

1. DATOS BÁSICOS

Asignatura	MMAI002306 APRENDIZAJE AUTOMATICO
Titulación	DOBLE GRADO EN INGENIERIA MATEMÁTICA APLICADA AL ANALISIS DE DATOS E INGENIERIA INFORMATICA
Escuela/ Facultad	ESCUELA DE ARQUITECTURA , INGENIERIA Y DISEÑO (STEAM SCHOOL)
Curso	3º
ECTS	6
Carácter	OBLIGATORIA
Idioma/s	ESPAÑOL
Modalidad	PRESENCIAL
Semestre	PRIMER SEMESTRE
Curso académico	CURSO 2025-26
Docente coordinador	DRA. LAURA GARCÍA CUENCA
Docente	DRA. LAURA GARCÍA CUENCA

2. PRESENTACIÓN

La asignatura “Aprendizaje Automático” es una asignatura de carácter obligatorio dentro de la planificación de las enseñanzas del Grado en Ingeniería en Matemáticas para el análisis de datos y el Doble Grado en Ingeniería en Matemáticas para el análisis de datos e Ingeniería Informática. Dicha asignatura forma parte de uno de los ejes rectores tradicionales en el proceso formativo del futuro egresado en Ingeniería Matemática que adquiere una sólida formación en Grandes Cantidades de Datos, entendida ésta como la parcela del Big Data.

En este contexto, tras los conocimientos y competencias adquiridas en torno al estudio a la Inteligencia Artificial, la presente asignatura plantea como objetivo último el estudio y utilización de técnicas de minería de datos, en concreto técnicas de aprendizaje automático, seleccionando así la más adecuada y diseñar una solución a un problema dado que las utilice.

De este modo, a lo largo de la asignatura el estudiante analiza los elementos típicos que constituyen cada una de las aplicaciones objeto de estudio, llevando a cabo

estudios y técnicas en minería de datos, ETL, relación de problemas mediante búsquedas, Técnicas de aprendizaje supervisado y no supervisado: Clustering, Reglas, Árboles de decisión, Maquinas de soporte de vectores, Computación evolutiva, Redes neuronales y Análisis semántico y procesamiento del lenguaje natural.

3. COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Competencias básicas:

- 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.

Competencias básicas:

- CG3: Conocimiento y aplicación de tecnologías y herramientas informáticas, principalmente las bases de datos, la programación de algoritmos y la inteligencia artificial, para construir, analizar e interpretar fuentes de datos incluyendo su obtención, preprocesado, almacenamiento, análisis y visualización de resultados, que ayuden en la toma de decisiones en campos diversos

Competencias transversales:

- CT8: Gestión de la información: Capacidad para buscar, seleccionar, analizar e integrar información proveniente de fuentes diversas.

- CT14: Innovación-Creatividad: Capacidad para proponer y elaborar soluciones nuevas y originales que añaden valor a problemas planteados, incluso de ámbitos diferentes al propio del problema.
- CT16: Toma de decisiones: Capacidad para realizar una elección entre las alternativas o formas existentes para resolver eficazmente diferentes situaciones o problemas.

Competencias específicas:

- CE16 Aplicación de las metodologías, arquitecturas y técnicas propias de Big Data para el almacenamiento y la gestión de los datos.
- CE17 Aplicación de los modelos y estándares del ámbito de los sistemas de grandes volúmenes de datos.
- CE18 Aplicación de las técnicas de aprendizaje computacional para 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.
- CE19 Comprensión de las técnicas de interoperabilidad de sistemas e integración y agregación de datos.
- CE20 Capacidad para diseñar interfaces eficientes en el contexto del Big Data que garanticen la accesibilidad y usabilidad, utilizando técnicas de representación gráfica y analítica.

