniería de
Sistemas Informáticos

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

615000964 - Machine Learning

PLAN DE ESTUDIOS

61TI - Grado En Tecnologías Para La Sociedad De La Informacion

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2022/23 - 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.....	9

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	615000964 - Machine Learning
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Tercero curso
Semestre	Quinto semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	61TI - Grado en Tecnologías para la Sociedad de la Información
Centro responsable de la titulación	61 - Escuela Técnica Superior De Ingeniería De Sistemas Informáticos
Curso académico	2022-23

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Fernando Ortega Requena	1109	fernando.ortega@upm.es	Sin horario. Reservar en http://tutor.etsisi.upm.es/
Raul Lara Cabrera (Coordinador/a)	1230	raul.lara@upm.es	Sin horario. Reservar en https://calendly.com/raul-lara/tutoria-online

* 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

- Probabilidad Y Estadística
- Fundamentos De Programacion
- Taller De Programacion

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Python

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

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

CT12 - Uso de tecnologías de la información y las comunicaciones: Usar las tecnologías de la información y las comunicaciones en el ámbito de la ingeniería.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA20 - Aplica principios básicos de comunicación oral y organiza las distintas partes de una exposición oral corta sobre un tema estudiado.

RA228 - Conocer algunas de las tendencias y aplicaciones actuales de analítica de datos en el ámbito empresarial, especialmente en lo relativo a Big Data.

RA172 - Aplica técnicas de Tecnologías de la Información en la resolución de un problema específico.

RA227 - Conocer distintas técnicas de minería de datos y de aprendizaje automático.

RA247 - Identifica los aspectos relevantes de los Sistemas Inteligentes

RA249 - Desarrolla Sistemas Inteligentes en entornos complejos

RA251 - Diseña correctamente una solución basada en técnicas de Sistemas Inteligentes

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

En esta asignatura el alumno aprenderá los conceptos fundamentales, tanto teóricos como prácticos, necesarios para extraer información útil y relevante a partir de grandes cantidades de datos. Para ello, se abordará el proceso completo de aprendizaje computacional: preparación de los datos, reducción de dimensionalidad, construcción del modelo y evaluación de su rendimiento. Durante la asignatura el alumno estudiará las técnicas más utilizadas para el aprendizaje computacional, tanto supervisado como no supervisado.

Esta asignatura es eminentemente práctica, durante la cual el alumno analizará y obtendrá conocimiento a partir de conjuntos de datos reales, aplicando técnicas y modelos actuales dentro del campo del aprendizaje computacional.

5.2. Temario de la asignatura

1. Introducción al aprendizaje computacional
2. Métodos estadísticos para el aprendizaje computacional
3. Preparación y pre-procesamiento de datos
4. Selección y evaluación de modelos
 - 4.1. Validación cruzada
 - 4.2. Optimización de hiper-parámetros
 - 4.3. Evaluación de modelos
5. Regresión
 - 5.1. Ridge
 - 5.2. Lasso
 - 5.3. Descenso de gradiente estocástico
 - 5.4. k-Nearest Neighbors
 - 5.5. ElasticNet
6. Clasificación
 - 6.1. Árboles de decisión
 - 6.2. Naive-Bayes
 - 6.3. Support Vector Machine
 - 6.4. Ensembles
7. Clustering
 - 7.1. K-Means
 - 7.2. Clustering espectral y jerárquico
 - 7.3. DBSCAN
8. Reducción de dimensionalidad
 - 8.1. PCA
 - 8.2. Latent Dirichlet Allocation (LDA)
 - 8.3. ISOMAP
 - 8.4. t-SNE

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Introducción al aprendizaje computacional Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Introducción a Python Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Métodos Estadísticos para el Aprendizaje Computacional Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Taller de Python Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
3	Preparación y pre-procesamiento de datos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Preparación y pre-procesamiento de datos Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
4	Selección y evaluación de modelos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Selección y evaluación de modelos Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
5	Regresión Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Regresión Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
6	Regresión Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Regresión Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
7	Regresión Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Regresión Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
8		Clasificación Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Presentación de práctica 1: Regresión (RA172, RA247, RA249, RA251, RA20, RA227, RA228) No recuperable TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 02:00
9	Clasificación Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Clasificación Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		

