



GUÍA DOCENTE

APRENDIZAJE AUTOMÁTICO I

DOBLE GRADO EN MATEMÁTICA COMPUTACIONAL E INGENIERÍA DEL SOFTWARE

MODALIDAD: PRESENCIAL

CURSO ACADÉMICO: 2026-2027

Denominación de la asignatura:	Aprendizaje Automático I
Titulación:	Doble Grado en Matemática Computacional e Ingeniería del Software
Facultad o Centro:	Centro Universitario de Tecnología y Arte Digital
Materia:	Ingeniería de Datos
Curso:	4
Cuatrimestre:	1
Carácter:	OBM
Créditos ECTS:	6
Modalidad/es de enseñanza:	Presencial
Idioma:	Castellano
Profesor/a - email	Carl McBride/carl.mcbride@u-tad.com
Página Web:	http://www.u-tad.com/

DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

Descripción de la materia

Los contenidos de la materia permiten a los alumnos comprender el flujo de búsqueda, ingesta, almacenamiento, procesamiento y análisis de información de datos y aproxima a los alumnos a las técnicas y tecnologías necesarias para la gestión de grandes cantidades de datos.

Descripción de la asignatura

Esta asignatura enseña los algoritmos de creación automática de sistemas inteligentes en base a conjuntos de datos de dominios de aplicación específicos, con el fin de extraer y modelar el conocimiento encerrado en ellos para su posterior aplicación en sistemas inteligentes de ayuda a la decisión.

Los modelos que se abordan son los algoritmos clásicos de aprendizaje supervisado y aprendizaje no supervisado, centrándose en el desarrollo matemático de los mismos y su utilización con el lenguaje de programación R (y Python).

COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA MATERIA

Competencias (genéricas, específicas y transversales)

COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES

CB1: 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.

CB2: 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.

CB3: 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.

CB4: Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

CB5: Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

CG1 - Capacidad para entender, planificar y resolver problemas a través del desarrollo de soluciones informáticas.

CG3 - Conocimiento de los fundamentos científicos aplicables a la resolución de problemas informáticos

CG4 - Capacidad para simplificar y optimizar los sistemas informáticos atendiendo a la comprensión de su complejidad

CG9 - Capacidad para aprender, modificar y producir nuevas tecnologías informáticas

CG10 - Uso de técnicas creativas para la realización de proyectos informáticos

CG11 - Capacidad de buscar, analizar y gestionar la información para poder extraer conocimiento de la misma

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

CE3 - Conocimiento del álgebra relacional y realización de consultas en lenguajes procedurales para el diseño de esquemas de

bases de datos normalizados basados en modelos de entidad-relación

CE10 - Capacidad para manejar un gestor de versiones de código y generar la documentación de una aplicación de forma

automática.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

CT1 - Conocimiento de la definición, el alcance y la puesta en práctica de los fundamentos de las metodologías de gestión de proyectos de desarrollo tecnológico

CT2 - Conocimiento de los principales agentes del sector y del ciclo de vida completo de un proyecto de desarrollo y comercialización de contenidos digitales

CT4 - Capacidad de actualización del conocimiento adquirido en el manejo de herramientas y tecnologías digitales en función del estado actual del sector y de las tecnologías empleadas

CT5 - Desarrollo de las habilidades necesarias para el emprendimiento digital.

Resultados de aprendizaje

Al acabar la titulación, el graduado o graduada será capaz de:

- Comprender e implementar los métodos de almacenamiento y administración eficaz en entornos distribuidos de datos no estructurados.
- Conocer y saber aplicar las distintas técnicas de aprendizaje supervisado, semi-supervisado y no supervisado.
- Entender y aplicar las técnicas de Deep learning
- Ser capaz de recuperar información mediante técnicas de web scraping o APIs normalizadas
- Entender y aplicar las técnicas de análisis del lenguaje natural
- Ser capaz de analizar contenidos de redes sociales
- Entender la naturaleza y representación de las imágenes digitales.
- Conocer las aplicaciones de las redes neuronales al análisis y generación de sonido, imagen estática y video.
- Desarrollar soluciones informáticas aplicadas a la visión por computador.
- Desarrollar un proyecto completo de datos aplicando metodología iterativa, desde el diseño hasta el despliegue.

CONTENIDO

Aprendizaje supervisado.

Aprendizaje no supervisado.

Aprendizaje semi-supervisado (por refuerzo y transductivo)

TEMARIO

Tema 1

Introducción a Jupyter Notebooks y Kaggle

Tema 2

Análisis exploratorio de datos (AED)

Motivo del AED: Quinteto de Anscombe

Visualización univariada: histogramas con matplotlib

Visualización bivariada: diagramas de dispersión con seaborn

Tema 3

Limpieza de datos

Características categóricas

Escalado de características

Valores faltantes (NULL o NaN)

Tema 4

Aprendizaje supervisado

Regresor de k vecinos más cercanos

Regresión lineal

Funciones de pérdida, descenso de gradiente

Evaluación del rendimiento; métricas para regresión, validación cruzada

Árboles de decisión para regresión

Sobreajuste y regularización

Estimadores de conjunto: Bosque aleatorio, GBDT (XGBoost, LightGBM, CatBoost)

Ingeniería y selección de características

Optimización de hiperparámetros

Clasificador de k vecinos más cercanos

Regresión logística

Árboles de decisión para clasificación

Evaluación del rendimiento Métricas para la clasificación

Máquinas de vectores de soporte (SVM)

