



Guía docente de la asignatura

## Aprendizaje Automático (Especialidad Computación y Sistemas Inteligentes) (296113C)

Fecha de aprobación: 27/06/2024

<b>Grado</b>	Grado en Ingeniería Informática	<b>Rama</b>	Ingeniería y Arquitectura
--------------	---------------------------------	-------------	---------------------------

<b>Módulo</b>	Formación de Especialidad 1: Computación y Sistemas Inteligentes	<b>Materia</b>	Sistemas Inteligentes
---------------	--	----------------	-----------------------

<b>Curso</b>	3º	<b>Semestre</b>	2º	<b>Créditos</b>	6	<b>Tipo</b>	Obligatoria
--------------	----	-----------------	----	-----------------	---	-------------	-------------

### PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

No es necesario que los alumnos tengan aprobadas asignaturas, materias o módulos previos como requisito indispensable para cursar este módulo. No obstante se recomienda la superación de los contenidos y adquisición de competencias de las materias de formación básica y de rama.

### BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Grado)

- Modelos de aprendizaje automático
- Clasificación supervisada y no supervisada
- Selección de modelos
- Técnicas de selección de características
- Validación y verificación

### COMPETENCIAS ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA

#### COMPETENCIAS GENERALES

- CG08 - Conocimiento de las materias básicas y tecnologías, que capaciten para el aprendizaje y desarrollo de nuevos métodos y tecnologías, así como las que les doten de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

#### COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- CT02 - Capacidad para tomar decisiones basadas en criterios objetivos (datos experimentales, científicos o de simulación disponibles) así como capacidad de argumentar y justificar lógicamente dichas decisiones, sabiendo aceptar otros puntos de



vista.

- CT04 - Capacidad de comunicación en lengua extranjera, particularmente en inglés.

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

Particulares:

- Conocer los distintos enfoques para realizar el aprendizaje y entender el aprendizaje como mecanismo para obtener conocimiento.
- Distinguir las distintas técnicas de aprendizaje, así como determinar cuál de ellas es apropiada para resolver un determinado problema.
- Analizar los distintos modelos de aprendizaje inductivo.
- Estudio de modelos de aprendizaje no supervisado y su aplicación.
- Conocer técnicas de validación y verificación de modelos, experimentar con dichas técnicas en diferentes problemas reales.
- Aprender el uso de herramientas software de aprendizaje en aplicaciones reales.

Objetivos formativos de carácter general (Competencias según BOE de 4 de Agosto de 2009)

- Ser capaz de desarrollar y evaluar sistemas interactivos y de presentación de información compleja y su aplicación a la resolución de problemas de diseño de interacción persona computadora.
- Ser capaz de conocer y desarrollar técnicas de aprendizaje computacional y diseñar e implementar aplicaciones y sistemas que las utilicen, incluyendo las dedicadas a extracción automática de información y conocimiento a partir de grandes volúmenes de datos

## PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

### TEÓRICO

- Tema 1: Conceptos básicos del Aprendizaje Automático
- Tema 2: Aprendizaje Supervisado. Regresión y Clasificación. Modelos. Evaluación
- Tema 3: Ingeniería de Características y Preprocesamiento de Datos. Calidad de Datos
- Tema 4: Aprendizaje no Supervisado
- Tema 5: Aprendizaje Profundo. Fundamentos
- Tema 6: Aprendizaje Profundo en diferentes tipos de datos y problemas
- Tema 7: Aprendizaje por refuerzo
- Tema 8: Optimización en Aprendizaje Automático. Hiperparámetros, selección de modelos y regularización
- Tema 9: Aspectos Avanzados, retos y desafíos del aprendizaje automático

### PRÁCTICO

- Práctica 0: Lenguaje (Python) y librerías de aprendizaje automático.
- Práctica 1: Experimentación con clasificadores y regresores. Ajuste a un caso de estudio real.
- Práctica 2: Experimentación con algoritmos de aprendizaje no supervisado. Ajuste a un caso de estudio real.
- Práctica 3: Experimentación con algoritmos de aprendizaje profundo. Ajuste a un caso de estudio real.
- Proyecto: Implementación de un algoritmo avanzado de Aprendizaje Automático.



- Seminario : Exposición de las herramientas necesarias para el desarrollo autónomo de las prácticas.

## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- Hastie, Tibshirani & Friedman, The Elements of Statistical Learning, Springer, 2010
- Géron, Aurélien, Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow: Concepts, Tools, and Techniques to Build Intelligent Systems. O'Reilly, 2019.
- Ian Goodfellow, Yoshua Bengio, Aaron Courville: "Deep Learning", MIT Press, 2016. <http://www.deeplearningbook.org/>
- Ethem Alpaydin. Introduction to Machine Learning, 4º Edition, MIT Press, 2020.