Resultados de aprendizaje:

- Utilizar las metodologías, arquitecturas y técnicas minería de datos para solucionar casos prácticos.
- Interpretar y aplicar los modelos y estándares del ámbito de los sistemas de grandes volúmenes de datos a casos prácticos.
- Describir las técnicas de aprendizaje automático, seleccionar la más adecuada y diseñar una solución a un problema dado que las utilice.
- Recopilar información para analizar las tendencias en el ámbito del Big Data conectándolas con casos reales y argumentar su evolución y aplicaciones futuras.
- Diseñar, desarrollar y evaluar interfaces gráficas para la visualización de la gestión de datos haciendo uso de los lenguajes y entornos específicos.

Proponer soluciones alternativas y decidir la más adecuada primando la usabilidad y la experiencia del usuario.

- Implementar aplicaciones informáticas que hagan uso de bases de datos de gran volumen, incluyendo el almacenamiento y la gestión de los datos, la aplicación de técnicas de aprendizaje automático para la obtención de modelos, su visualización y la interpretación de estos.

En la tabla inferior se muestra la relación entre las competencias que se desarrollan en la asignatura y los resultados de aprendizaje que se persiguen:

Competencias	Resultados de aprendizaje
CB1, CB2, CB3, CT8, CG3	Utilizar las metodologías, arquitecturas y técnicas minería de datos para solucionar casos prácticos.
CB1, CB2, CB3, CT14, CT16, CE19	Interpretar y aplicar los modelos y estándares del ámbito de los sistemas de aprendizaje automático a casos prácticos.
CB1, CB2, CB3, CT8, CE19	Describir las técnicas de aprendizaje automático, seleccionar la más adecuada y diseñar una solución a un problema dado que las utilice
CB1, CB2, CB3, CT8	Recopilar información para analizar las tendencias en el ámbito del aprendizaje automático conectándolas con casos reales y argumentar su evolución y aplicaciones futuras
CB1, CB2, CB3, CT14, CT16, CE16	Diseñar, desarrollar y evaluar tendencias para la gestión de los datos haciendo uso de los lenguajes y entornos específicos.
CB1, CB2, CB3, CT14, CE17, CE18, CE20	Implementar aplicaciones informáticas que hagan uso de bases de datos de gran volumen, incluyendo el almacenamiento y la gestión de los datos, la aplicación de técnicas de aprendizaje automático para la obtención de modelos, su visualización y la interpretación de estos.

4. CONTENIDOS

Temario de la asignatura: Aprendizaje Automático (3º curso GIMAT)

Unidad 1: Fundamentos del Aprendizaje Automático

- **Objetivo:** Introducir los conceptos esenciales y contexto del aprendizaje automático.
- **Contenidos:**
 - Definición y evolución del aprendizaje automático.
 - Tipos de aprendizaje: supervisado, no supervisado y por refuerzo.
 - Ciclo de vida de un proyecto de ML.
 - Problemas típicos: clasificación, regresión, clustering.
 - Big Data.

Unidad 2: Minería de Datos y Preparación del Dato

- **Objetivo:** Comprender los procesos y herramientas necesarios para extraer conocimiento a partir de datos.
- **Contenidos:**
 - Introducción al proceso KDD (Knowledge Discovery in Databases).
 - Proceso ETL (Extracción, Transformación y Carga de datos).
 - Perfilado, limpieza y enriquecimiento de datos.
 - Herramientas de minería de datos:
 - **Code:** Python (pandas, scikit-learn, etc.).
 - **No Code:** RapidMiner.
 - Integración con arquitecturas Big Data.

Unidad 3: Aprendizaje Supervisado

- **Objetivo:** Profundizar en los modelos de aprendizaje supervisado para tareas de clasificación y regresión.
- **Contenidos:**
 - Clasificadores básicos: k-NN, regresión logística, árboles de decisión, SVM.
 - Regresión lineal y polinómica.
 - Evaluación de modelos: precisión, recall, AUC, MSE, R^2 .
 - Validación cruzada y sobreajuste.
 - Interpretabilidad de modelos.

Unidad 4: Aprendizaje No Supervisado

- **Objetivo:** Explorar técnicas que permiten descubrir patrones sin etiquetas.
- **Contenidos:**
 - Clustering: k-means, DBSCAN, clustering jerárquico.
 - Reducción de dimensionalidad: PCA, t-SNE.
 - Reglas de asociación.
 - Aplicaciones prácticas y evaluación de resultados.

