

**Algorismia y Combinatoria en Grafos. Métodos  
Heurísticos**

Código: 104388  
Créditos ECTS: 6

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
2503740 Matemática Computacional y Analítica de Datos	FB	1	2

## Contacto

Nombre: Albert Ruiz Cirera

Correo electrónico: [albert.ruiz@uab.cat](mailto:albert.ruiz@uab.cat)

## Idiomas de los grupos

Puede consultarlo a través de este [enlace](#). Para consultar el idioma necesitará introducir el CÓDIGO de la asignatura. Tenga en cuenta que la información es provisional hasta el 30 de noviembre del 2023.

## Equipo docente

Albert Ruiz Cirera

## Prerrequisitos

Es recomendable que el estudiante haya cursado Matemáticas en los dos cursos de bachillerato y se haya examinado de esta materia en las PAU.

[Traducido de la versión catalana por Google translator]

## Objetivos y contextualización

- Conocer los grafos combinatorios y su terminología.
- Conocer los diferentes algoritmos de búsqueda y movimiento en grafos.
- Conocer los tipos de datos dinámicos para representación de grafos y su implementación en C.
- Conocer los algoritmos básicos de búsqueda óptimas en grafos y su complejidad.

[Traducido de la versión catalana por Google translator]

## Competencias

- Aplicar el espíritu crítico y el rigor para validar o refutar argumentos tanto propios como de otros.
- Demostrar una elevada capacidad de abstracción y de traducción de fenómenos y comportamientos a formulaciones matemáticas.
- Evaluar de manera crítica y con criterios de calidad el trabajo realizado.

- Formular hipótesis e imaginar estrategias para confirmarlas o refutarlas.
- 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.
- Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- 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.
- Relacionar objetos matemáticos nuevos con otros conocidos y deducir sus propiedades.
- Trabajar cooperativamente en un contexto multidisciplinar asumiendo y respetando el rol de los diferentes miembros del equipo.
- Utilizar eficazmente bibliografía y recursos electrónicos para obtener información.

## Resultados de aprendizaje

1. Aplicar el espíritu crítico y el rigor para validar o refutar argumentos tanto propios como de otros.
2. Contrastar, si es posible, el uso del cálculo con el uso de la abstracción para resolver un problema.
3. Desarrollar estrategias autónomas para la resolución de problemas propios del curso, discriminar los problemas rutinarios de los no rutinarios y diseñar y evaluar una estrategia para resolver un problema.
4. Describir los conceptos y objetos matemáticos propios de la asignatura.
5. Evaluar de manera crítica y con criterios de calidad el trabajo realizado.
6. Evaluar las ventajas e inconvenientes del uso del cálculo y de la abstracción.
7. Explicar ideas y conceptos matemáticos propios del curso, así como comunicar a terceros razonamientos propios.
8. Identificar las ideas esenciales de las demostraciones de algunos teoremas básicos y saberlas adaptar para obtener otros resultados.
9. Leer y comprender un texto de matemáticas del nivel del curso.
10. 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.
11. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
12. 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.
13. Redactar, de manera ordenada y con precisión, pequeños textos matemáticos (ejercicios, resolución de cuestiones de teoría, etc.).
14. Trabajar cooperativamente en un contexto multidisciplinar asumiendo y respetando el rol de los diferentes miembros del equipo.
15. Utilizar eficazmente bibliografía y recursos electrónicos para obtener información.

## Contenido

- Algoritmos combinatorios para grafos.
- Grafos combinatorios y búsquedas en grafía.  
Teoría de grafos: introducción.  
Buscar en grafos: Depth-first and Breadth-first.  
Algoritmos Greedy.  
recursividad.
- Tipos abstractos de datos y programación orientada a objetos: Listas dinámicas y árboles.
- Algoritmos de representación de grafos. Ventajas e inconvenientes de cada una de las opciones.
- Tipos abstractos y dinámicos de datos para grafos y su implementación en C.

