



Universidad
de Alcalá

GUÍA DOCENTE

ESTRUCTURA DE DATOS

Grado en Ingeniería Informática
Grado en Ingeniería de Computadores
**Grado en Ingeniería en Sistemas de
Información**

Universidad de Alcalá

Curso Académico 2019/2020
2º Curso – 1º Cuatrimestre

GUÍA DOCENTE

Nombre de la asignatura:	Estructura de datos
Código:	780009
Titulación en la que se imparte:	Grado en Ingeniería Informática Grado en Computadores Grado en Ingeniería en Sistemas de Información
Departamento:	Departamento Ciencias de la Computación
Carácter ²	Obligatoria
Créditos ECTS:	6
Curso y cuatrimestre:	Segundo Curso / Primer Cuatrimestre
Profesorado:	M. José Domínguez Alda Consultar en la página web del departamento
Horario de Tutoría:	El horario de Tutorías se indicará el primer día de clase.
Idioma en el que se imparte:	Español/Inglés

1a. PRESENTACIÓN

Esta asignatura estudia las estructuras de datos bajo una perspectiva conceptual, sus formas de representación y sus implementaciones. Se pretende que el alumno adquiera la capacidad de especificar tipos abstractos de datos y aplicaciones sencillas, y de implementarlos utilizando un lenguaje de programación orientado a objetos.

Prerrequisitos y Recomendaciones:

Es recomendable haber cursado con éxito las anteriores asignaturas relativas a programación y matemáticas.

1b. COURSE SUMMARY

The learning objective of this course is to study data structures conceptually along with their forms of representation and their implementations. The student will also learn to build specifications of Abstract Data Types (ADTs) and also to implement these specifications using an object oriented programming language.

2. COMPETENCIAS

Competencias generales:

CG8 Conocimiento de las materias básicas y tecnologías, que capaciten para el aprendizaje y desarrollo de nuevos métodos y tecnologías, así como las que les doten de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

CG9 Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad. Capacidad para saber comunicar y transmitir los conocimientos, habilidades y destrezas de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática.

Competencias específicas:

CI7 Conocimiento, diseño y utilización de forma eficiente los tipos y estructuras de datos más adecuados a la resolución de un problema.

CI8 Capacidad para analizar, diseñar, construir y mantener aplicaciones de forma robusta, segura y eficiente, eligiendo el paradigma y los lenguajes de programación más adecuados.

Resultados del aprendizaje

Los resultados del aprendizaje esperados, obtenidos a partir de las competencias específicas incluidas en la memoria verificada del Grado en Ingeniería Informática, son los siguientes:

- RA1: Conocer el concepto de abstracción, de tipo abstracto de datos y de estructura de datos.
- RA2: Aplicar las técnicas de abstracción y de ocultación como medio para resolver problemas complejos.
- RA3: Explicar y justificar la necesidad de las estructuras de datos y sus métodos de construcción.
- RA4: Conocer y aplicar el concepto de complejidad/eficiencia en el contexto de las estructuras de datos.
- RA5: Conocer las estructuras de datos fundamentales (pilas, listas, colas, árboles,...) y utilizarlas para resolver diferentes problemas.
- RA6: Implementar en un lenguaje de alto nivel, comparando las diferentes implementaciones, las estructuras de datos fundamentales (pilas, listas, colas, árboles,...).

- RA7: Comprender el concepto de recursión, identificar el caso base y el caso general de un problema definido recursivamente y comparar soluciones iterativas y recursivas a problemas elementales.
- RA8: Comprender e implementar los algoritmos usuales de ordenación y búsqueda.
- RA9: Conocer las aplicaciones comunes de las estructuras de datos e identificar las más apropiadas para modelizar problemas concretos.

