

**Guía docente de la asignatura**

<b>Asignatura</b>	ANÁLISIS Y DISEÑO DE ALGORITMOS		
<b>Materia</b>	INGENIERÍA DE SOFTWARE		
<b>Módulo</b>			
<b>Titulación</b>	GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA (545)		
<b>Plan</b>	545	<b>Código</b>	46920
<b>Periodo de impartición</b>	1 <sup>er</sup> . CUATRIMESTRE	<b>Tipo/Carácter</b>	OBLIGATORIA
<b>Nivel/Ciclo</b>	GRADO	<b>Curso</b>	3º
<b>Créditos ECTS</b>	6 ECTS		
<b>Lengua en que se imparte</b>	CASTELLANO		
<b>Profesor/es responsable/s</b>	César González Ferreras		
<b>Datos de contacto (E-mail, teléfono...)</b>	TELÉFONO: 983 185623 E-MAIL: cesargf@infor.uva.es		
<b>Horario de tutorías</b>	Véase <a href="http://www.uva.es">www.uva.es</a> → Centros → Campus de Valladolid → Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática → Tutorías		
<b>Departamento</b>	INFORMÁTICA (ATC, CCIA, LSI)		



## 1. Situación / Sentido de la Asignatura

### 1.1 Contextualización

La asignatura de Análisis y Diseño de Algoritmos permite profundizar en el estudio de los algoritmos, tanto en el coste computacional de los mismos como en las estrategias empleadas para su diseño. Se trata de una asignatura de tercer curso, puesto que requiere amplios conocimientos de programación y matemáticos, que los alumnos ya han adquirido en asignaturas previas.

### 1.2 Relación con otras materias

La asignatura utiliza conceptos contemplados en las siguientes asignaturas:

- Fundamentos de programación.
- Paradigmas de Programación.
- Estructuras de datos y algoritmos.
- Matemática discreta
- Fundamentos de matemáticas
- Ampliación de matemáticas

### 1.3 Prerrequisitos

Es recomendable que el alumno haya cursado y adquirido las competencias desarrolladas en las asignaturas indicadas en el apartado 1.2.

## 2. Competencias

### 2.1 Generales

Código	Descripción
G03	Capacidad de análisis y síntesis
G04	Capacidad de organizar y planificar
G05	Comunicación oral y escrita en la lengua propia
G06	Conocimiento de una segunda lengua (preferentemente inglés)
G08	Habilidades de gestión de la información
G09	Resolución de problemas
G10	Toma de decisiones
G11	Capacidad crítica y autocrítica
G12	Trabajo en equipo
G14	Responsabilidad y compromiso ético
G15	Liderazgo
G16	Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
G17	Habilidades de investigación
G18	Capacidad de aprender
G19	Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones



G20	Capacidad de generar nuevas ideas
G21	Habilidad para trabajar de forma autónoma

## 2.2 Específicas

Código	Descripción
CI6	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.
CC3	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.

## 3. Objetivos

Código	Descripción
CC3.1	Conocer y aplicar las técnicas avanzadas para realizar análisis de eficiencia de algoritmos.
CC3.2	Utilizar correctamente las diversas estrategias de diseño de algoritmos.
CI6.1	Conocer los algoritmos fundamentales, saber cuál es el más adecuado en cada caso, y tener la capacidad para adaptarlos a las características de un problema particular.
CI6.2	Conocer los conceptos básicos de complejidad computacional y las distintas de clases de complejidad.

## 4. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura

ACTIVIDADES PRESENCIALES	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Clases teórico-prácticas (T/M)	28	Estudio y trabajo autónomo individual	30
Clases prácticas de aula (A)		Estudio y trabajo autónomo grupal	60
Laboratorios (L)	24		
Prácticas externas, clínicas o de campo			
Seminarios (S)	2		
Tutorías grupales (TG)			
Evaluación (fuera del periodo oficial de exámenes)	6		
<b>Total presencial</b>	<b>60</b>	<b>Total no presencial</b>	<b>90</b>



## 5. Bloques temáticos

### Bloque 1: Análisis y Diseño de Algoritmos

Carga de trabajo en créditos ECTS: 

#### a. Contextualización y justificación

La asignatura se desarrolla en un único bloque.

#### b. Objetivos de aprendizaje

Código	Descripción
CC3.1	Conocer y aplicar las técnicas avanzadas para realizar análisis de eficiencia de algoritmos.
CC3.2	Utilizar correctamente las diversas estrategias de diseño de algoritmos.
CI6.1	Conocer los algoritmos fundamentales, saber cuál es el más adecuado en cada caso, y tener la capacidad para adaptarlos a las características de un problema particular.
CI6.2	Conocer los conceptos básicos de complejidad computacional y las distintas de clases de complejidad.

#### c. Contenidos

##### Tema 1.- Análisis de Algoritmos.

- 1.1.- Medida de algoritmos
- 1.2.- Notación asintótica
- 1.3.- Relaciones de recurrencia

##### Tema 2.- Diseño de algoritmos.

- 2.1.- Recursividad
- 2.2.- Divide y vencerás
- 2.3.- Fuerza bruta y backtracking
- 2.4.- Programación dinámica
- 2.5.- Algoritmos voraces

##### Tema 3.- Algoritmos de ordenación.

- 3.1.- Introducción.
- 3.2.- Estrategias clásicas
- 3.3.- Estrategias avanzadas

##### Tema 4.- Algoritmos de grafos

- 4.1.- Representaciones: Listas y tabla de adyacencia.
- 4.2.- Búsqueda en grafos: recorrido en profundidad y en anchura
- 4.3.- Árboles de extensión mínima: Algoritmos de Kruskal y Prim.
- 4.4.- Camino mínimo: Algoritmos de Floyd y Dijkstra.
- 4.5.- Ordenación topológica



**Tema 5.- Complejidad computacional.**

- 5.1.- Introducción a la complejidad computacional
- 5.2.- Las clases P y NP
- 5.3.- Problemas NP-completos

**d. Métodos docentes**

Ver anexo: Métodos docentes

**e. Plan de trabajo**

En esta asignatura se deberán desarrollar tres entregas prácticas. Para ello, los alumnos trabajarán en grupos de 2 alumnos.