- Algoritmos básicos de búsqueda óptimas en grafos y su complejidad.  
Cálculo de distancias a partir de la latitud y la longitud.  
Algoritmo de Dijkstra para rutas óptimas en grafos.  
Algoritmo A \*: búsqueda heurística para rutas óptimas en grafos

[Traducido de la versión catalana por Google translator]

## Metodología

Las sesiones semanales de la asignatura se dividirán, normalmente, en dos partes:

1. Una parte teórica en la que el profesor introducirá los conceptos, métodos y ejemplos relativos al temario de la asignatura.
2. Una parte práctica en la que se propondrá a los estudiantes una serie de problemas o ejercicios en los que se pondrá de manifiesto y se trabajará de forma concreta lo que se ha visto en la parte teórica. Cada práctica tendrá un enunciado diferente, que se publicará en el Campus Virtual e implicará la entrega de las respuestas a algunas cuestiones planteadas.

También se propondrán ejercicios complementarios como actividad autónoma para ayudar a la comprensión de la parte aplicada de la asignatura.

[Traducido de la versión catalana por Google translator]

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.

## Actividades

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Asistir a las clases teóricas y prácticas	49	1,96	1, 2, 4, 7, 8, 9, 13, 15
Tipo: Supervisadas			
Realización de las prácticas	62	2,48	1, 5, 6, 2, 7, 9, 11, 12, 13, 14, 15
Tipo: Autónomas			
Resolución de ejercicios complementarios	30	1,2	1, 5, 6, 2, 7, 9, 11, 12, 13, 14, 15

## Evaluación

La evaluación constará de las siguientes actividades:

- Un examen final, que cuenta el 40% de la nota.
- Un trabajo práctico individual con plazo de entrega donde será necesario desarrollar e implementar algoritmos, que cuenta el 35% de la nota.
- Entrega, durante las sesiones prácticas, de ejercicios prácticos que se realizarán en grupos de dos. Cuentan un 25% de la nota. Esta es una actividad de evaluación continua y no es recuperable.

La nota mínima en cada una de las tres actividades de evaluación para poder aprobar la asignatura es de 3,5 puntos sobre 10.

Aquellos estudiantes que, después de evaluarse de las tres partes, no superen la asignatura, podrán presentarse a una recuperación del examen final i el trabajo práctico individual.

[Traducido de la versión catalana por Google translator]

## Actividades de evaluación continuada

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Entrega de ejercicios prácticos	25%	0	0	1, 5, 4, 3, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15
Examen final	40%	4	0,16	4, 7, 8, 9, 12, 13
Trabajo práctico individual	35%	5	0,2	1, 5, 6, 2, 4, 3, 7, 9, 11, 12, 13

## Bibliografía

- Fundamentos de programación (algoritmos, estructuras de datos y objetos), Luis Joyanes, McGraw-Hill, Madrid etc. (2003).
- Algoritmos y estructuras de datos - una perspectiva en C, Luis Joyanes y Ignacio Zahonero, McGraw-Hill, Madrid etc. (2004).
- Grafs combinatòris i cerques en gràfs:Wikipedia
- Tipus abstractes de dades i programació orientada a objectes: Llistes dinàmiques i arbres; Tipus abstractes i dinàmics de dades per a grafs i la seva implementació en C.
  - Notes del curs
  - Algoritmos + Estructura de datos = Programas, Niklaus Wirth, Ediciones del Castillo, Madrid (1986).
  - C algoritmos, programación y estructuras de datos, Luis Joyanes Aguilar et al., McGraw-Hill, Madrid etc. (2005).
- Algorismes de representació de grafs. Avantatgews inconvenients de cada una de les opcions: Wikipedia i notes del curs
- ACàlcul de distàncies a partir de la latitud i la longitud: Wikipoedia i notes del curs
- Algorisme de Dijkstra per a rutes òptimes en grafs: Presentació d'Eric Demaine
- Algorisme A\*: cerca heurística per a rutes òptimes en grafs
  - Heuristics: Intelligent Search Strategies for Computer Problem Solving*, Judea Pearl Addison-Wesley Pub (Sd) | ISBN: 0201055945 | 1984-04 | djvu (ocr) | 399 pages | 3.66 Mb
  - Pàgines: 33 to 46, 48, 49, 64, 65, 73--85.L'exemple a les pàgines 52--54 pot ser relevant.

## Software

C