



## Guía docente de la asignatura

<b>Asignatura</b>	45193 Estructuras de Datos y Algoritmos 45257 Estructuras de Datos y Algoritmos		
<b>Materia</b>	Entornos Software		
<b>Módulo</b>			
<b>Titulación</b>	Grado en Ingeniería Informática Grado en Ingeniería Informática de Sistemas		
<b>Plan</b>	463 / 464	<b>Código</b>	45193 / 45257
<b>Periodo de impartición</b>	1er Semestre	<b>Tipo/Carácter</b>	OB
<b>Nivel/Ciclo</b>	Grado	<b>Curso</b>	2º
<b>Créditos ECTS</b>	6		
<b>Lengua en que se imparte</b>	Castellano		
<b>Profesor/es responsable/s</b>	Alma Mª Pisabarro Marrón Margarita Gonzalo Tasis César Vaca Rodríguez (coordinador)		
<b>Datos de contacto (E-mail, teléfono...)</b>	<a href="mailto:cvaca@infor.uva.es">cvaca@infor.uva.es</a> , Ext. 5620		
<b>Horario de tutorías</b>	<a href="http://www.uva.es/tutorias.php?cuatr=3&amp;codigo_plan=463&amp;ano_academico=1112">http://www.uva.es/tutorias.php?cuatr=3&amp;codigo_plan=463&amp;ano_academico=1112</a>		
<b>Departamento</b>	Informática (ATC, CCIA y LSI)		

### 1. Situación / Sentido de la Asignatura

#### 1.1 Contextualización

El objetivo de la asignatura es estudiar las distintas formas de almacenar y organizar datos de forma que puedan ser usados eficientemente. Para medir la eficiencia se introducen las técnicas básicas de análisis de eficiencia de algoritmos, y el estudio se organiza en base al concepto de tipo abstracto de datos de manera que sea posible clasificar las distintas alternativas separando la interfaz de su implementación.

#### 1.2 Relación con otras materias

La asignatura extiende y da uso a gran parte de los conceptos contemplados en **Fundamentos de Programación**. Se utilizan técnicas estudiadas en **Paradigmas de Programación**, y su primer bloque formativo se amplía en la asignatura **Análisis y Diseño de Algoritmos**.

#### 1.3 Prerrequisitos

Aunque no se han establecido prerrequisitos, es fundamental que el alumno posea conocimientos básicos de programación, en particular haber cursado y conseguido las habilidades y destrezas establecidas en la guía docente de la asignatura de **Fundamentos de Programación**. También es recomendable haber cursado la asignatura **Paradigmas de Programación**, ya que se utilizarán varias de las técnicas contempladas en esa asignatura (en concreto Orientación a Objetos, Genericidad y Tipado Algebraico). Por último, es recomendable disponer de un nivel suficiente de inglés que permita al estudiante leer parte de la bibliografía de consulta.

## 2. Competencias

### 2.1 Generales

Código	Descripción
G02	Conocimientos básicos de la profesión
G03	Capacidad de análisis y síntesis
G04	Capacidad de organizar y planificar
G05	Comunicación oral y escrita en la lengua propia
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
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
CI7	Conocimiento, diseño y utilización de forma eficiente los tipos y estructuras de datos más adecuados a la resolución de un problema

## 3. Objetivos

Código	Descripción
RA01	Conocer y utilizar el concepto de Tipo Abstracto de Datos (TAD), así como los TADs fundamentales.
RA02	Conocer y aplicar las técnicas básicas para realizar análisis de eficiencia de algoritmos.
RA03	Conocer y comprender las distintas implementaciones de árboles y grafos, y tener la capacidad para adaptarlas a las características de un problema particular.
RA04	Conocer las distintas implementaciones de tablas de dispersión y la eficiencia de cada una de ellas.
RA05	Conocer las diversas alternativas que permiten almacenar información en un sistema de ficheros.
RA06	Ser capaz de diseñar implementaciones eficientes para nuevos TADs mediante la extensión o combinación de las implementaciones estudiadas.