10	Clasificación Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Clasificación Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
11	Clasificación Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Clasificación Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
12		Clustering Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Presentación de práctica 2: Clasificación (RA172, RA247, RA249, RA251, RA20, RA227, RA228) No recuperable TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 02:00
13	Clustering Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Clustering Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
14	Clustering Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Clustering Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
15	Reducción de dimensionalidad: PCA Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Reducción de dimensionalidad: LDA Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
16	Optimización exacta y aproximada Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
17				Presentación de práctica 3: Clustering (RA172, RA247, RA249, RA251, RA20, RA227, RA228) No recuperable TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final 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.

* 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.

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
8	Presentación de práctica 1: Regresión (RA172, RA247, RA249, RA251, RA20, RA227, RA228) No recuperable	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	02:00	33.33%	/ 10	CB04 CB03 CT12
12	Presentación de práctica 2: Clasificación (RA172, RA247, RA249, RA251, RA20, RA227, RA228) No recuperable	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	02:00	33.34%	/ 10	CB04 CB03 CT12
17	Presentación de práctica 3: Clustering (RA172, RA247, RA249, RA251, RA20, RA227, RA228) No recuperable	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	02:00	33.33%	/ 10	CB04 CB03 CT12

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
8	Presentación de práctica 1: Regresión (RA172, RA247, RA249, RA251, RA20, RA227, RA228) No recuperable	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	02:00	33.33%	/ 10	CB04 CB03 CT12
12	Presentación de práctica 2: Clasificación (RA172, RA247, RA249, RA251, RA20, RA227, RA228) No recuperable	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	02:00	33.34%	/ 10	CB04 CB03 CT12
17	Presentación de práctica 3: Clustering (RA172, RA247, RA249, RA251, RA20, RA227, RA228) No recuperable	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	02:00	33.33%	/ 10	CB04 CB03 CT12

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Entrega de práctica (RA172, RA247, RA249, RA251, RA20, RA227, RA228)	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	100%	5 / 10	CB04 CB03 CT12

7.2. Criterios de evaluación

Evaluación progresiva

La evaluación de la asignatura consiste en la realización, entrega y presentación de tres prácticas de la asignatura:

- **Práctica 1: Regresión (33,33%).** Los estudiantes deberán resolver un problema de regresión a partir de un conjunto de datos real. Para su evaluación, los alumnos entregarán un informe describiendo los resultados obtenidos y las técnicas aplicadas. Además, realizarán una presentación oral. Esta práctica es no recuperable.
- **Práctica 2: Clasificación (33,34%).** Los estudiantes deberán resolver un problema de clasificación a partir de un conjunto de datos real. Para su evaluación, los alumnos entregarán un informe describiendo los resultados obtenidos y las técnicas aplicadas. Además, realizarán una presentación oral. Esta práctica es no recuperable.
- **Práctica 3: Clustering (33,33%).** Los estudiantes deberán resolver un problema de aprendizaje no supervisado a partir de un conjunto de datos real. Para su evaluación, los alumnos entregarán un informe describiendo los resultados obtenidos y las técnicas aplicadas. Además, realizarán una presentación oral. Esta práctica es no recuperable.

La no realización de una práctica supondrá una calificación de 0 en dicha práctica.

Convocatoria extraordinaria

La evaluación de la asignatura en la convocatoria extraordinaria consiste en la realización y entrega, de forma individual, de una práctica que engloba el contenido completo de la asignatura.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Moodle	Recursos web	Material de la asignatura
Ordenador	Equipamiento	Ordenador para la realización de las prácticas de la asignatura
Pattern recognition and machine learning	Bibliografía	Christopher M. Bishop (2006). New York Springer.
Machine learning a probabilistic perspective	Bibliografía	Kevin P. Murphy (2012). MIT Press
Machine Learning	Bibliografía	M. Mohammed, M. Khan, E. Bashier (2016). CRC Press