

Facultad de Ciencias

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

G117 - Análisis y Diseño de Algoritmos

Doble Grado en Física y Matemáticas
Optativa. Curso 5

Grado en Matemáticas
Optativa. Curso 4

Curso Académico 2021-2022

1. DATOS IDENTIFICATIVOS

Título/s	Doble Grado en Física y Matemáticas Grado en Matemáticas		Tipología y Curso	Optativa. Curso 5 Optativa. Curso 4
Centro	Facultad de Ciencias			
Módulo / materia	MATERIA AMPLIACIÓN DE MATEMÁTICA COMPUTACIONAL MENCIÓN EN MATEMÁTICA PURA Y APLICADA			
Código y denominación	G117 - Análisis y Diseño de Algoritmos			
Créditos ECTS	6	Cuatrimestre	Cuatrimestral (1)	
Web				
Idioma de impartición	Español	English friendly	No	Forma de impartición Presencial

Departamento	DPTO. MATEMATICAS, ESTADISTICA Y COMPUTACION			
Profesor responsable	DOMINGO GOMEZ PEREZ			
E-mail	domingo.gomez@unican.es			
Número despacho	Facultad de Ciencias. Planta: + 3. DESPACHO DOMINGO GOMEZ PEREZ (3005)			
Otros profesores	JOSE LUIS MONTAÑA ARNAIZ SANTOS BRINGAS TEJERO			

2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

Conocimiento de algún lenguaje de programación.

3. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS TRABAJADAS

Competencias Genéricas
(Aplicar) Saber aplicar los conocimientos matemáticos a su trabajo o vocación de una forma profesional y poseer las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro del área de las Matemáticas.
(Reflexionar) Tener la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes, dentro del área de las Matemáticas, para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
(Aprender) Haber desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores en Matemáticas con un alto grado de autonomía.
(Comunicar) Poder transmitir información, ideas, problemas y soluciones del ámbito matemático a un público tanto especializado como no especializado.
(Autonomía) Aprender de manera autónoma nuevos conocimientos y técnicas.
(Trabajar en equipo) Saber trabajar en equipo.
(Buscar información) Utilizar herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos y de Internet.
(Leer) Leer textos científicos escritos tanto en español como en inglés.

3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

-Profundizar en el uso de técnicas de análisis de eficiencia de algoritmos. Saber razonar sobre la corrección y la eficiencia de algoritmos. Comprender algoritmos clásicos para problemas fundamentales. Saber identificar los componentes más relevantes de un problema y seleccionar la técnica algorítmica más adecuada. Ser capaz de escoger los tipos de datos más adecuados para mejorar la eficiencia de una solución algorítmica.

Conocer comprender y saber utilizar estrategias de diseño de algoritmos. Para cada una de las siguientes técnicas: algoritmos voraces, divide y vencerás, vuelta atrás y ramificación y programación dinámica: el esquema general, el análisis de eficiencia en el caso peor, y la aplicación a algunos problemas clásicos.

Conocer, comprender y saber utilizar estructuras de datos avanzadas: tries, mf-sets, dispersión abierta y cerrada. Conocer y comprender los conceptos de algoritmo probabilista y las distintas clases de complejidad asociadas a los mismos. Conocer y comprender el concepto de algoritmo aproximado y de algoritmo probablemente aproximadamente correcto.

Conocer y comprender el concepto de algoritmo heurístico y aproximado. Saber cuando un problema debe ser atacado mediante técnicas de la Inteligencia Artificial.

4. OBJETIVOS

Conocer los elementos básicos del diseño de algoritmos iterativos y recursivos

Conocer los principios básicos del análisis en el caso peor y caso medio de algoritmos

Conocer los esquemas algorítmicos fundamentales y su análisis de eficiencia

Conocer algunos algoritmos básicos de la Inteligencia Artificial, su utilidad y su análisis de eficiencia

Conocer posibilidades de resolución de problemas tales como los algoritmos probabilistas y aproximados y su análisis de eficiencia

5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES

ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
ACTIVIDADES PRESENCIALES	
HORAS DE CLASE (A)	
- Teoría (TE)	30
- Prácticas en Aula (PA)	15
- Prácticas de Laboratorio Experimental (PLE)	
- Prácticas de Laboratorio en Ordenador (PLO)	15
- Prácticas Clínicas (CL)	
Subtotal horas de clase	60
ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)	
- Tutorías (TU)	10
- Evaluación (EV)	5
Subtotal actividades de seguimiento	15
Total actividades presenciales (A+B)	75
ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	
Trabajo en grupo (TG)	25
Trabajo autónomo (TA)	50
Tutorías No Presenciales (TU-NP)	
Evaluación No Presencial (EV-NP)	
Total actividades no presenciales	75
HORAS TOTALES	150