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

ACTIVIDADES PRESENCIALES	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Clases teórico-prácticas (T/M)	30	Estudio y trabajo autónomo individual	70
Clases prácticas de aula (A)		Estudio y trabajo autónomo grupal	20
Laboratorios (L)	16		
Prácticas externas, clínicas o de campo			
Seminarios (S)	6		
Tutorías grupales (TG)			
Evaluación	8		
<b>Total presencial</b>	<b>60</b>	<b>Total no presencial</b>	<b>90</b>





## 5. Bloques temáticos

### Bloque 1: Análisis de Algoritmos

Carga de trabajo en créditos ECTS: 

1.5
-----

#### a. Contextualización y justificación

En este bloque temático se estudiarán las técnicas básicas de análisis de eficiencia de algoritmos, las cuales se utilizarán en los bloques temáticos siguientes para comparar distintas implementaciones y poder determinar la más adecuada para un problema concreto.

#### b. Objetivos de aprendizaje

RA02	Conocer y aplicar las técnicas básicas para realizar análisis de eficiencia de algoritmos.
------	--

#### c. Contenidos

##### Tema 1: Análisis de Algoritmos

- Medida de algoritmos
- Notación Asintótica
- Relaciones de Recurrencia: Teorema Maestro
- Caso práctico: Algoritmos de búsqueda y ordenación

#### d. Métodos docentes

Ver Anexo: Métodos docentes

#### e. Plan de trabajo

Para este bloque se estiman 15 horas presenciales distribuidas en 5 horas teóricas, 4 horas prácticas, 2 de seminario, y 4 para efectuar las evaluaciones. El tiempo de dedicación no presencial del alumno medio es de unas 22 horas.

#### f. Evaluación

Ver punto 7 de esta guía.

#### g. Bibliografía básica

[Weiss] M.A. Weiss. "Estructuras de datos en Java". Addison-Wesley Iberoamericana, 2004

[CLRS] Cormen, Leiserson, Rivest, Stein. "Introduction to Algorithms". MIT Press, 2001

[NyHoff] L. NyHoff. "TADs, estructuras de datos y resolución de problemas con C++". Pearson Prentice Hall, 2005

[Aho] Aho, Hopcroft, Ullman. "Estructuras de datos y algoritmos". Addison-Wesley Longman, 1998.

#### h. Bibliografía complementaria

[Shaffer] C.A. Shaffer. "A Practical Introduction to Data Structures and Algorithm Analysis". Java Edition. Prentice Hall, 1998.

[Goodrich] M.T. Goodrich, R. Tamassia. "Data Structures and Algorithms in Java". Wiley, 1998.

[McMillan] M. McMillan. "Data Structures and Algorithms using C#". Cambridge University Press, 2006.

[Horowitz] E. Horowitz, S. Sahni. Fundamentals of Computer Algorithms. Computer Science Press.

#### i. Recursos necesarios

Libros de texto, presentaciones audiovisuales, resolución de problemas.



## Bloque 2: Tipos Abstractos de Datos (Interfaz)

Carga de trabajo en créditos ECTS:

### a. Contextualización y justificación

En este bloque temático se estudiará el concepto de Tipo Abstracto de Datos (TAD) y los TADs fundamentales junto con sus características.

### b. Objetivos de aprendizaje

RA01	Conocer y utilizar el concepto de Tipo Abstracto de Datos (TAD), así como los TADs fundamentales.
------	---

### c. Contenidos

#### Tema 2: Tipos Abstractos de Datos

- Definiciones
- El TAD String
- Concepto de Contenedor
- Colecciones e Iteradores
- Tipos de relaciones entre elementos
- TADs Contenedores Fundamentales

### d. Métodos docentes

Ver Anexo: Métodos docentes

### e. Plan de trabajo

Para este bloque se estiman 7 horas presenciales, distribuidas en 5 horas teóricas y 2 para efectuar la evaluación. El tiempo de dedicación no presencial del alumno medio es de unas 11 horas.

### f. Evaluación

Ver punto 7 de esta guía.

### g. Bibliografía básica

- [Weiss] M.A. Weiss. "Estructuras de datos en Java". Addison-Wesley Iberoamericana, 2004
- [CLRS] Cormen, Leiserson, Rivest, Stein. "Introduction to Algorithms". MIT Press, 2001
- [NyHoff] L. NyHoff. "TADs, estructuras de datos y resolución de problemas con C++". Pearson Prentice Hall, 2005
- [Aho] Aho, Hopcroft, Ullman. "Estructuras de datos y algoritmos". Addison-Wesley Longman, 1998.

