

# **Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología**

## **Grado en Ingeniería Informática**

**GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :**

**Algoritmos y Estructuras de Datos  
(2022 - 2023)**

## 1. Datos descriptivos de la asignatura

|  |                          |
|--|--------------------------|
| <b>Asignatura: Algoritmos y Estructuras de Datos</b>   | <b>Código: 139261021</b> |
| <ul style="list-style-type: none"><li>- Centro: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li><li>- Lugar de impartición: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li><li>- Titulación: <b>Grado en Ingeniería Informática</b></li><li>- Plan de Estudios: <b>2010 (Publicado en 2011-03-21)</b></li><li>- Rama de conocimiento: <b>Ingeniería y Arquitectura</b></li><li>- Itinerario / Intensificación:</li><li>- Departamento/s:<br/><b>Ingeniería Informática y de Sistemas</b></li><li>- Área/s de conocimiento:<br/><b>Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial</b><br/><b>Lenguajes y Sistemas Informáticos</b></li><li>- Curso: <b>1</b></li><li>- Carácter: <b>Obligatoria</b></li><li>- Duración: <b>Segundo cuatrimestre</b></li><li>- Créditos ECTS: <b>6,0</b></li><li>- Modalidad de impartición: <b>Presencial</b></li><li>- Horario: <b>Enlace al horario</b></li><li>- Dirección web de la asignatura: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li><li>- Idioma: <b>Español</b></li></ul> |                          |

## 2. Requisitos para cursar la asignatura

No existen requisitos para cursar la asignatura

## 3. Profesorado que imparte la asignatura

|   |
|---|
| <b>Profesor/a Coordinador/a: MARCOS ALEJANDRO COLEBROOK SANTAMARIA</b>  |
| - Grupo: <b>1+ PA101 + PA102 + 2 + PA201 + PA202</b>  |
| <b>General</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Nombre: <b>MARCOS ALEJANDRO</b></li><li>- Apellido: <b>COLEBROOK SANTAMARIA</b></li><li>- Departamento: <b>Ingeniería Informática y de Sistemas</b></li><li>- Área de conocimiento: <b>Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial</b></li></ul> |

| <b>Contacto</b><br>- Teléfono 1: <b>922845053</b><br>- Teléfono 2:<br>- Correo electrónico: <b>mcolesan@ull.es</b><br>- Correo alternativo:<br>- Web: <b>http://mcolesan.webs.ull.es/</b>  |       |           |              |            |   |          |
|--|-------|-----------|--------------|------------|---|----------|
| <b>Tutorías primer cuatrimestre:</b>   |       |           |              |            |   |          |
| Desde  | Hasta | Día       | Hora inicial | Hora final | Localización  | Despacho |
| Todo el cuatrimestre   |       | Lunes     | 09:00        | 11:00      | Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo A - AN.4A ESIT | P2.049   |
| Todo el cuatrimestre   |       | Lunes     | 14:30        | 16:30      | Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo A - AN.4A ESIT | Virtual  |
| Todo el cuatrimestre   |       | Viernes   | 09:00        | 11:00      | Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo A - AN.4A ESIT | P2.049   |
| Observaciones: Las tutorías de los lunes de 14:30-16:30 serán virtuales, mediante la herramienta del Chat del aula virtual o la sala Meet en <a href="https://tinyurl.com/mcolesan-tutoria">https://tinyurl.com/mcolesan-tutoria</a> |       |           |              |            |   |          |
| <b>Tutorías segundo cuatrimestre:</b>  |       |           |              |            |   |          |
| Desde  | Hasta | Día       | Hora inicial | Hora final | Localización  | Despacho |
| Todo el cuatrimestre   |       | Martes    | 10:00        | 12:00      | Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo A - AN.4A ESIT | Virtual  |
| Todo el cuatrimestre   |       | Miércoles | 10:00        | 12:00      | Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo A - AN.4A ESIT | P2.049   |

|   |  |        |       |       |   |        |
|---|--|--------|-------|-------|---|--------|
| Todo el cuatrimestre  |  | Jueves | 11:30 | 13:30 | Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo A - AN.4A ESIT | P2.049 |
| Observaciones: Las tutorías de los martes de 10:00-12:00 serán virtuales, mediante la herramienta del Chat del aula virtual o la sala Meet en <a href="https://tinyurl.com/mcolesan-tutoria">https://tinyurl.com/mcolesan-tutoria</a> |  |        |       |       |   |        |