Unidad 5: Nuevos Paradigmas y Aplicaciones Avanzadas

- **Objetivo:** Ampliar el conocimiento hacia técnicas avanzadas y tendencias emergentes.
- **Contenidos:**

- Redes neuronales y aprendizaje profundo (introducción).
- Procesamiento del lenguaje natural (NLP) y análisis semántico.
- Computación evolutiva y algoritmos genéticos.
- Modelos GPT
- Proyecto práctico integrador.

Notas adicionales:

- Todas las unidades incorporan actividades prácticas, trabajos de investigación y talleres en Python y RapidMiner.
- La estructura permite cubrir las competencias CE16 a CE20, y alinear las actividades con metodologías activas como ABP y proyectos.
- El **Proyecto Final** puede estar enfocado en un caso real aplicado al Big Data con visualización de resultados.

5. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

- Clase magistral
- Aprendizaje basado en problemas
- Aprendizaje basado en proyectos
- Aprendizaje basado en enseñanzas de taller
- Estudio del Caso

6. ACTIVIDADES FORMATIVAS

A continuación, se identifican los tipos de actividades formativas que se realizarán y la dedicación en horas del estudiante a cada una de ellas:

Modalidad presencial:

Actividad formativa	Número de horas
Clases magistrales	26
Seminarios de aplicación práctica	20
Resolución de problemas	4
Elaboración de informes y escritos (modalidad presencial)	10
Investigaciones y proyectos	18
Exposiciones orales de trabajos	4

Actividades en talleres y/o laboratorios	6
Trabajo autónomo	60
Pruebas de evaluación presenciales	2
Total, horas:	150

7. EVALUACIÓN

Modalidad presencial:

Sistema de evaluación	Peso
EXAMEN/PRUEBA DE EVALUACIÓN	50%
PRACTICAS/ACTIVIDADES DE CLASE (INDIVIDUALES O COLECTIVAS)	25%
PROYECTO FINAL (Entregable y Presentación Oral)	25%

- **Es necesario un mínimo del 50% de asistencia en clase**
- **Para hacer media con el resto de los elementos será necesario mínimo un 5/10 en cada uno de los ítems que conforman el sistema de evaluación (proyecto final, examen y cada una de las prácticas/actividades de clase)**

En el Campus Virtual, cuando accedas a la asignatura, podrás consultar en detalle las actividades de evaluación que debes realizar, así como las fechas de entrega y los procedimientos de evaluación de cada una de ellas.

Importante : Todas las calificaciones obtenidas en cualquiera de los sistemas de evaluación anteriormente indicados (examen, prácticas, actividades de clase o proyecto final) están sujetas a posibles revisiones orales si el profesor lo estima conveniente para verificar la autoría de este o cuestiones derivadas de la realización de esta

7.1. Convocatoria ordinaria

Para superar la asignatura en convocatoria ordinaria deberás obtener una calificación mayor o igual que 5,0 sobre 10,0 en la calificación final (media ponderada) de la asignatura.

En todo caso, será necesario que obtengas una calificación mayor o igual que 5,0 en la prueba final, para que la misma pueda hacer media con el resto de las prácticas/actividades de clase (individuales o colectivas)

En todo caso, será necesario que obtengas una calificación mayor o igual que 5,0 cada una de las prácticas/actividades de clase (individuales o colectivas), para que puedan hacer media con el resto de los elementos de la evaluación que es el examen.

7.2. Convocatoria extraordinaria

Para superar la asignatura en convocatoria extraordinaria deberás obtener una calificación mayor o igual que 5,0 sobre 10,0 en la calificación final (media ponderada) de la asignatura.

En todo caso, será necesario que obtengas una calificación mayor o igual que 5,0 en la prueba final, para que la misma pueda hacer media con el resto de las actividades.