### h. Bibliografía complementaria

- [Shaffer] C.A. Shaffer. "A Practical Introduction to Data Structures and Algorithm Analysis". Java Edition. Prentice Hall, 1998.
- [Goodrich] M.T. Goodrich, R. Tamassia. "Data Structures and Algorithms in Java". Wiley, 1998.
- [McMillan] M. McMillan. "Data Structures and Algorithms using C#". Cambridge University Press, 2006.
- [Horowitz] E. Horowitz, S. Sahni. Fundamentals of Computer Algorithms. Computer Science Press.

### i. Recursos necesarios

Libros de texto, presentaciones audiovisuales, resolución de problemas.



**Bloque 3: Estructuras de Datos (Implementación)**Carga de trabajo en créditos ECTS: **a. Contextualización y justificación**

En este bloque temático, compuesto por 6 temas, se estudian un conjunto de posibles representaciones de los datos e implementación de las operaciones básicas.

**b. Objetivos de aprendizaje**

RA03	Conocer y comprender las distintas implementaciones de árboles y grafos, y tener la capacidad para adaptarlas a las características de un problema particular.
RA04	Conocer las distintas implementaciones de tablas de dispersión y la eficiencia de cada una de ellas.
RA05	Conocer las diversas alternativas que permiten almacenar información en un sistema de ficheros.
RA06	Ser capaz de diseñar implementaciones eficientes para nuevos TADs mediante la extensión o combinación de las implementaciones estudiadas.

**c. Contenidos****Tema 3.- Vectores y listas enlazadas.**

- Representaciones contiguas y enlazadas.
- Representaciones lineales y circulares.
- Uso y eficiencia para distintos TADs.

**Tema 4.- Árboles.**

- Definiciones. Propiedades.
- Implementaciones del TAD Directorio.
- Árboles binarios: Definiciones y propiedades.
- Montículos.
- Árboles binarios de búsqueda.
- Árboles AVL.

**Tema 5.- Grafos.**

- Definiciones. Propiedades.
- Representaciones: Listas y tablas de adyacencia.
- Árboles de extensión mínima: Algoritmos de Kruskal y Prim.
- Camino mínimo: Algoritmos de Floyd y Dijkstra.
- Ordenación topológica

**Tema 6.- Tablas de dispersión.**

- Definiciones y objetivos.
- Dispersión abierta (encadenamiento)
- Dispersión cerrada (exploración)
- Análisis de eficiencia.

**Tema 7.- Ficheros.**

- Introducción.
- Ordenación externa.
- Árboles B+



**Tema 8.- Estructuras avanzadas**

- Extensión y combinación de implementaciones
- Caso de prueba: El TAD Partición Disjunta (Union-Find)
- Tries
- Filtros de Bloom
- Árboles vEB

**d. Métodos docentes**

Ver Anexo: Métodos docentes.

**e. Plan de trabajo**

Para este bloque se estiman 38 horas presenciales distribuidas en 20 horas teóricas, 12 horas prácticas, 4 de seminario, y 2 para efectuar las evaluaciones. El tiempo de dedicación no presencial del alumno medio es de unas 57 horas.

**f. Evaluación**

Ver punto 7 de esta guía.

**g. Bibliografía básica**

[Weiss] M.A. Weiss. "Estructuras de datos en Java". Addison-Wesley Iberoamericana, 2004

[CLRS] Cormen, Leiserson, Rivest, Stein. "Introduction to Algorithms". MIT Press, 2001

[NyHoff] L. NyHoff. "TADs, estructuras de datos y resolución de problemas con C++". Pearson Prentice Hall, 2005

[Aho] Aho, Hopcroft, Ullman. "Estructuras de datos y algoritmos". Addison-Wesley Longman, 1998.

**h. Bibliografía complementaria**

[Shaffer] C.A. Shaffer. "A Practical Introduction to Data Structures and Algorithm Analysis". Java Edition. Prentice Hall, 1998.

[Goodrich] M.T. Goodrich, R. Tamassia. "Data Structures and Algorithms in Java". Wiley, 1998.

[McMillan] M. McMillan. "Data Structures and Algorithms using C#". Cambridge University Press, 2006.

[Horowitz] E. Horowitz, S. Sahni. Fundamentals of Computer Algorithms. Computer Science Press.

**i. Recursos necesarios**

Libros de texto, presentaciones audiovisuales, resolución de problemas.

