

**Análisis de Datos, Optimización y Toma de Decisiones**

Código: 44733  
Créditos ECTS: 6

**2024/2025**

Titulación	Tipo	Curso
4318303 Investigación e Innovación en Ciencia e Ingeniería Basadas en Computadores	OT	0

## Contacto

Nombre: Ramon Vilanova Arbos

Correo electrónico: ramon.vilanova@uab.cat

## Equipo docente

Antoni Morell Perez

Jose Lopez Vicario

Carles Pedret Ferré

Carlos Sanchez Ramos

## Idiomas de los grupos

Puede consultar esta información al [final](#) del documento.

## Prerrequisitos

N/A

## Objetivos y contextualización

El objetivo principal de esta asignatura es que el alumno sea capaz de comprender cuál es la mejor estrategia posible para optimizar el tratamiento de los datos que quieren analizarse. Para ello, se presentarán diferentes técnicas para procesar los datos de entrada (Análisis de series temporales, codificaciones en SVM o Random Forest o, de cara al procesamiento de texto, técnicas como Bag of Words o LDA). De forma más avanzada, se explorará el uso de técnicas como algoritmos genéticos o redes neuronales. En la parte de optimización se estudiarán los métodos lineales y no lineales, además de cubrir metodologías de optimización multiobjetivo. Por último, se introducirán conceptos avanzados de toma de decisiones, tocando aspectos como la introducción de riesgo e incertidumbre asociada a la información que se quiere analizar.

## Resultados de aprendizaje

1. CA10 (Competencia) Capacidad para diseñar la estrategia correcta de tratamiento de datos que permita obtener el resultado esperado.
2. CA11 (Competencia) Capacidad para plantear un sistema de toma de decisiones robusto que considere el riesgo e incertidumbre asociado a la información disponible.
3. KA14 (Conocimiento) Describir las técnicas de representación de datos más adecuadas para resolver un problema concreto.
4. KA15 (Conocimiento) Identificar estrategias de optimización y de toma de decisiones adecuadas para cumplir con las restricciones del problema planteado y obtener rendimiento óptimo de los algoritmos.
5. SA18 (Habilidad) Aplicar las técnicas apropiadas de manipulación y representación de datos según el problema a tratar.
6. SA19 (Habilidad) Aplicar críticamente métodos de optimización y su posterior aplicación en la toma de decisiones en problemas de ámbito científico e ingenieril.
7. SA20 (Habilidad) Ser capaz de formular problemas de toma de decisiones de manera que puedan abordarse mediante métodos numéricos y ofrecer soluciones que incorporen consideraciones de riesgo y consideraciones de incertidumbre.

## Contenido

### Exploratory data analysis

- Introduction to Data Processing. Main application areas and problems
- Data representation, feature extraction.
- Data structure exploration, visualization and clustering
- Dimensionality reduction and feature selection.
- Supervised Methods for Data Analysis: SVM, regression.
- Validation. Metrics, analysis of bias in models, statistical tools, trustworthiness

### Optimization

- linear programming
- Non-linear optimisation
- Duality, multipliers, dynamic programming
- modelling and optimisation software

### multi-objective optimisation

- Multicriteria decision making
- Methods
- Multicriteria, preferences
- Uncertainty and risk

### Advanced topics and applications

## Actividades formativas y Metodología

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Clase dirigida	30	1,2	
Tipo: Supervisadas			
Actividad Supervisada	15	0,6	

Tipo: Autónomas

Actividad sútonoma	90	3,6
--------------------	----	-----

Esta asignatura tiene un marcado cariz de ingeniero. Teoría: es más bien metodología, por tanto intentando promover la aplicación metodológica en lugar de los desarrollos teóricos. Al final de la asignatura se plantearán trabajos/proyectos para la evaluación.

Nota: se reservarán 15 minutos de una clase dentro del calendario establecido por el centro o por la titulación para que el alumnado rellene las encuestas de evaluación de la actuación del profesorado y de evaluación de la asignatura o módulo.

## Evaluación

### Actividades de evaluación continuada

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Proyecto y ejercicios	100	15	0,6	CA10, CA11, KA14, KA15, SA18, SA19, SA20

Esta asignatura se evalúa en base a un trabajo/proyecto: en el que deberá hacer frente a un problema en base a los elementos vistos durante la asignatura. Se deberá presentar un informe y realizar una presentación.

## Bibliografía

Se proporcionará material y fuentes de consulta en cada sección

## Software

MATLAB

## Lista de idiomas

Nombre	Grupo	Idioma	Semestre	Turno
(PLABm) Prácticas de laboratorio (máster)	1	Inglés	primer cuatrimestre	tarde
(TEm) Teoría (máster)	1	Inglés	primer cuatrimestre	tarde