

## Optimización

Código: 42250  
Créditos ECTS: 6

**2025/2026**

Titulación	Tipo	Curso
Modelling for Science and Engineering	OB	1

## Contacto

Nombre: Albert Ruiz Cirera

Correo electrónico: albert.ruiz@uab.cat

## Equipo docente

Albert Ruiz Cirera

Judit Chamorro Servent

## Idiomas de los grupos

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

## Prerrequisitos

- Conocimiento de matemáticas a nivel de un grado en ciencias o ingeniería.
- Saber programar.

## Objetivos y contextualización

El curso está dedicado a estudiar y practicar diversos métodos de optimización determinista y heurística, haciendo especial énfasis en el enrutamiento y la optimización convexa. El curso tratará también otros temas de optimización.

Este curso pretende dar al alumnado los conocimientos necesarios y herramientas básicas para moldear y resolver problemas de optimización.

## Resultados de aprendizaje

1. CA01 (Competencia) Integrar herramientas específicas de optimización con el objetivo de mejorar la eficiencia y precisión de diferentes procesos de modelización matemática
2. CA02 (Competencia) Comunicar los resultados derivados del tratamiento de problemas concretos de optimización a un público experto

3. CA03 (Competencia) Trabajar en equipos multidisciplinares para desarrollar soluciones de optimización en la modelización de procesos y problemas en contextos aplicados y/o profesionales
4. KA01 (Conocimiento) Identificar los entornos de programación más habituales para resolver problemas de optimización
5. KA02 (Conocimiento) Identificar la estructura y funcionalidad de los principales algoritmos de optimización matemática
6. SA01 (Habilidad) Aplicar software específico para la resolución de problemas de optimización
7. SA01 (Habilidad) Aplicar software específico para la resolución de problemas de optimización
8. SA02 (Habilidad) Aplicar técnicas de optimización que permitan dar respuesta adecuada a problemas particulares.
9. SA03 (Habilidad) Interpretar los resultados obtenidos de la implementación de algoritmos de optimización en problemas particulares

## Contenido

Contenidos principales:

- Algoritmos combinatorios para grafos y enrutamientos: algoritmos Dijkstra y A \*. Optimización sobre grafos.
- Optimización determinista (problemas con y sin restricciones).

Posibles tópicos adicionales:

- Algoritmos genéticos.
- *Simulated annealing*.
- Algoritmos de colonias de hormigas.
- Otros.

## Actividades formativas y Metodología

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
<b>Tipo: Dirigidas</b>			
Asistir a las clases y actividades relacionadas	37,75	1,51	
Evaluación del profesorado y de la asignatura	0,25	0,01	
<b>Tipo: Autónomas</b>			
Tareas (implementación de los algoritmos actividad individual y en grupo)	42	1,68	

La metodología consiste en clases teóricas (presentaciones con transparencias y pizarra), y sesiones prácticas.

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
Entrega y exposición del trabajo final (grupos de 4)	30%	21	0,84	CA01, CA02, CA03, KA01, KA02, SA01, SA02, SA03
Proyectos de casos realistas de forma individual	30%	21	0,84	CA01, CA02, KA01, KA02, SA01, SA02, SA03
Proyectos en casos realistas en grupos de 2 (excepcionalmente 3)	40%	28	1,12	CA01, CA02, CA03, KA01, KA02, SA01, SA02, SA03

La evaluación tiene tres partes:

- Trabajos individuales: informe resumido y código solucionando el problema planteado.
- Trabajos en grupos de 2 (si es necesario por el número de alumnos, se aceptaría algún grupo de 3): informe resumido y código solucionando el problema planteado.
- Trabajo en grupos de 4 (si es necesario por el número de alumnos, se aceptaría algún grupo 3 o 5): informe, (puede incluir código) y presentación oral.

La nota final de la asignatura será:

- La media ponderada según el peso de cada parte para aquellos estudiantes que hayan sacado 3,5 o más a todas las partes.
- El mínimo entre 3,5 y la media ponderada según el peso de cada parte para aquellos estudiantes que hayan realizado al menos dos de las partes y en alguna de las partes no lleguen al 3,5.
- No evaluable para aquellos estudiantes que hayan realizado menos de dos de las partes.

Aquellos alumnos que, a pesar de haberse evaluado de un mínimo de dos de las tres partes, no superen la asignatura, podrán pedir al profesorado ser reevaluados de las partes que no hayan superado (esta reevaluación puede incluir entregas y examen oral).

## Bibliografía

- Ben-Tal, A., & Nemirovski, A. (2001). Lectures on modern convex optimization: analysis, algorithms, and engineering applications. Society for industrial and applied mathematics.
- Borwein, J., & Lewis, A. (2006). Convex Analysis and Nonlinear Optimization. CMS Books in Mathematics. Springer, New York, NY.
- Boyd, S. P., & Vandenberghe, L. (2004). Convex optimization. Cambridge university press.
- Marco Dorigo and Christian Blum, Ant colony optimization theory: A survey, Theoretical Computer Science 344 (2005) 243 - 278.
- Hansen, P. C. (2010). Discrete inverse problems: insight and algorithms. Society for Industrial and Applied Mathematics.
- Anders Hansson, Martin Andersen, Optimization for Learning and Control, John Wiley & Sons, Inc., 2023.
- S. Kirkpatrick, C. D. Gelatt Jr. and M. P. Vecchi, Optimization by Simulated Annealing, Science, May 1983, Vol. 220, no. 4598, 671-680.
- Melanie Mitchell, An Introduction to Genetic Algorithms, A Bradford Book, The MIT Press, Cambridge Massachusetts, 1999.
- Nocedal, J., & Wright, S. J. (2006). Quadratic programming. Numerical optimization, 448-492.

- Nocedal, J., & Wright, S. J. (2006). Sequential Quadratic Programming. Numerical Optimization, 529-562.
- Judea Pearl, A\* Algorithms and such: Heuristics: Intelligent Search Strategies for Computer Problem Solving, Addison-Wesley, 1984.
- William H. Press, Saul A. Teukolsky, William T. Vetterling, Brian P. Flannery, Numerical Recipes in C. The Art of Scientific Computing (second edition), Cambridge University Press.
- Alfio Quarteroni, Riccardo Sacco, Fausto Saleri, Numerical Mathematics, Texts in Applied Mathematics 37, Springer, 1991.

## Software

Sofware recomendado:

- C
- MATLAB

## Grupos e idiomas de la asignatura

La información proporcionada es provisional hasta el 30 de noviembre de 2025. A partir de esta fecha, podrá consultar el idioma de cada grupo a través de este [enlace](#). Para acceder a la información, será necesario introducir el CÓDIGO de la asignatura

Nombre	Grupo	Idioma	Semestre	Turno
(TEm) Teoría (máster)	1	Inglés	primer cuatrimestre	tarde