

Facultad de Ciencias

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

G652 - Algorítmica y Complejidad

Doble Grado en Física y Matemáticas
Optativa. Curso 5

Grado en Ingeniería Informática
Obligatoria. Curso 2

Grado en Matemáticas
Optativa. Curso 4

Curso Académico 2023-2024

1. DATOS IDENTIFICATIVOS

Título/s	Doble Grado en Física y Matemáticas Grado en Ingeniería Informática Grado en Matemáticas			Tipología y Curso	Optativa. Curso 5 Obligatoria. Curso 2 Optativa. Curso 4
Centro	Facultad de Ciencias				
Módulo / materia	MATERIA PROGRAMACIÓN DE COMPUTADORES MENCIÓN EN INFORMÁTICA MÓDULO OBLIGATORIO				
Código y denominación	G652 - Algorítmica y Complejidad				
Créditos ECTS	6	Cuatrimestre	Cuatrimestral (2)		
Web					
Idioma de impartición	Español	English friendly	No	Forma de impartición	Presencial

Departamento	DPTO. MATEMATICAS, ESTADISTICA Y COMPUTACION
Profesor responsable	CAMILO PALAZUELOS CALDERON
E-mail	camilo.palazuelos@unican.es
Número despacho	Facultad de Ciencias. Planta: + 1. DESPACHO (1053)
Otros profesores	ALBERTO MARTINEZ FERNANDEZ

2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

Se recomienda haber superado Matemática Discreta (G647) y Estructuras de Datos (G651).

3. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS TRABAJADAS
Competencias Genéricas
Capacidad de análisis, síntesis y evaluación.
Capacidad de organización y planificación.
Capacidad de resolución de problemas aplicando técnicas de ingeniería.
Capacidad para argumentar y justificar lógicamente las decisiones tomadas y las opiniones.
Capacidad de trabajo en equipo.
Razonamiento crítico.
Aprendizaje autónomo.
Creatividad.
Competencias Específicas
Capacidad para comprender y dominar los conceptos básicos de matemática discreta, lógica, algorítmica y complejidad computacional, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.
Conocimiento y aplicación de los procedimientos algorítmicos básicos de las tecnologías informáticas para diseñar soluciones a problemas, analizando la idoneidad y complejidad de los algoritmos propuestos.
Conocimiento, diseño y utilización de forma eficiente de los tipos y estructuras de datos más adecuados a la resolución de un problema.
Capacidad para evaluar la complejidad computacional de un problema, conocer estrategias algorítmicas que puedan conducir a su resolución y recomendar, desarrollar e implementar aquella que garantice el mejor rendimiento de acuerdo con los requisitos establecidos.
Competencias Básicas
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.
Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE
- Ser capaz de elegir y usar eficazmente los esquemas algorítmicos más habituales, incluidos los métodos de búsqueda heurística y exploración exhaustiva.
- Conocer con familiaridad las consecuencias de los crecimientos logarítmico, lineal, cuadrático, polinómico y exponencial, y ser capaz de valorar la complejidad computacional de un problema dado, explicando así el comportamiento en términos de tiempo de ejecución de un programa que lo resuelva.

4. OBJETIVOS

Presentar la notación de Landau para expresar los costes temporal y espacial de los algoritmos, así como las reglas para el cálculo de la complejidad computacional de los algoritmos iterativos.

Caracterizar las clases de complejidad P, NP y NP-completo, poniendo de manifiesto las implicaciones de las relaciones entre ellas, e introducir el concepto de reducción de un problema computacional a otro.

Enunciar las distintas versiones del teorema maestro para el cálculo de la complejidad computacional de los algoritmos «divide y vencerás» y reconocer las diferencias entre sus condiciones de aplicación.

Relacionar problemas clásicos de la teoría de grafos y, en función de sus características, proponer soluciones con programación dinámica, algoritmos voraces o búsquedas exhaustivas.

Proporcionar estrategias de diseño de algoritmos de búsqueda exhaustiva usando técnicas como «vuelta atrás» o «ramificación y poda».

Diseñar algoritmos iterativos a partir de algoritmos recursivos lineales y múltiples utilizando esquemas de transformación simples.