|  |              |            |                     |                   |   |                 |
|--|--------------|------------|---------------------|-------------------|---|-----------------|
| <b>Profesor/a: JAVIER HERNANDEZ ACEITUNO</b>   |              |            |                     |                   |   |                 |
| - Grupo: <b>1+ PA101 + PA102 + 2 + PA201 + PA202</b>   |              |            |                     |                   |   |                 |
| <b>General</b>   |              |            |                     |                   |   |                 |
| - Nombre: <b>JAVIER</b>  |              |            |                     |                   |   |                 |
| - Apellido: <b>HERNANDEZ ACEITUNO</b>  |              |            |                     |                   |   |                 |
| - Departamento: <b>Ingeniería Informática y de Sistemas</b>  |              |            |                     |                   |   |                 |
| - Área de conocimiento: <b>Lenguajes y Sistemas Informáticos</b>   |              |            |                     |                   |   |                 |
| <b>Contacto</b>  |              |            |                     |                   |   |                 |
| - Teléfono 1:  |              |            |                     |                   |   |                 |
| - Teléfono 2:  |              |            |                     |                   |   |                 |
| - Correo electrónico: <b>jhernaac@ull.es</b>   |              |            |                     |                   |   |                 |
| - Correo alternativo:  |              |            |                     |                   |   |                 |
| - Web: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b>  |              |            |                     |                   |   |                 |
| <b>Tutorías primer cuatrimestre:</b>   |              |            |                     |                   |   |                 |
| <b>Desde</b>   | <b>Hasta</b> | <b>Día</b> | <b>Hora inicial</b> | <b>Hora final</b> | <b>Localización</b>   | <b>Despacho</b> |
| Todo el cuatrimestre   |              | Martes     | 09:30               | 10:30             | Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo A - AN.4A ESIT | P2.025          |
| Todo el cuatrimestre   |              | Miércoles  | 12:00               | 17:00             | Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo A - AN.4A ESIT | P2.025          |
| Observaciones: Atendiendo a las medidas de seguridad referentes a la prevención del contagio del virus SARS-CoV-2, todas las tutorías deben solicitarse previamente por correo electrónico para evitar aglomeraciones. En la medida de lo posible, se recomienda consultar las dudas a través de correo electrónico o realizar las tutorías a través de Google Meet. |              |            |                     |                   |   |                 |
| <b>Tutorías segundo cuatrimestre:</b>  |              |            |                     |                   |   |                 |

| Desde                | Hasta | Día     | Hora inicial | Hora final | Localización  | Despacho |
|----------------------|-------|---------|--------------|------------|---|----------|
| Todo el cuatrimestre |       | Jueves  | 09:30        | 13:00      | Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo A - AN.4A ESIT | P2.025   |
| Todo el cuatrimestre |       | Viernes | 09:30        | 12:00      | Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo A - AN.4A ESIT | P2.025   |

Observaciones: Atendiendo a las medidas de seguridad referentes a la prevención del contagio del virus SARS-CoV-2, toda tutoría debe solicitarse previamente por correo electrónico para evitar aglomeraciones. En la medida de lo posible, se recomienda consultar las dudas a través de correo electrónico o realizar las tutorías a través de Google Meet.

**Profesor/a: DIONISIO PEREZ BRITO**

- Grupo: **PE101 + PE102 + PE103 + PE104 + PE105 + PE106 + PE201 + PE202 + PE203 + PE204 + PE205**

**General**

- Nombre: **DIONISIO**
- Apellido: **PEREZ BRITO**
- Departamento: **Ingeniería Informática y de Sistemas**
- Área de conocimiento: **Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial**

**Contacto**

- Teléfono 1: **922318181**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **dperez@ull.es**
- Correo alternativo:
- Web: **http://www.campusvirtual.ull.es**

**Tutorías primer cuatrimestre:**

| Desde                | Hasta | Día    | Hora inicial | Hora final | Localización   | Despacho           |
|----------------------|-------|--------|--------------|------------|--|--------------------|
| Todo el cuatrimestre |       | Martes | 13:00        | 14:00      | Secciones de Arquitectura Técnica e Ingeniería Civil - CE.5A | sala de profesores |

| Todo el cuatrimestre                  |       | Miércoles | 13:00        | 14:00      | Secciones de Arquitectura Técnica e Ingeniería Civil - CE.5A        | sala de profesores  |
|---------------------------------------|-------|-----------|--------------|------------|---|---------------------|
| Todo el cuatrimestre                  |       | Lunes     | 09:00        | 11:00      | Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo A - AN.4A ESIT | P2.047              |
| Todo el cuatrimestre                  |       | Jueves    | 13:00        | 14:00      | Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo A - AN.4A ESIT | P2.047              |
| Todo el cuatrimestre                  |       | Viernes   | 13:00        | 14:00      | Secciones de Arquitectura Técnica e Ingeniería Civil - CE.5A        | aula de informática |
| Observaciones:                        |       |           |              |            |   |                     |
| <b>Tutorías segundo cuatrimestre:</b> |       |           |              |            |   |                     |
| Desde                                 | Hasta | Día       | Hora inicial | Hora final | Localización  | Despacho            |
| Todo el cuatrimestre                  |       | Lunes     | 09:00        | 10:15      | Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo A - AN.4A ESIT | P2.047              |
| Todo el cuatrimestre                  |       | Martes    | 09:00        | 10:15      | Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo A - AN.4A ESIT | P2.047              |
| Todo el cuatrimestre                  |       | Miércoles | 09:00        | 10:15      | Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo A - AN.4A ESIT | P2.047              |

