

## 1. DATOS BÁSICOS

<b>Asignatura</b>	APRENDIZAJE AUTOMATICO
<b>Titulación</b>	GRADO EN INGENIERIA MATEMÁTICA
<b>Escuela/ Facultad</b>	ESCUELA DE ARQUITECTURA, INGENIERIA Y DISEÑO
<b>Curso</b>	TERCERO
<b>ECTS</b>	6 ECTS
<b>Carácter</b>	OBLIGATORIO
<b>Idioma/s</b>	ESPAÑOL
<b>Modalidad</b>	PRESENCIAL
<b>Semestre</b>	S1
<b>Curso académico</b>	CURSO 2022-23
<b>Docente coordinador</b>	LUIS MIGUEL GRACIA EXPOSITO
<b>Docente</b>	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 de la Universidad Europea de Madrid. 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 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 de grandes conjuntos de datos, relación de problemas mediante búsquedas, Técnicas de aprendizaje supervisado y no supervisado: Clustering, Reglas, Árboles de decisión, 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 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,	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 los mismos.

## 4. CONTENIDOS

La materia está organizada en cinco unidades de aprendizaje, las cuales, a su vez, están divididas en temas

- **UA1. Introducción**
  - UA1.T1. Conceptos Básicos del Aprendizaje Automático.
- **UA2. Minería de Datos**
  - UA2.T1. Introducción a la Minería de Datos
  - UA2.T2. Proceso ETL – Aprendizaje
  - UA2.T3. Análisis, Perfilado y Refinamiento del Dato
  - UA2.T4. RAPIDMINER
- **UA3. Aprendizaje Automático**
  - UA4.T1 Aprendizaje Supervisado. Técnicas
  - UA4.T2 Aprendizaje No Supervisado. Técnicas
  - UA4.T3 Nuevos Paradigmas. Redes Neuronales y Aprendizaje por Refuerzo

En todas las unidades formativas se realizarán actividades, trabajos de investigación o prácticas de laboratorio individuales o lectivas

## 5. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

A continuación, se indican los tipos de metodologías de enseñanza-aprendizaje que se aplicarán:

- Clase magistral.
- Aprendizaje Autónomo
- Aprendizaje cooperativo.
- Aprendizaje basado en problemas.
- Aprendizaje basado en proyectos.

## 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
Lecciones magistrales	40
Resolución de problemas	15
Análisis de problemas	15
Búsqueda de recursos y selección de fuentes de información	10
Debates y coloquios	10
Elaboración de informes y actividades individuales	10

Actividades participativas grupales	10
Trabajo autónomo	30
Tutoría	5
Pruebas de conocimientos	5
<b>TOTAL</b>	<b>150</b>

## 7. EVALUACIÓN

A continuación, se relacionan los sistemas de evaluación, así como su peso sobre la calificación total de la asignatura:

### Modalidad presencial:

Sistema de evaluación	Peso
<i>EXAMEN : Resolución correcta de ejercicios propuestos en el tiempo establecido de realización de la Comunicación escrita</i> <b>NOTA: Será necesario superar el examen con un 5/10</b>	30%
<i>PRACTICAS ( PL INDIVIDUAL O COLECTIVA) Resolución correcta de ejercicios propuestos</i> <i>Informe completo, bien redactado donde se evalúen soluciones alternativas y argumente resultado propuesto.</i> <i>Entrega puntual</i> <b>NOTA: Será necesario superar con un 5/10</b>	25%
<i>PRACTICA FINAL Resolución correcta del problema planteado en un tiempo delimitado. Evaluación del desempeño: participa de forma activa en el grupo, entiendo el proceso realizado.</i> <b>Exposición oral en clase</b> <b>NOTA: Será necesario superar la practica final con un 5/10</b>	20%
<i>ACTIVIDADES O TRABAJOS DE INVESTIGACION Resolución correcta de ejercicios</i> <i>Participación de forma activa en clase.</i> <i>Argumenta de forma correcta las respuestas dadas.</i> <i>Entrega puntual</i> <b>NOTA: será necesario superar con un 5/10</b>	15%
<i>Asiste a clase/ Participación</i> <i>Argumenta su opinión en foro establecido para tal efecto.</i> <i>Asiste a talleres o charlas de empleabilidad de la asignatura</i>	10%

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.