5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES

ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
ACTIVIDADES PRESENCIALES	
HORAS DE CLASE (A)	
- Teoría (TE)	30
- Prácticas en Aula (PA)	10
- Prácticas de Laboratorio Experimental(PLE)	
- Prácticas de Laboratorio en Ordenador (PLO)	20
- 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	ANÁLISIS DE ALGORITMOS · Comparación asintótica de funciones · Complejidad en los casos peor y promedio · Clases de complejidad P, NP y NP-completo	3,00	1,00	0,00	4,00	0,00	1,00	0,50	2,50	5,00	0,00	0,00	1-2
2	DIVIDE Y VENCERÁS · Algoritmo general y versiones del teorema maestro · Problemas numéricos y de búsqueda en arrays · Ordenamiento de arrays (mergesort y quicksort)	4,50	1,50	0,00	4,00	0,00	2,00	1,00	5,00	10,00	0,00	0,00	3-5
3	PROGRAMACIÓN DINÁMICA · Principio de optimalidad y memoización · Enfoques de arriba abajo y de abajo arriba · Problemas numéricos, de arrays y de grafos	4,50	1,50	0,00	2,00	0,00	1,00	0,50	2,50	5,00	0,00	0,00	5-7
4	ALGORITMOS VORACES · Algoritmo general y funciones de selección · Problemas de arrays y de búsqueda en grafos · Introducción a los algoritmos de aproximación	4,50	1,50	0,00	2,00	0,00	1,00	0,50	2,50	5,00	0,00	0,00	7-9
5	VUELTA ATRÁS · Algoritmo general y representación de la solución · Problemas de arrays y de búsqueda en grafos · Diseño iterativo de algoritmos de vuelta atrás	4,50	1,50	0,00	4,00	0,00	2,00	1,00	5,00	10,00	0,00	0,00	9-11
6	RAMIFICACIÓN Y PODA · Algoritmo general y representación de la solución · Coste de la solución y cotas inferior y superior · Algoritmos de aproximación como función de cota	4,50	1,50	0,00	4,00	0,00	2,00	1,00	5,00	10,00	0,00	0,00	12-14
7	TRANSFORMACIÓN DE DISEÑOS · De recursivo lineal final a iterativo · De recursivo lineal no final a iterativo · De recursivo múltiple a iterativo	4,50	1,50	0,00	0,00	0,00	1,00	0,50	2,50	5,00	0,00	0,00	14-15
TOTAL DE HORAS		30,00	10,00	0,00	20,00	0,00	10,00	5,00	25,00	50,00	0,00	0,00	

Esta organización tiene carácter orientativo.

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.	%
Examen de teoría y problemas	Examen escrito	Sí	Sí	60,00
Calif. mínima	5,00			
Duración	3 horas			
Fecha realización	En las fechas indicadas por la Facultad para la realización de exámenes finales			
Condiciones recuperación				
Observaciones	Si no se obtiene la calificación mínima requerida para la superación del examen final, la calificación global de la asignatura será el menor valor entre 4,9 y la media ponderada de todas las pruebas de evaluación.			
Prácticas de laboratorio	Otros	No	Sí	20,00
Calif. mínima	0,00			
Duración	10 semanas			
Fecha realización	Durante el cuatrimestre			
Condiciones recuperación	Entregarlas corregidas antes de la realización del examen extraordinario de teoría y problemas			
Observaciones	Se combinará la evaluación en el aula con la del material entregado por el grupo (de 4 o 5 alumnos). Se precisa asistencia regular a las clases de prácticas para optar a su evaluación en la convocatoria ordinaria. Todas las prácticas de laboratorio tendrán el mismo peso en la calificación .			
Problemas y ejercicios	Otros	No	Sí	20,00
Calif. mínima	0,00			
Duración				
Fecha realización	Durante el cuatrimestre			
Condiciones recuperación	Entregarlos corregidos antes de la realización del examen extraordinario de teoría y problemas			
Observaciones	Se combinará la evaluación en el aula con la del material entregado por el grupo (de 4 o 5 alumnos). Se precisa asistencia regular a las prácticas de aula para optar a su evaluación en la convocatoria ordinaria. Todas las hojas de problemas y ejercicios tendrán el mismo peso en la calificación .			
TOTAL				100,00
Observaciones				
Los alumnos podrán recuperar las prácticas de laboratorio y los problemas y ejercicios entregando, antes de la realización del examen extraordinario de teoría y problemas, el material corregido según la propuesta de mejora hecha por el profesor.				
Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial				
Los alumnos a tiempo parcial podrán superar la asignatura concurriendo a dos exámenes:				
· de teoría y problemas (80 % de la calificación global), con una calificación mínima de 5,0;				
· de prácticas de laboratorio (20 % de la calificación global).				

8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS
BÁSICA
INTRODUCTION TO ALGORITHMS

T. H. Cormen, C. E. Leiserson, R. L. Rivest y C. Stein
The MIT Press, 4.ª edición, 2022

ALGORITHM DESIGN

J. Kleinberg y É. Tardos
Addison-Wesley, 2005

Complementaria
ALGORITHMS S. Dasgupta, C. Papadimitriou y U. Vazirani McGraw-Hill, 2006
ALGORITHMS R. Sedgewick y K. Wayne Pearson, 2011

9. SOFTWARE				
PROGRAMA / APLICACIÓN	CENTRO	PLANTA	SALA	HORARIO
Python (versión 3.10 o superior)	Ciencias			

10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS	
<input checked="" type="checkbox"/> Comprensión escrita	<input type="checkbox"/> Comprensión oral
<input type="checkbox"/> Expresión escrita	<input type="checkbox"/> Expresión oral
<input type="checkbox"/> Asignatura íntegramente desarrollada en inglés	
Observaciones	
La bibliografía está escrita en inglés.	