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Y.S. Abu-Mostafa, M.Magdum-Ismail, H. Lin (2012), Learning from data. AMLbook.com
- V. Cherkassky, F. Mulier, Learning form data. IEEE Press,2007

## ENLACES RECOMENDADOS

- <https://work.caltech.edu/telecourse>
- <https://web.stanford.edu/~hastie/Papers/ESLII.pdf>

## METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 - Lección Magistral (Clases Teóricas-Expositivas)
- MD02 - Actividades Prácticas (Resolución de Problemas, Resolución de Casos Prácticos, Desarrollo de Proyectos, Prácticas en Laboratorio, Taller de Programación, Aula de Informática, Prácticas de Campo).
- MD03 - Seminarios (Debates, Demos, Exposición de Trabajos Tutelados, Conferencias, Visitas Guiadas, Monografías).
- MD04 - Actividades no presenciales Individuales.
- MD05 - Actividades no presenciales Grupales.
- MD06 - Tutorías Académicas.

## EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

### EVALUACIÓN ORDINARIA

Con objeto de evaluar la adquisición de los contenidos y competencias a desarrollar en la asignatura, se utilizará un sistema de evaluación diversificado, seleccionando las técnicas de evaluación más adecuadas en cada momento, que permita poner de manifiesto los diferentes conocimientos y capacidades adquiridos por el alumnado. De entre las técnicas evaluativas a



aplicar se utilizarán alguna o algunas de las siguientes:

- Pruebas escritas: exámenes de desarrollo, exámenes de tipo test, resolución de problemas, casos o supuestos, pruebas de respuesta breve, informes y diarios de clase, trabajos periódicos escritos.
- Pruebas orales: exposición oral de trabajos en clase, individuales o en grupo, sobre contenidos de la asignatura (seminario) y sobre ejecución de tareas prácticas correspondientes a competencias concretas.
- Pruebas en los laboratorios de prácticas: elaboración y defensa de supuestos prácticos en el laboratorio de informática.
- Técnicas basadas en la asistencia y participación activa del alumno en clase, seminarios, tutorías y en el desarrollo y defensa de los trabajos en grupo.

Se utilizarán las siguientes técnicas de evaluación con las siguientes ponderaciones:

- Para la parte teórica se realizarán exámenes finales o parciales y/o entregas de ejercicios sobre el desarrollo y los resultados de las actividades propuestas. La ponderación de este bloque será del 50%.
- Para la parte práctica se realizarán prácticas de laboratorio, resolución de problemas y desarrollo de proyectos (individuales o en grupo), y se valorarán las entregas de los informes/memorias realizados por los alumnos. La ponderación de este bloque será de 50%.

La calificación global corresponderá, por tanto, a la puntuación ponderada de los diferentes aspectos y actividades que integran el sistema de evaluación. El resultado de la evaluación será una calificación numérica obtenida mediante la suma ponderada de las calificaciones correspondientes a una parte teórica y una parte práctica. La asignatura se evalúa con una ponderación de un 50% la nota de teoría y un 50% la nota de prácticas. Para los alumnos que elijan participar en la evaluación continua tendrán entregas de prácticas para optar a los 5 puntos de prácticas, mientras que los 5 puntos de teoría se podrán obtener en el examen final. Para poder superar la asignatura será necesario obtener una nota final igual o superior a 5 puntos, habiendo obtenido al menos 1 punto en cada parte, teoría y prácticas.

## EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

En el examen extraordinario (evaluado de 0 a 10) tanto la parte teórica como práctica será incluida en un único examen que incluirá cuestiones de índole teóricas y problemas de índole práctica.

Es un examen de preguntas múltiples para que se garantice que el estudiantado ha adquirido la totalidad de las competencias descritas en la presente guía docente, tanto de la parte teórica como práctica.

Para aprobar la asignatura es necesario tener una calificación numérica superior o igual a 5 (sobre 10).

## EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

La evaluación única final se realizará en un solo acto académico el día de la convocatoria oficial de examen para la asignatura.

Es un examen de preguntas múltiples para que se garantice que el estudiantado ha adquirido la totalidad de las competencias descritas en la presente guía docente, tanto de la parte teórica como práctica.

La prueba será evaluada de 0 a 10 e incluirá preguntas tanto de tipo teórico como práctico que garanticen que el alumno ha adquirido la totalidad de las competencias descritas en la presente guía docente, tanto de la parte teórica como práctica.

Para aprobar la asignatura es necesario tener una calificación numérica superior o igual a 5 (sobre 10).





### INFORMACIÓN ADICIONAL

Información de interés para estudiantado con discapacidad y/o Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE): [Gestión de servicios y apoyos \(https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad\)](https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad).