Ver Anexo: Cronograma de actividades previstas.

**f. Evaluación**

Ver apartado 7.

**g. Bibliografía básica**

- *G. Brassard, P. Bratley. Fundamentos de Algoritmia. Prentice Hall, 1997.*
- *Steven S. Skiena, Miguel A. Revilla. Concursos internacionales de informática y programación : manual de entrenamiento por Internet. Universidad de Valladolid. 2006.*
- *T.H. Cormen, C.E. Leiserson, R.L. Rivest. Introduction to Algorithms. MIT Press, 2001.*

**h. Bibliografía complementaria**

- *R. Sedgewick. Algorithms in Java. AddisonWesley, 2003*
- *Steven S. Skiena. The Algorithm Design Manual. Segunda edición. Springer. 2008.*

**i. Recursos necesarios**

- El alumno deberá tener acceso a un ordenador personal para trabajo individual no presencial.
- Aula virtual de la asignatura.
- Software:
  - Netbeans IDE (<http://netbeans.org/>)

**6. Temporalización (por bloques temáticos)**

BLOQUE TEMÁTICO	CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
Bloque 1: Análisis y Diseño de Algoritmos	6 ECTS	Semanas 1 a 15

**7. Sistema de calificaciones – Tabla resumen**

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Examen tema 2 (problema)	10%	Semana 9
Examen temas 1, 2 y 3 (cuestionario)	10%	Semana 12
Examen final escrito	30%	Periodo de exámenes
Práctica 1	10%	Semana 5
Práctica 2	20%	Entrega: semana 9 Defensa: semana 10
Práctica 3	20%	Entrega: semana 14 Defensa: semana 15

**CRITERIOS DE CALIFICACIÓN****Convocatoria ordinaria:**

- Se necesitará sacar un 4/10 en los tres exámenes escritos para hacer media con el resto de apartados.
- Se necesitará sacar un 4/10 en las entregas prácticas para hacer media con el resto de apartados.

**Convocatoria extraordinaria:**

- En esta convocatoria se conservará la nota de los exámenes escritos (si es mayor que 4/10) y la nota de las entregas prácticas (si es mayor que 4/10).
- Se realizará un examen escrito que supondrá el 50% de la nota. Se necesitará sacar un 4/10 en este examen para superar la asignatura.
- Se realizará una entrega práctica extraordinaria que supondrá el 50% de la nota. Se necesitará sacar un 4/10 en esta práctica para superar la asignatura.

**8. Anexo: Métodos docentes**

Actividad	Metodología
<b>Clase de teoría</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Clase magistral participativa</li><li>• Estudio de casos en aula</li><li>• Resolución de problemas</li></ul>
<b>Clase práctica</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Realización de tres entregas prácticas guiadas por el profesor, que encargará y guiará el trabajo que se realizará en grupos (2 alumnos), siguiendo un enfoque colaborativo.</li></ul>
<b>Seminarios</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Talleres de aprendizaje</li></ul>

**9. Anexo: Cronograma de actividades previstas**

<b>Semana</b>	<b>Teoría 2 sesiones de 1 hora/semana</b>	<b>Laboratorio / Seminario 1 sesión de 2 horas/semana</b>	<b>Entregas</b>	<b>Presencial</b>	<b>No presencial</b>
1	Hora 1: Tema 1 Hora 2: Tema 1	Seminario1 Profiling		4	6
2	Hora 1: Tema 1 Hora 2: Tema 1	Trabajar práctica 1		4	6
3	Hora 1: Tema 1 Hora 2: Tema 1	Trabajar práctica 1		4	6
4	Hora 1: No lectivo Hora 2: Tema 1	Trabajar práctica 1		4	6
5	Hora 1: Tema 2 Hora 2: Tema 2	Trabajar práctica 1	Práctica 1	4	6
6	Hora 1: Tema 2 Hora 2: Tema 2	Trabajar práctica 2		4	6
7	Hora 1: Tema 2 Hora 2: Tema 2	Trabajar práctica 2		4	6
8	Hora 1: Tema 2 Hora 2: Tema 3	Trabajar práctica 2		4	6
9	Hora 1: Tema 3 Hora 2: Examen tema 2	Trabajar práctica 2	Práctica 2	4	6
10	Hora 1: Tema 3 Hora 2: Tema 3	Defensa de la práctica 2		4	6
11	Hora 1: Tema 4 Hora 2: Tema 4	Trabajar práctica 3		4	6
12	Hora 1: No lectivo Hora 2: Examen temas 1, 2 y 3	Trabajar práctica 3		4	6
13	Hora 1: Tema 4 Hora 2: Tema 4	Trabajar práctica 3		4	6
14	Hora 1: No lectivo Hora 2: Tema 4	Trabajar práctica 3	Práctica 3	4	6
15	Hora 1: Tema 5 Hora 2: Tema 5	Defensa de la práctica 3		4	6
<b>Total</b>				<b>60</b>	<b>90</b>