3. CONTENIDOS

Bloques de contenido (se pueden especificar los temas si se considera necesario)	Total de clases, créditos u horas (*)
Bloque 1: Fundamentos de estructuras de datos: Conceptos básicos. Concepto de estructura de datos. Introducción a los tipos abstractos de datos. Especificación de TADs.	8 horas
Bloque 2: Estructuras de datos lineales Introducción a las estructuras de datos lineales. Especificación de estructuras de datos lineales: vectores (incluyendo métodos usuales de ordenación), pilas, colas y listas. Implementaciones de estructuras lineales. Aplicaciones.	20 horas
Bloque 3: Estructuras de datos no lineales Introducción a las estructuras de datos no lineales. Especificación de estructuras de datos no lineales: árboles binarios, árboles generales, AVL, montículos, grafos, etc. Implementaciones de estructuras no lineales. Aplicaciones.	28 horas

* Incluyen PEC (Pruebas de evaluación continua).

4. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE.- ACTIVIDADES FORMATIVAS

4.1. Distribución de créditos (especificar en horas)

Número de horas presenciales:	Teoría y problemas 28 horas Laboratorio 28 horas Examen de evaluación 4 horas
Número de horas del trabajo propio del estudiante:	90 horas
Total horas	150 horas

4.2. Estrategias metodológicas, materiales y recursos didácticos

La asignatura “Estructuras de datos” se organiza como una asignatura cuatrimestral de 6 ECTS (150 horas).

En el proceso de enseñanza-aprendizaje se realizarán las siguientes actividades formativas:

- Clases Teóricas presenciales.
- Clases Prácticas: trabajo y resolución de casos presenciales.
- Prácticas en Laboratorio presenciales.
- Tutorías individuales.

Además, en función de la naturaleza de las distintas partes de la materia objeto de estudio, se podrán utilizar, entre otras, las siguientes actividades formativas:

- Elaboración de trabajos individuales o en equipo.
- Puesta en común de la información, problemas y dudas que aparezcan en la realización de los trabajos.
- Utilización de plataformas y/o recursos virtuales.

Actividades presenciales	<p>Las clases presenciales se realizarán en el aula y en el laboratorio.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Clases en el aula: Exposición y discusión de los conocimientos básicos de la asignatura. Planteamiento y resolución teórica de ejercicios y supuestos relacionados. Orientadas a la enseñanza de las competencias específicas de la asignatura, especialmente las relacionadas con los conocimientos básicos y las técnicas de especificación e implementación de TAD'S. ▪ Clases en el laboratorio: Planteamiento y desarrollo de ejercicios prácticos que permitan solventar problemas, utilizando herramientas, técnicas y métodos objetos de estudio de la asignatura, contribuyendo al desarrollo de la capacidad de análisis, razonamiento crítico y comprensión de las prácticas
--------------------------	---

	<p>utilizadas. Servirán como base para la adquisición de las competencias genéricas descritas en el apartado 2.</p>
<p>Trabajo autónomo, Actividades no presenciales:</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Análisis y asimilación de los contenidos de la materia, resolución de problemas, consulta bibliográfica, preparación de trabajos individuales y/o grupales, realización de exámenes presenciales y autoevaluaciones. Orientadas especialmente al desarrollo de métodos para la organización y planificación del trabajo individual y en equipo. ▪ Tutorías: asesoramiento individual y en grupos durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, bien en forma presencial o a distancia.
<p>Materiales y recursos:</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Material docente elaborado por el profesor para las clases presenciales, teóricas y prácticas, disponible en la plataforma de Aula Virtual. ▪ Bibliografía de referencia sobre la asignatura. ▪ Ordenadores personales. ▪ Plataforma de Aula Virtual y manuales de uso de las mismas. ▪ Entornos de desarrollo y manuales de uso de los mismos. ▪ Conexión a Internet. ▪ Proyector.

5. EVALUACIÓN: Procedimientos, criterios de evaluación y de calificación

Los estudiantes se acogerán a los procedimientos de evaluación según lo articulado en el título 2 (art. 9 y 10) de la Normativa de Evaluación de los Aprendizajes de la UAH.

Criterios de evaluación:

La dimensión y cuestiones que serán valoradas en el aprendizaje se corresponden a la adquisición de competencias presentadas en la guía. Se considerará también a estos efectos los siguientes criterios de evaluación generales:

Respecto a la actitud en las clases presenciales:

- Respeto al profesor y al resto de compañeros.
- Colaboración en el desarrollo de los ejercicios realizados en clase.
- Interés mostrado en las sesiones presenciales.

