

**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

La metodología docente y la evaluación propuestas en la guía pueden experimentar alguna modificación en función de las restricciones a la presencialidad que impongan las autoridades sanitarias.

Contacto

Nombre: Lluís Alseda Soler
Correo electrónico: Lluís.Alseda@uab.cat

Uso de idiomas

Lengua vehicular mayoritaria: catalán (cat)
Algún grupo íntegramente en inglés: No
Algún grupo íntegramente en catalán: Sí
Algún grupo íntegramente en español: No

Equipo docente

Lluís Alseda Soler
Albert Ruíz Cirera

Prerequisitos

Es necesario que el estudiante haya cursado Matemáticas en los dos cursos de bachillerato y se haya examinado

[Traducido de la versión catalana por Google translator]

Objetivos y contextualización

Conocer los grafos combinatorio 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 uso
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
Algoritmos de representación de grafos. Ventajas e inconvenientes de
Tipos abstractos y dinámicos de datos para grafos y su implementación
Algoritmos básicos de búsqueda óptima 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:

- a) Una parte teórica en la que el profesor introducirá los conceptos, métodos y algoritmos.
 - b) Una parte práctica en la que se propondrá a los estudiantes una serie de ejercicios.
- También se propondrán ejercicios complementarios como actividad autónoma.

[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	56	2,24	1, 7, 9, 13, 15
Tipo: Supervisadas			
Realización de las prácticas	55	2,2	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 pu

Aquellos estudiantes que, después de evaluarse de las tres partes, no superen la asignatura, podran presnetars

[Traducido de la versión catalana por Google translator]

Actividades de evaluación

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. Avantatgewes 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