

1. DATOS BÁSICOS

Asignatura	MINERÍA DE DATOS EN BIOMEDICINA
Titulación	GRADO EN INGENIERÍA BIOMÉDICA
Escuela/ Facultad	ARQUITECTURA Y DISEÑO
Curso	Tercero
ECTS	6
Carácter	OPTATIVA
Idioma/s	Castellano
Modalidad	Presencial
Semestre	PRIMERO
Curso académico	2024/2025
Docente coordinador	Rafael Muñoz Gil

2. PRESENTACIÓN

La asignatura de minería de datos es una de las dos asignaturas en las que se introduce al estudiante en la materia de análisis de datos y sus aspectos tecnológicos relacionados enfocándolos al área de gestión empresarial. En esta segunda asignatura, se provee al estudiante con los conocimientos avanzados necesarios para el correcto tratamiento y análisis de los datos. Además, se realiza también una presentación de algunos aspectos relevantes de aprendizaje automático para la creación de modelos a partir de datos.

Durante el curso de esta asignatura se revisarán algunas de las metodologías de análisis más conocidas y usadas en los diferentes contextos y se verán técnicas probabilísticas. Dada la especial relevancia de las técnicas de aprendizaje automático para el análisis de datos y su éxito especialmente en el área empresarial, se verán en la asignatura técnicas de aprendizaje probabilístico y modelos avanzados de aprendizaje. El estudio de los diferentes modelos se refuerza con actividades y laboratorio donde se aplican los modelos y teoría vista en casos de estudio prácticos.

Para finalizar la asignatura se verán también algunos de los avances más recientes en el área de ingeniería de datos y temas de interés actual en referencia a su uso empresarial.

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.

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

Competencias transversales:

CT2 – Autoconfianza: Capacidad para valorar nuestros propios resultados, rendimiento y capacidades con la convicción interna de que somos capaces de hacer las cosas y los retos que se nos plantean.

CT4 – Capacidad de análisis y síntesis: ser capaz de descomponer situaciones complejas en sus partes constituyentes; también evaluar otras alternativas y perspectivas para encontrar soluciones óptimas. La síntesis busca reducir la complejidad con el fin de entenderla mejor y/o resolver problemas.

CT13 – Resolución de problemas: Capacidad de encontrar solución a una cuestión confusa o a una situación complicada sin solución predefinida, que dificulte la consecución de un fin.

CT15 – Responsabilidad: Capacidad para cumplir los compromisos que alcanza la persona consigo mismo y con los demás a la hora de realizar una tarea y tratar de alcanzar un conjunto de objetivos dentro del proceso de aprendizaje. Capacidad existente en todo sujeto para reconocer y aceptar las consecuencias de un hecho realizado libremente.

Competencias específicas:

CE18 – Conocimiento y aplicación de métodos de programación, modularización, y diseño de estructuras de datos.

CE19 – Capacidad para analizar, diseñar y construir aplicaciones software de forma sistemática.

Resultados de aprendizaje:

- R1. Identificar las áreas de aplicación de la minería de datos.
- R2. Explicar los procesos de extracción y preparación de conocimiento
- R3. Aplicar técnicas de minería de datos.
- R4. Describir los principios del aprendizaje automático.

Relacionar los principios del aprendizaje automático con las necesidades de un proyecto..

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
CB4,CT2,CT4,CE20,CE21	RA1,RA8
CB4, CT2, CT4, CE22, CE26,CE33	RA2
CB4, CT2, CT4, CE23, CE24, CE28, CE31	RA3

CB4, CT2, CT4, CE26, CE28	RA4
CB4, CT2, CT4, CE22, CE28, CE29	RA5, RA6, RA7

4. CONTENIDOS

La materia está organizada en seis unidades de aprendizaje, las cuales, a su vez, están divididas en temas (cuatro o cinco temas dependiendo de las unidades):

Unidad 1 Fundamentos de programación en Python

- Python básico
- Librería Numpy
- Librería Pandas.
- Librería gráfica.

Unidad 2. Introducción a la Minería de Datos y su Aplicación en Biomedicina

- Conceptos básicos de minería de datos.
- Tipos de datos biomédicos (imágenes, secuencias genéticas, registros médicos, etc.).
- Procesos en minería de datos: desde la adquisición de datos hasta la evaluación de resultados.
- Importancia de la minería de datos en la investigación biomédica, diagnóstico y tratamiento.

Unidad 3. Preparación y Preprocesamiento de Datos Biomédicos

- Limpieza, normalización y transformación de datos biomédicos.
- Gestión de datos faltantes y ruidosos.
- Selección y extracción de características en datos biomédicos.
- Integración de datos de diferentes fuentes (sensoriales, clínicos, genómicos).

Unidad 4: Análisis estadístico de Datos Biomédicos

- Análisis exploratorio.
- Visualización en análisis exploratorio.
- Análisis descriptivo.
- Análisis de Series Temporales en Datos Biomédicos.

Unidad 5. Algoritmos Clásicos de Minería de Datos

- Métodos de clasificación (k-NN, Naive Bayes, SVM, Redes Neuronales).
- Métodos de agrupamiento (k-Means, jerárquicos, DBSCAN).
- Técnicas de regresión aplicadas a datos biomédicos.
- Aplicaciones específicas en biomarcadores, predicción de enfermedades, etc.

Unidad 6. Evaluación y Validación de Modelos en el Contexto Biomédico

- Medidas de rendimiento: exactitud, precisión, sensibilidad, especificidad.
- Validación cruzada y técnicas de evaluación en datos biomédicos.
- Sesgo y sobreajuste en modelos biomédicos.
- Interpretación y ética en la minería de datos para la toma de decisiones médicas.

Este enfoque cubre tanto los aspectos técnicos de la minería de datos como su aplicación práctica en el ámbito biomédico, adaptado al nivel de un grado en Ingeniería Biomédica.

5. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

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

- Clase magistral.

- Método del caso.
- 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
Tutorías	10
Lecciones magistrales	20
Lecciones magistrales asíncronas	10
Análisis de casos	15
Resolución de problemas	20
Elaboración de informes y escritos	15
Trabajo autónomo	30
Actividades en talleres y/o laboratorios	30
TOTAL	150h.

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
Prueba de conocimiento	30%
Informes y escritos	30%
Técnicas de evaluación alternativas	25%
Competencias básicas	15%

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 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 4,0 en la prueba final, para que la misma pueda hacer media con el resto de actividades.

Así mismo, se deben entregar, y superar, todas las actividades.

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 4,0 en la prueba final, para que la misma pueda hacer media con el resto de actividades.

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

8. CRONOGRAMA

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

Actividades evaluables	Fecha
Actividad 1.	Semana 8-9
Actividad 2.	Semana 10-11
Actividad 3.	Semana 12-13
Actividad 4.	Semana 16-17
Prueba final	Semana 17-18

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

9. BIBLIOGRAFÍA

La obra de referencia para el seguimiento de la asignatura es:

"Data Mining: Concepts and Techniques" - Jiawei Han, Micheline Kamber, Jian Pei (2011).

"The Elements of Statistical Learning" - Trevor Hastie, Robert Tibshirani, Jerome Friedman (2009).

"Biomedical Informatics: Computer Applications in Health Care and Biomedicine" - Edward H. Shortliffe, James J. Cimino (2014).

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

¡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.