Se establecen los siguientes criterios de evaluación específicos para la asignatura:

- CE1: El alumno conoce y sabe aplicar las técnicas de abstracción y de ocultación como medio para resolver problemas complejos.
- CE2: El alumno comprende la necesidad de las estructuras de datos y sus métodos de construcción.
- CE3: El alumno conoce y sabe aplicar el concepto de complejidad/eficiencia en el contexto de las estructuras de datos.
- CE4: El alumno conoce las estructuras de datos lineales y sabe utilizarlas para resolver problemas.
- CE5: El alumno conoce las estructuras de datos no lineales y sabe utilizarlas para resolver problemas.
- CE6: El alumno es capaz de implementar las estructuras de datos lineales (pilas, listas, colas,...) en un lenguaje de alto nivel.
- CE7: El alumno es capaz de implementar las estructuras de datos no lineales (árboles binarios, árboles generales, AVL,...) en un lenguaje de alto nivel.
- CE8: El alumno comprende el concepto de recursión y es capaz de identificar el caso base y el caso general de un problema definido recursivamente.
- CE9: El alumno sabe comparar soluciones iterativas y recursivas a problemas elementales.
- CE10: El alumno conoce y sabe implementar los algoritmos usuales de ordenación y búsqueda.
- CE11: El alumno conoce las aplicaciones más comunes de las estructuras de datos y es capaz de identificar las más apropiadas para modelizar problemas concretos.

Instrumentos de evaluación y calificación:

1) Convocatoria ordinaria: Evaluación continua

Se utilizarán los siguientes instrumentos de evaluación:

- PE11: Examen de conocimientos teórico-prácticos sobre los bloques de contenido 1 y 2 (20% sobre el total)
- PE12: Examen de conocimientos teórico-prácticos sobre el bloque de contenido 3 (40% sobre el total)
- PL1: Práctica de laboratorio sobre los bloques de contenido 1 y 2 (20% sobre el total)
- PL2: Práctica de laboratorio sobre el bloque de contenido 3 (20% sobre el total)

Los exámenes de la parte de teoría se realizarán en horario de clase y durarán como máximo dos horas y media. Constarán de un examen escrito con preguntas a desarrollar por el alumno, ejercicios y/o preguntas de tipo test.

La evaluación del laboratorio consistirá en trabajos prácticos que el alumno deberá entregar y defender ante el profesor de la materia en sesiones de laboratorio destinadas específicamente para ello. Asimismo, el profesor podrá recoger evidencias del trabajo del alumno a lo largo de las sesiones de laboratorio.

En la siguiente tabla se indica el peso en la calificación (entre 0 y 100) de cada prueba, y su relación con los criterios de evaluación, resultados de aprendizaje y competencias generales:

Competencia General / Específica	Resultado Aprendizaje	Criterio de Evaluación	Instrumento de Evaluación	Peso en la calificación
CG8, CG9, CI7, CI8	RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA9	CE1, CE2, CE3, CE4, CE9, CE11	PEI1	20
CG8, CG9, CI7, CI8	RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA7, RA8	CE1, CE2, CE3, CE5, CE8, CE9, CE10, CE11	PEI2	40
CG9, CI7, CI8	RA1, RA2, RA3, RA6, RA9	CE1, CE6, CE9, CE10, CE11	PL1	20
CG9, CI7, CI8	RA1, RA2, RA3, RA6, RA7, RA8, RA9	CE1, CE7, CE8, CE9, CE10, CE11	PL2	20

La no superación de alguna de las pruebas no implica la finalización del proceso de evaluación continua. Se considerará que los alumnos han superado la asignatura siguiendo el modelo de evaluación continua si se cumplen los siguientes requisitos:

- Haberse presentado y superado satisfactoriamente la evaluación de las competencias relacionadas con el conjunto de todas las pruebas teóricas (PEI1 y PEI2). Se entenderá que un alumno adquiere satisfactoriamente estas competencias, si su calificación en el conjunto de las pruebas relacionadas es igual o superior al 40% de la nota máxima obtenible.
- Haber superado satisfactoriamente la evaluación de las competencias relacionadas con las prácticas de laboratorio (PL). Para ello, será condición indispensable, que el alumno realice todas las prácticas (PL1 y PL2) obteniendo una calificación igual o superior al 40% de la nota máxima obtenible.
- Obtener una calificación final ponderada de todas las pruebas de evaluación continua definidas igual o superior a 5 sobre 10.