Se deben entregar las actividades no superadas o no entregadas en convocatoria ordinaria, tras haber recibido las correcciones correspondientes a las mismas por parte del docente, o bien aquellas que no fueron entregadas. (todas las actividades en extraordinaria serán individuales)

8. CRONOGRAMA

En este apartado se indica el cronograma con fechas de entrega de actividades evaluables de la asignatura:

Actividades evaluables	Fecha
Actividad Clase UA1	Semana 2 (15-19 Septiembre 2025)
Actividad Clase UA2	Semana 3 (22 Sept-28 Septiembre 2025)
Practica Minería de Datos	Semana 7 (20 -24 Octubre 2025)
Practica Aprendizaje Supervisado	Semana 10 (10-14 Noviembre 2025)
Práctica Aprendizaje No supervisado	Semana 11 (17-21 Diciembre 2025)
Proyecto Integrador	Semana 16 (15-19 Diciembre 2025)

Este cronograma podrá sufrir modificaciones por razones logísticas de las actividades. Cualquier modificación será notificada al estudiante en tiempo y forma.

9. BIBLIOGRAFÍA

1. Bishop, C. M. (2006). *Pattern recognition and machine learning*. Springer.
2. Murphy, K. P. (2024). *Probabilistic machine learning: An introduction*. MIT Press.
3. Géron, A. (2024). *Hands-on machine learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow* (3rd ed.). O'Reilly Media.
4. Raschka, S., & Mirjalili, V. (2022). *Machine learning with PyTorch and Scikit-Learn: Develop machine learning and deep learning models with Python* (2nd ed.). Packt Publishing.
5. Fayyad, U., Piatetsky-Shapiro, G., & Smyth, P. (1996). *From data mining to knowledge discovery in databases*. *AI Magazine*, 17(3), 37–54.
6. Land, M., Mierswa, I., Rojas, I., & Wurst, M. (2008). *Intelligent process automation with RapidMiner and its applications*. In *IDA* (Vol. 4723, pp. 617–627). Springer.
7. Han, J., Pei, J., & Kamber, M. (2011). *Data mining: Concepts and techniques* (3rd ed.). Morgan Kaufmann.

10. UNIDAD DE ORIENTACIÓN EDUCATIVA Y DIVERSIDAD

Desde la Unidad de Orientación Educativa y Diversidad (ODI) ofrecemos acompañamiento a nuestros estudiantes a lo largo de su vida universitaria para ayudarles a alcanzar sus logros académicos. Otros de los pilares de nuestra actuación son la inclusión del estudiante con necesidades específicas de apoyo educativo, la accesibilidad universal en los distintos campus de la universidad y la equiparación de oportunidades.

Desde esta Unidad se ofrece a los estudiantes:

1. Acompañamiento y seguimiento mediante la realización de asesorías y planes personalizados a estudiantes que necesitan mejorar su rendimiento académico.
2. En materia de atención a la diversidad, se realizan ajustes curriculares no significativos, es decir, a nivel de metodología y evaluación, en aquellos alumnos con necesidades específicas de apoyo educativo persiguiendo con ello una equidad de oportunidades para todos los estudiantes.
3. Ofrecemos a los estudiantes diferentes recursos formativos extracurriculares para desarrollar diversas competencias que les enriquecerán en su desarrollo personal y profesional.

4. Orientación vocacional mediante la dotación de herramientas y asesorías a estudiantes con dudas vocacionales o que creen que se han equivocado en la elección de la titulación.

Los estudiantes que necesiten apoyo educativo pueden escribirnos a:
orientacioneducativa@universidadeuropea.es

11. ENCUESTAS DE SATISFACCIÓN

¡Tu opinión importa!

La Universidad Europea te anima a participar en las encuestas de satisfacción para detectar puntos fuertes y áreas de mejora sobre el profesorado, la titulación y el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Las encuestas estarán disponibles en el espacio de encuestas de tu campus virtual o a través de tu correo electrónico.

Tu valoración es necesaria para mejorar la calidad de la titulación.

Muchas gracias por tu participación.