



GUÍA DOCENTE  
**ESTRUCTURAS DE DATOS**

Coordinación: GARRIDO NAVARRO, JUAN ENRIQUE

Año académico 2022-23

## Información general de la asignatura

|  |  |               |                 |                  |
|--|--|---------------|-----------------|------------------|
| <b>Denominación</b>  | ESTRUCTURAS DE DATOS   |               |                 |                  |
| <b>Código</b>  | 102010   |               |                 |                  |
| <b>Semestre de impartición</b>   | 1R Q(SEMESTRE) EVALUACIÓN CONTINUADA   |               |                 |                  |
| <b>Carácter</b>  | <b>Grado/Máster</b>  | <b>Curso</b>  | <b>Carácter</b> | <b>Modalidad</b> |
|  | Doble titulación: Grado en Ingeniería Informática y Grado en Administración y Dirección de Empresas      | 2             | OBLIGATORIA     | Presencial       |
|  | Grado en Ingeniería Informática  | 2             | OBLIGATORIA     | Presencial       |
| <b>Número de créditos de la asignatura (ECTS)</b>  | 6  |               |                 |                  |
| <b>Tipo de actividad, créditos y grupos</b>  | <b>Tipo de actividad</b>   | <b>PRALAB</b> | <b>TEORIA</b>   |                  |
|  | <b>Número de créditos</b>  | 3             | 3               |                  |
|  | <b>Número de grupos</b>  | 3             | 2               |                  |
| <b>Coordinación</b>  | GARRIDO NAVARRO, JUAN ENRIQUE  |               |                 |                  |
| <b>Departamento/s</b>  | INFORMATICA E INGENIERIA INDUSTRIAL  |               |                 |                  |
| <b>Distribución carga docente entre la clase presencial y el trabajo autónomo del estudiante</b> | Trabajo en clase (20%)<br>Trabajo online (20%)<br>Trabajo autónomo por parte del estudiante (60%)        |               |                 |                  |
| <b>Información importante sobre tratamiento de datos</b>   | Consulte <a href="#">este enlace</a> para obtener más información.                                       |               |                 |                  |
| <b>Idioma/es de impartición</b>  | Catalán y Castellano   |               |                 |                  |
| <b>Distribución de créditos</b>  | Juan Enrique Garrido (GG): 3 ECTS<br>Xavier Domingo (L1 y L2): 6 ECTS<br>Juan Manuel Gimeno (L3): 3 ECTS |               |                 |                  |

| Profesor/a (es/as)            | Dirección electrónica\nprofesor/a (es/as) | Créditos impartidos por el profesorado | Horario de tutoría/lugar |
|-------------------------------|---|--|--------------------------|
| DOMINGO ALBIN, JAVIER JUAN    | xavier.domingo@udl.cat                    | 6                                      |                          |
| GARRIDO NAVARRO, JUAN ENRIQUE | juanenrique.garrido@udl.cat               | 6                                      |                          |
| GIMENO ILLA, JUAN MANUEL      | juanmanuel.gimeno@udl.cat                 | 3                                      |                          |

## Información complementaria de la asignatura

Estructura de Datos es una asignatura que se imparte en el primer semestre del segundo curso del Grado en Ingeniería Informática que se ofrece en la Escuela Politécnica Superior de la Universidad de Lleida. Los requisitos previos para cursar esta asignatura son conocimientos en programación, aspectos básicos de programación en Java, y estar familiarizado con la programación orientada a objetos.

Estructura de Datos está diseñada para que sea la continuación natural de Programación 2, porque profundiza en la disciplina de la programación y, especialmente, en el paradigma de la programación orientada a objetos. Este aspecto se tratará utilizando Java. Estructura de Datos también intenta complementar Algoritmos y Complejidad, porque describe algoritmos asociados a estructuras de datos y discute su eficiencia utilizando la notación "Big-Oh".

Estructura de Datos está diseñada de tal manera que la carga de trabajo sea lo más constante posible durante el curso, evitando picos de trabajo. Este aspecto de la asignatura, por el contrario, implicará una dedicación continua, desde el principio, de los estudiantes.