Se considera alumno No Presentado al alumno que no se presenta a “ninguna” de las pruebas de evaluación continua, ya sea de teoría o de laboratorio.

2) Convocatoria ordinaria: Evaluación final

Se utilizarán los siguientes instrumentos de evaluación:

- PF: Examen de conocimientos teórico-prácticos sobre los bloques 1, 2 y 3 (60% sobre el total)
- PL1: Trabajo práctico en grupo sobre los bloques de contenido 1 y 2 (20% sobre el total)
- PL2: Trabajo práctico en grupo sobre el bloque de contenido 1, 2 y 3 (20% sobre el total)

El examen de la parte de teoría se realizará según el calendario establecido por la Escuela Politécnica y durarán tres horas. Constará de una serie de preguntas a desarrollar por el alumno, ejercicios y/o preguntas de tipo test.

La evaluación del laboratorio consistirá en dos trabajos prácticos que el alumno deberá entregar y defender ante el profesor de la materia en sesiones destinadas específicamente para ello.

En la siguiente tabla se indica el peso en la calificación (entre 0 y 100) de cada prueba, y su relación con los criterios de evaluación, resultados de aprendizaje y competencias generales:

Competencia General / Específica	Resultado Aprendizaje	Criterio de Evaluación	Instrumento de Evaluación	Peso en la calificación
CG8, CG9, CI7, CI8	RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA7, RA8, RA9	CE1, CE2, CE3, CE4, CE5, CE8, CE9, CE10, CE11	PEF	60
CG9, CI7, CI8	RA2, RA3, RA4, RA6, RA9	CE1, CE6, CE9, CE10, CE11	PL1	20
CG9, CI7, CI8	RA2, RA3, RA4, RA6, RA7, RA8, RA9	CE1, CE7, CE8, CE9, CE10, CE11	PL2	20

Los criterios de superación de la asignatura son los mismos que en la evaluación continua ordinaria en cuanto a la superación de las competencias relacionadas con el laboratorio y con las evaluadas en las pruebas teóricas.

3) Convocatoria extraordinaria

Se aplicarán los mismos instrumentos de evaluación y calificación que lo recogido en el apartado anterior.

6. BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía Básica

- MARTÍ, N. ORTEGA, Y. VERDEJO, J.A. “Estructuras de datos y métodos algorítmicos – Ejercicios resueltos”, Prentice Hall, 2004.
- AHO, A., HOPCROFT, J., ULLMAN, J. “Estructuras de Datos y Algoritmos”. Addison-Wesley, 1998.
- FRANCH GUTIÉRREZ, X. “Estructuras de Datos, Especificación, diseño e implementación”, Ediciones UPC, 1994.
- PEÑA MARÍ, R. “Diseño de Programas: Formalismo y Abstracción”. Pearson Educación, 2005.
- FERNÁNDEZ DE SEVILLA VELLÓN, M. A. “Especificación e implementación de tipos abstractos de datos”. Servicio de Publicaciones Universidad de Alcalá, 2001.

Bibliografía Complementaria

- ALLEN WEISS MARK Data Structures and Algorithms Analysis in C++, 1994 The Benjamin/Cummings Publishing Company.
- BRASSARD, G., BRATLEY, P. “Fundamentos de Algoritmia”. Prentice Hall.
- HERNÁNDEZ, R. LÁZARO, J.C. DORMIDO, R. y ROS, S.: Estructuras de Datos y Algoritmos, Prentice Hall, Madrid, 2006.
- ECKEL B., “Thinking in C++: Introduction to Standard C++”, Volume One, 2nd Ed., Prentice Hall, 2000.
- ECKEL B., “Thinking in C++: Volume 2: Practical Programming”, Volume Two, Prentice Hall, 2003.
- STROUSTRUP B., “The C++ Programming Language”, 3rd Ed., Addison-Wesley, 1997.