Modelos tabulares básicos: TabPFN, TabICL

Regresión cuantil, intervalos de predicción, calibración de clasificadores

Tema 5

Aprendizaje no supervisado

Agrupamiento inductivo: k-means

Agrupamiento transductivo: DBSCAN

Evaluación del rendimiento; métricas para el aprendizaje no supervisado

ACTIVIDADES FORMATIVAS Y METODOLOGÍAS DOCENTES

Actividades formativas

Actividad Formativa	Horas totales	Horas presenciales
<i>Clases teóricas / Expositivas</i>	29	29
<i>Clases Prácticas</i>	23	23
<i>Tutorías</i>	4	2
<i>Estudio independiente y trabajo autónomo del alumno</i>	50	0
<i>Elaboración de trabajos (en grupo o individuales)</i>	32	0
<i>Actividades de Evaluación</i>	5	5
<i>Seguimiento de Proyectos</i>	6	6

Metodologías docentes

Método expositivo o lección magistral

Aprendizaje de casos

Aprendizaje basado en la resolución de problemas

Aprendizaje basado en proyectos

Aprendizaje cooperativo o colaborativo

Aprendizaje por indagación

Metodología Flipped classroom o aula invertida

Gamificación

Just in time Teaching (JITT) o aula a tiempo

DESARROLLO TEMPORAL

UNIDADES DIDÁCTICAS / TEMAS

PERÍODO TEMPORAL

Tema 1: semana 1

Tema 2: semanas 2 y 3

Tema 3: semanas 4 y 5

Tema 4: semanas 6-14

Tema 5: semana 15

SISTEMA DE EVALUACIÓN

ACTIVIDAD DE EVALUACIÓN	VALORACIÓN MÍNIMA RESPECTO A LA CALIFICACIÓN FINAL (%)	VALORACIÓN MÁXIMA RESPECTO A LA CALIFICACIÓN FINAL (%)
<i>Evaluación de la participación en clase, en prácticas o en proyectos de la asignatura</i>	10	30
<i>Evaluación de trabajos, proyectos, informes, memorias</i>	40	80
<i>Prueba Objetiva</i>	10	60

CRITERIOS ESPECÍFICOS DE EVALUACIÓN

ACTIVIDAD DE EVALUACIÓN	CONVOCATORIA ORDINARIA	CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA
<i>Evaluación de la participación en clase, en prácticas o en proyectos de la asignatura</i>	10	10
<i>Evaluación de trabajos, proyectos, informes, memorias</i>	60	60
<i>Prueba Objetiva</i>	30	30

Consideraciones generales acerca de la evaluación

Proyectos:

A lo largo del semestre habrá tres evaluaciones de proyectos, cada una de las cuales supondrá el 20% de la nota final de la asignatura.

También habrá una exposición oral de 5 minutos para cada uno de estos tres proyectos.

Para aprobar, la puntuación mínima requerida para cada proyecto es de 10 sobre 20.

Todo el trabajo de los proyectos es estrictamente individual y no se deben utilizar herramientas de inteligencia artificial.

Ten en cuenta que la puntuación en la clasificación de cualquiera de las competiciones de Kaggle no es el factor principal; el trabajo se evaluará en función de la calidad de las presentaciones, la funcionalidad y la documentación detallada del código.

Examen:

El examen ordinario, que supone un 30% de la nota final, se realizará sin conexión a Internet (es decir, utilizando SMOWL) y sin apuntes del curso.

La nota mínima para aprobar el examen es de 15/30.

Suspender cualquiera de los proyectos implica tener que repetir dichos proyectos en la convocatoria extraordinaria.

Suspender el examen ordinario implica tener que presentarse a un nuevo examen en la convocatoria extraordinaria.

Convocatoria extraordinaria:

Las calificaciones de la convocatoria extraordinaria se calculan de la misma manera que las de la convocatoria ordinaria.

Sin embargo, hay que tener en cuenta que, una vez calculadas, las calificaciones extraordinarias tienen un límite máximo de 8/10; en otras palabras, solo se puede obtener una calificación de «sobresaliente» durante la convocatoria ordinaria.

BIBLIOGRAFÍA / WEBGRAFÍA

Bibliografía Básica:

- R manuals, <http://cran.r-project.org/manuals.html>
- James, G., Witten, D., Hastie, T., Tibshirani, R. 'An Introduction to Statistical Learning with Applications in R'. 2013 Springer. ISBN: 978-1-4614-7138-7
- Andriy Burkov, 'The Hundred-Page Machine Learning Book' 2019. ISBN-13: 978-1999579500

Bibliografía Recomendada:

- Michael J. Crawley, "The R Book", 2nd Edition, Wiley, 2013. ISBN: 978-0-470- 97392-9
- Robert I. Kabacoff. 'R in Action: Data Analysis and Graphics with R'. Second Edition 2015. Manning Publications Co. ISBN:978-1-61729-138-8

- Brett Lantz, 'Machine Learning with R'. Third Edition 2019 Packt Publishing. ISBN: 978-1-78216-214-8
- Tom M. Mitchell, 'Machine Learning'. 1997 McGraw-Hill. ISBN: 0070428077
- Thomas Mailund, 'Beginning Data Science in R: Data Analysis, Visualization, and Modelling for the Data Scientist'. 2017 Apress. ISBN-13: 978-1484226704
- Graham Williams, 'Data Mining with Rattle and R'. 2011 Springer. ISBN: 978-1- 4419-9889-7

MATERIALES, SOFTWARE Y HERRAMIENTAS NECESARIAS

Tipología del aula

Aula teórica

Equipo de proyección y pizarra

Materiales:

Portátil con, al menos, 4GB de RAM

Software:

RStudio y Anaconda (con Jupyter Notebook)