## Objetivos académicos de la asignatura

- Conocer y ser capaz de trabajar con las principales estructuras de datos de acceso secuencial y en forma de árbol, y conocer los principales aspectos de las estructuras de datos de acceso directo.
- Profundizar en la programación orientada a objetos: utilizar interfaces, clases abstractas y genéricas en la programación de estructuras de datos mediante el Java Collections Framework.
- Aplicar la notación "Big-Oh" para analizar el coste de las principales operaciones de las estructuras de datos e implementar algoritmos más eficientes.
- Profundizar en la recursividad: diseñar métodos recursivos y transformarlos en iterativos para recorrer y trabajar con estructuras de datos en forma de árbol.
- Diseñar e implementar clases que combinen diferentes estructuras de datos y aspectos de programación orientada a objetos para solucionar problemas concretos.

## Competencias

### Competencias transversales EPS

- **EPS1.** Capacidad de resolución de problemas y elaboración y defensa de argumentos dentro de su área de estudios.
- **EPS5.** Capacidad para la abstracción y el razonamiento crítico, lógico y matemático.

### Competencias específicas de la titulación

- **GII-FB3.** 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.
- **GII-CRI6.** 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.
- **GII-CRI7.** Conocimiento, diseño y utilización de forma eficiente los tipos y estructuras de datos más adecuados a la resolución de un problema.
- **GII-CRI8.** Capacidad para analizar, diseñar, construir y mantener aplicaciones de forma robusta, segura y eficiente, eligiendo el paradigma y los lenguajes de programación más adecuados.

## Contenidos fundamentales de la asignatura

1. Introducción al análisis de algoritmos
  - 1.1 Introducción al análisis de algoritmos para estructuras de datos
  - 1.2 Notación asintótica
2. Aspectos de programación orientada a objetos
  - 2.1 Tipos, herencia, clases abstractas e interfaces
  - 2.2 JCF: Introducción guiada
  - 2.3 Conversiones y comprobaciones de tipos
  - 2.4 Genéricos y Comodines
  - 2.5 JCF: Introducción guiada (ampliación)
3. Estructuras de datos secuenciales
  - 3.1 Estructuras de datos
  - 3.2 Pilas
  - 3.3 Listas
  - 3.4 Colas
  - 3.5 Comparativa del coste de las operaciones principales
4. Estructuras de datos con forma arborescente
  - 4.1 Definición y notación
  - 4.2 Árboles binarios
  - 4.3 Árboles m-arios de búsqueda y árboles B
5. Estructuras de datos de acceso directo: Tablas
  - 5.1 Introducción
  - 5.2 Especificación de tablas
  - 5.3 Implementación de tablas

## Ejes metodológicos de la asignatura

### Grupo Grande: Clases de Teoría (3 créditos)

- Parte teórica: clases soportadas por apuntes.
- Parte de aplicación práctica: se trabaja siempre sobre ejemplos.

### Grupos Medianos: Clases de Laboratorio (3 créditos)

- Realización de ejercicios y proyectos en grupos de dos.
- Resolución de dificultades y seguimiento personalizado de las prácticas.
- Uso de un entorno integrado de desarrollo (IntelliJ).

### Trabajo autónomo (no presencial):

- Estudio de conceptos.
- Finalización de proyectos.