6. ORGANIZACIÓN DOCENTE													
CONTENIDOS		TE	PA	PLE	PLO	CL	TU	EV	TG	TA	TU-NP	EV-NP	Semana
1	Conceptos Algorítmicos Fundamentales. Análisis de eficiencia. Caso peor y caso medio. Notación de Landau. Divide y vencerás. Análisis de algoritmos recursivos: Binary Search. Quicksort, MergeSort, QuickSelect. Análisis de Estructuras de Datos: Árboles Binarios de Búsqueda. Árboles Balanceados. Heaps. Tries. Análisis de algoritmos voraces y estructuras asociadas: Dijkstra, Prim, Kruskal. Particiones. Hashing. Montículos de Fibonacci.	12,00	5,00	0,00	5,00	0,00	2,00	1,00	5,00	10,00	0,00	0,00	1-2-3-4
2	Programación Dinámica. Principio de optimalidad. Memoización. Distancia de edición. Árboles binarios de búsqueda óptimos. Algoritmo de Floyd-Warshall para caminos mínimos. Problema del viajante de comercio. Problema de la mochila.	2,00	1,00	0,00	2,00	0,00	2,00	1,00	5,00	10,00	0,00	0,00	5-6-7
3	Algoritmos probabilistas. Clases de complejidad BPP y ZPP. Análisis probabilístico. Ejemplos: test de primalidad de Rabin	6,00	5,00	0,00	3,00	0,00	2,00	1,00	5,00	10,00	0,00	0,00	8-9
4	Algoritmos básicos de la Inteligencia Artificial y su análisis de eficiencia. Búsqueda no informada. Espacios de estados. Algoritmo A*.	5,00	2,00	0,00	3,00	0,00	2,00	1,00	5,00	10,00	0,00	0,00	10-11-12
5	Búsqueda local y aproximada. Escalada, enfriamiento simulado y algoritmos genéticos.	5,00	2,00	0,00	2,00	0,00	2,00	1,00	5,00	10,00	0,00	0,00	13-14-15
TOTAL DE HORAS		30,00	15,00	0,00	15,00	0,00	10,00	5,00	25,00	50,00	0,00	0,00	
Esta organización tiene carácter orientativo.													

Ante la situación incierta de que las medidas de distanciamiento social establecidas por las autoridades sanitarias no permitan desarrollar alguna actividad docente de forma presencial en el aula para todos los estudiantes matriculados, se adoptará una modalidad mixta de docencia que combine esta docencia presencial en el aula con docencia a distancia. De la misma manera, la tutorización podrá ser sustituida por tutorización a distancia utilizando medios telemáticos.

TE	Horas de teoría
PA	Horas de prácticas en aula
PLE	Horas de prácticas de laboratorio experimental
PLO	Horas de prácticas de laboratorio en ordenador
CL	Horas de prácticas clínicas
TU	Horas de tutoría
EV	Horas de evaluación
TG	Horas de trabajo en grupo
TA	Horas de trabajo autónomo
TU-NP	Tutorías No Presenciales
EV-NP	Evaluación No Presencial

7. MÉTODOS DE LA EVALUACIÓN

Descripción	Tipología	Eval. Final	Recuper.	%
Evaluación de teoría y problemas	Examen escrito	No	Sí	40,00
Calif. mínima	4,00			
Duración	2 horas			
Fecha realización	En convocatoria ordinaria			
Condiciones recuperación	En convocatoria extraordinaria			
Observaciones				
Prácticas	Evaluación en laboratorio	No	Sí	30,00
Calif. mínima	4,00			
Duración				
Fecha realización	A lo largo del curso			
Condiciones recuperación				
Observaciones				
Trabajo en grupo	Trabajo	No	Sí	30,00
Calif. mínima	4,00			
Duración				
Fecha realización	Durante el cuatrimestre			
Condiciones recuperación				
Observaciones				
TOTAL				100,00
Observaciones				
Todas las actividades pueden recuperarse en convocatoria extraordinaria				
Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial				
Examen único sobre teoría, problemas y prácticas.				

8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

BÁSICA

KLEINBERG, J.; TARDOS, E. , Algorithm Design , Addison-Wesley , 2005 .

CORMEN, T.; LEISERSON, C.; RIVEST; R.; STEIN, C. , Introduction to Algorithms , The MIT Press , 2009 .

Complementaria

SEDGEWICK, R. , Algorithms in C++: Part 1-4 & Part 5 (3rd ed) , Addison-Wesley , 2002 .

DASGUPTA, S.; PAPADIMITRIOU, C.; VAZIRANI, U. , Algorithms , McGraw-Hill , 2008 .

Página

9. SOFTWARE

PROGRAMA / APLICACIÓN	CENTRO	PLANTA	SALA	HORARIO
Lenguaje de Programación Java				
Plataformas BlueJ o Eclipse				

10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS

- Comprensión escrita
- Comprensión oral
- Expresión escrita
- Expresión oral
- Asignatura íntegramente desarrollada en inglés

Observaciones