### 7.1. Convocatoria ordinaria

Para superar la asignatura en convocatoria ordinaria deberás cumplir los siguientes requisitos:

- El alumno ha debido presentarse al menos a un 50% de las clases, sino su nota final figurará como máximo con un 4.
- El alumno debe superar con al menos con un 5/10 la prueba teórica ( examen final) sino su nota final figurará como máximo con un 4.
- El alumno debe participar en todas las actividades/prácticas individuales o colectivas, sino su nota final figurará como máximo con un 4. La calificación de las actividades/prácticas individuales-colaborativas realizadas debe ser igual o superior en 5.
- El alumno debe superar con al menos un 5/10 la prueba práctica final ( PL final) sino su nota final figurará como máximo con un 4.

### 7.2. Convocatoria extraordinaria

Para superar la asignatura convocatoria extraordinaria deberás:

- Repetir las actividades prácticas propuestas no superadas (o no entregadas), incluyendo la práctica final.
- Superar la prueba de conocimiento final con al menos dos tercios de la nota máxima. ( 6.5)

La nota en convocatoria extraordinaria se considerará como NP (No Presentado) cuando el alumno no haya entregado ninguna actividad nueva con respecto a lo presentado en la convocatoria ordinaria.

## 8. BIBLIOGRAFÍA

- D. Borrajo, J. González y P. Isasi: Aprendizaje automático. Sanz y Torres, 2006
- T.M. Mitchell, Machine Learning, McGraw Hill, 1997
- Basilio Sierra Araujo: Aprendizaje automático: conceptos básicos y avanzados. Pearson Education, 2006
- Saso Dzeroski and Nada Lavrac: Relational Data Mining. Springer

## 9. UNIDAD DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

Estudiantes con necesidades específicas de apoyo educativo:

Las adaptaciones o ajustes curriculares para estudiantes con necesidades específicas de apoyo educativo, a fin de garantizar la equidad de oportunidades, serán pautadas por la Unidad de Atención a la Diversidad (UAD).

Será requisito imprescindible la emisión de un informe de adaptaciones/ajustes curriculares por parte de dicha Unidad, por lo que los estudiantes con necesidades específicas de apoyo educativo deberán contactar a través de: [unidad.diversidad@universidadeuropea.es](mailto:unidad.diversidad@universidadeuropea.es) al comienzo de cada semestre.

## **10. ENCUESTAS DE SATISFACCIÓN**

¡Tú 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.

## PLAN DE TRABAJO DE LA ASIGNATURA

### CÓMO COMUNICARTE CON TU DOCENTE

Cuando tengas una duda sobre los contenidos o actividades, no olvides escribirla en los foros de tu asignatura para que todos tus compañeros y compañeras puedan leerla.

¡Es posible que alguien tenga tu misma duda!

Si tienes alguna consulta exclusivamente dirigida al docente puedes enviarle un mensaje privado desde el Campus Virtual. Además, en caso de que necesites profundizar en algún tema, puedes acordar una tutoría.

Es conveniente que leas con regularidad los mensajes enviados por estudiantes y docentes, pues constituyen una vía más de aprendizaje.

### CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

En este apartado se indica el cronograma de actividades formativas, así como las fechas de entrega de las actividades evaluables de la asignatura:

Semana	Contenidos	Actividades formativas/evaluables	Peso en la evaluación de la actividad evaluable

Este cronograma podrá sufrir modificaciones que serán notificadas al estudiante en tiempo y forma.



## DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN

Actividad 1.

Actividad 2.

Actividad 3.

Actividad 4.

...

## RÚBRICAS DE LAS ACTIVIDADES EVALUABLES



## REGLAMENTO PLAGIO

Atendiendo al Reglamento disciplinario de los estudiantes de la Universidad Europea:

- El plagio, en todo o en parte, de obras intelectuales de cualquier tipo se considera falta muy grave.
- Las faltas muy graves relativas a plagios y al uso de medios fraudulentos para superar las pruebas de evaluación, tendrán como consecuencia la pérdida de la convocatoria correspondiente, así como el reflejo de la falta y su motivo, en el expediente académico.