## Plan de desarrollo de la asignatura

| Semana | Grupo Grande              | Grupo Mediano            | Trabajo Autónomo   |
|--------|---------------------------|--------------------------|--------------------|
| 1      | 1. Análisis de Algoritmos | Introducción Laboratorio | Estudio y proyecto |
| 2      | 1. Análisis de Algoritmos | Introducción Laboratorio | Estudio y proyecto |
| 3      | 2. Aspectos POO           | Laboratorio 1            | Estudio y proyecto |
| 4      | 2. Aspectos POO           | Laboratorio 1            | Estudio y proyecto |
| 5      | 3. EEDD Secuenciales      | Laboratorio 1            | Estudio y proyecto |
| 6      | 3. EEDD Secuenciales      | Laboratorio 2            | Estudio y proyecto |
| 7      | 3. EEDD Secuenciales      | Laboratorio 2            | Estudio y proyecto |
| 8      | 3. EEDD Secuenciales      | Laboratorio 2            | Estudio y proyecto |
| 9      | Primer parcial            |                          |                    |
| 10     | 4. EEDD Arborescentes     | Solución Parcial         | Estudio y proyecto |
| 11     | 4. EEDD Arborescentes     | Laboratorio 3            | Estudio y proyecto |
| 12     | 4. EEDD Arborescentes     | Laboratorio 3            | Estudio y proyecto |
| 13     | 5. EEDD Acceso Directo    | Laboratorio 4            | Estudio y proyecto |
| 14     | 5. EEDD Acceso Directo    | Laboratorio 4            | Estudio y proyecto |
| 15     | 5. EEDD Acceso Directo    | Laboratorio 4            | Estudio y proyecto |
| 16     | Segundo parcial           |                          | Estudio            |
| 17     | Segundo parcial           |                          | Estudio            |
| 18     | Tutorías                  |                          | Estudio y proyecto |
| 19     | Recuperaciones            |                          | Estudio            |

## Sistema de evaluación

| Acr  | Descripción   | Peso | Nota mínima | Obligatorio | Recuperable | Ind/Grup |
|------|---|------|-------------|-------------|-------------|----------|
| Par1 | Primer parcial <ul style="list-style-type: none"> <li>• Temas 1, 2 y 3</li> <li>• Laboratorio 1</li> <li>• Laboratorio 2</li> </ul> | 30%  | 4,0         | Sí          | Sí          | Ind      |
| Par2 | Segundoparcial <ul style="list-style-type: none"> <li>• Temas 4 y 5</li> <li>• Laboratorio 3</li> <li>• Laboratorio 4</li> </ul>    | 30%  | 4,0         | Sí          | Sí          | Ind      |
| Lab1 | Laboratorio 1   | 10%  | No          | No          | No          | 2        |
| Lab2 | Laboratorio 2   | 10%  | No          | No          | No          | 2        |
| Lab3 | Laboratorio 3   | 10%  | No          | No          | No          | 2        |
| Lab4 | Laboratorio 4   | 10%  | No          | No          | No          | 2        |

Nota final =  $0,3 * \text{Par1} + 0,3 * \text{Par2} + 0,1 * \text{Lab1} + 0,1 * \text{Lab2} + 0,1 * \text{Lab3} + 0,1 * \text{Lab4}$

- En el caso que de que se no alcance la nota mínima en uno de los parciales, la calificación máxima que constará en el acta será de 4, independientemente de que la aplicación de los porcentajes indicados pueda dar lugar a un resultado superior.
- Las notas de las actividades superadas se mantendrán para calcular la nota durante este curso académico pero en ningún caso para otros.
- El profesorado también valorará la evolución del alumno durante el curso en el cómputo de la nota final.
- **Para superar el curso todas las actividades obligatorias han de estar superadas.**

## Bibliografía y recursos de información

Josep Maria Ribó. Apropament a les estructures de dades del del programari lliure. Edicions de la Universitat de Lleida. 2018.

Michael Goodrich, Roberto Tamassia, M.H. Goldwasser. Data Structures and Algorithms in Java. John Wiley and Sons. 2015.

William Collins. Data Structures and the Java Collections Framework. Third edition. John Wiley & Sons, 2010. USA.

Adam Drozdek. Data Structures and Algorithms in Java. Second edition. Thomson Learning, 2010. USA.

Mark Allen Weiss. Data Structures & Problem Solving Using Java. Fourth Edition. Addison Wesley, 2010. USA.

Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest, Clifford Stein. Introduction to Algorithms. Third Edition. The Massachusetts Institute of Technology Press. 2009.

Maurice Naftalin, Philip Wadler. Java Generics and Collections. O'reilly, 2007. USA.

John Lewis, Joseph Chase. Java Software Structures: Designing and Using Data Structures. Addison Wesley. 2005.