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

BLOQUE TEMÁTICO	CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
1. Análisis de Algoritmos	1.5	3 semanas
2. Tipos Abstractos de Datos (Interfaz)	0.7	2 semanas
3. Estructuras de Datos (Implementación)	3.8	10 semanas

## 7. Tabla resumen de los instrumentos, procedimientos y sistemas de evaluación/calificación

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Examen teórico bloque 1	15 %	Aproximadamente 4ª Semana. Recuperable en examen extraordinario.
Entrega primera práctica	15 %	Aproximadamente 6ª Semana. No recuperable
Examen teórico bloque 2	15 %	Aproximadamente 7ª Semana. Recuperable en examen extraordinario.
Entrega segunda práctica	15 %	Aproximadamente 15ª Semana. No recuperable
Examen final (bloque 3)	40 %	No se establece nota mínima en las pruebas anteriores para presentarse al examen final. En el examen extraordinario se incorporarán apartados para poder sustituir las calificaciones de los exámenes teóricos parciales.

### Procedimientos y Sistemas de Evaluación

Los exámenes teóricos (incluido el final) consistirán en preguntas tipo test, preguntas de respuesta corta y la resolución de problemas sencillos. En el examen extraordinario se incluirán apartados opcionales (con un máximo de un 30% adicional en el peso de la nota final) para la reevaluación de la calificación obtenida en los exámenes teóricos del primer y segundo bloque.

La parte práctica consistirá en la resolución de problemas mediante la obtención del código adecuado. Además de la corrección del código, se valorará la utilización de las técnicas contempladas en la asignatura.

## 8. Consideraciones finales

Las semanas indicadas para las evaluaciones son orientativas, pudiendo sufrir cambios (semana anterior o siguiente) por mejor acomodación del calendario.

Página web de la asignatura: <http://www.infor.uva.es/~cvaca/asigs/eda.html>

### Anexo: Métodos docentes

Actividad	Metodología
Clase de teoría	<ul style="list-style-type: none"><li>Clase magistral participativa</li><li>Estudio de casos en aula</li><li>Resolución de problemas</li></ul>
Clase práctica	<ul style="list-style-type: none"><li>Clase magistral participativa</li><li>Realización de un proyecto guiado por el profesor, que encargará y guiará el trabajo que se realizará en grupos (2/3 alumnos), siguiendo un enfoque colaborativo.</li></ul>
Seminarios	<ul style="list-style-type: none"><li>Introducción al entorno práctico</li></ul>



**Cronograma**

**Nota:** La información mostrada en el cronograma es provisional y puede sufrir cambios. Consulte periódicamente la página web de la asignatura para acceder a información actualizada.

Semana	Contenido	Actividades previstas	Entrega trabajos	Evaluación	Presenciales	No Presenciales
19.09-23.09	Presentación Tema 1	Teoría (2h)			2h	3h
26.09-30.09	Tema 1	Teoría (2h) Seminario (2h)			4h	6h
03.10-07.10	Tema 1	Teoría (2h) Laboratorio (2h)			4h	6h
10.10-14.10	Tema 2	Teoría (2h)		Examen teórico primer bloque	4h	6h
17.10-21.10	Tema 2	Teoría (2h) Laboratorio (2h)			4h	6h
24.10-28.10	Tema 2	Teoría (2h)	Evaluación primera práctica		4h	6h
31.10-04.11	Tema 2 Tema 3	Teoría (2h)		Examen teórico segundo bloque	4h	6h
07.11-11.11	Tema 3	Teoría (2h) Seminario (2h)			4h	6h
14.11-18.11	Tema 4	Teoría (2h) Seminario (2h)			4h	6h
21.11-25.11	Tema 5	Teoría (2h) Laboratorio (2h)			4h	6h
28.11-02.12	Tema 5	Teoría (2h) Laboratorio (2h)			4h	6h
05.12-09.12	Tema 6	Teoría (2h) Seminario (2h)			4h	6h
12.12-16.12	Tema 6	Teoría (2h) Laboratorio (2h)			4h	6h
19.12-22.12	Tema 7	Teoría (2h) Laboratorio (2h)			4h	6h
09.01-13.01	Tema 7 Tema 8	Teoría (2h)	Evaluación segunda práctica		4h	6h
16.01-20.01	Tema 8	Teoría (2h)			2h	3h
					60h	90h