|                      |  |         |       |       |   |        |
|----------------------|--|---------|-------|-------|---|--------|
| Todo el cuatrimestre |  | Jueves  | 09:00 | 10:15 | Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo A - AN.4A ESIT | P2.047 |
| Todo el cuatrimestre |  | Viernes | 09:00 | 10:00 | Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo A - AN.4A ESIT | P2.047 |
| Observaciones:       |  |         |       |       |   |        |

|  |              |            |                     |                   |   |                 |
|--|--------------|------------|---------------------|-------------------|---|-----------------|
| <b>Profesor/a: CARLOS BENJAMÍN ROSA REMEDIOS</b>                                   |              |            |                     |                   |   |                 |
| - Grupo: <b>PE201 + PE202 + PE203 + PE204 + PE205</b>                              |              |            |                     |                   |   |                 |
| <b>General</b>   |              |            |                     |                   |   |                 |
| - Nombre: <b>CARLOS BENJAMÍN</b>   |              |            |                     |                   |   |                 |
| - Apellido: <b>ROSA REMEDIOS</b>   |              |            |                     |                   |   |                 |
| - Departamento: <b>Ingeniería Informática y de Sistemas</b>                        |              |            |                     |                   |   |                 |
| - Área de conocimiento: <b>Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial</b> |              |            |                     |                   |   |                 |
| <b>Contacto</b>  |              |            |                     |                   |   |                 |
| - Teléfono 1:  |              |            |                     |                   |   |                 |
| - Teléfono 2:  |              |            |                     |                   |   |                 |
| - Correo electrónico: <b>crosarem@ull.es</b>                                       |              |            |                     |                   |   |                 |
| - Correo alternativo:  |              |            |                     |                   |   |                 |
| - Web: <b>http://www.campusvirtual.ull.es</b>                                      |              |            |                     |                   |   |                 |
| <b>Tutorías primer cuatrimestre:</b>   |              |            |                     |                   |   |                 |
| <b>Desde</b>   | <b>Hasta</b> | <b>Día</b> | <b>Hora inicial</b> | <b>Hora final</b> | <b>Localización</b>   | <b>Despacho</b> |
| 01-10-2022   | 30-10-2022   | Martes     | 16:00               | 18:00             | Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo C - AN.4A ESIT |                 |
| 01-10-2022   | 30-10-2022   | Miércoles  | 16:00               | 17:00             | Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo C - AN.4A ESIT |                 |

|            |            |           |       |       |   |  |
|------------|------------|-----------|-------|-------|---|--|
| 01-10-2022 | 30-10-2022 | Miércoles | 18:00 | 20:00 | Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo C - AN.4A ESIT |  |
| 01-10-2022 | 30-10-2022 | Jueves    | 15:30 | 16:30 | Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo C - AN.4A ESIT |  |
| 31-10-2022 | 11-12-2022 | Lunes     | 15:30 | 18:00 | Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo C - AN.4A ESIT |  |
| 31-10-2022 | 11-12-2022 | Jueves    | 15:30 | 17:00 | Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo C - AN.4A ESIT |  |
| 31-10-2022 | 11-12-2022 | Jueves    | 18:00 | 20:00 | Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo C - AN.4A ESIT |  |
| 12-12-2022 | 31-01-2023 | Martes    | 15:30 | 19:00 | Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo C - AN.4A ESIT |  |
| 12-12-2022 | 31-01-2023 | Miércoles | 15:30 | 17:00 | Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo C - AN.4A ESIT |  |



|            |            |           |       |       |   |  |
|------------|------------|-----------|-------|-------|---|--|
| 12-12-2022 | 31-01-2023 | Miércoles | 19:00 | 20:00 | Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo C - AN.4A ESIT |  |
|------------|------------|-----------|-------|-------|---|--|

Observaciones: Atendiendo a las medidas referentes a la prevención del contagio del virus SARS-CoV-2, todas las tutorías deben solicitarse previamente por correo electrónico para evitar aglomeraciones. En la medida de lo posible, se recomienda consultar las dudas a través de correo electrónico o realizar las tutorías a través de Google Meet.

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

| Desde                | Hasta | Día       | Hora inicial | Hora final | Localización  | Despacho |
|----------------------|-------|-----------|--------------|------------|---|----------|
| Todo el cuatrimestre |       | Martes    | 15:30        | 17:00      | Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo C - AN.4A ESIT |          |
| Todo el cuatrimestre |       | Martes    | 19:00        | 20:00      | Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo C - AN.4A ESIT |          |
| Todo el cuatrimestre |       | Miércoles | 15:30        | 18:00      | Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo C - AN.4A ESIT |          |
| Todo el cuatrimestre |       | Miércoles | 19:00        | 20:00      | Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo C - AN.4A ESIT |          |

Observaciones: Atendiendo a las medidas referentes a la prevención del contagio del virus SARS-CoV-2, todas las tutorías deben solicitarse previamente por correo electrónico para evitar aglomeraciones. En la medida de lo posible, se recomienda consultar las dudas a través de correo electrónico o realizar las tutorías a través de Google Meet.

**Profesora/a: JEZABEL MIRIAM MOLINA GIL**

- Grupo: 1

| <p><b>General</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombre: <b>JEZABEL MIRIAM</b></li> <li>- Apellido: <b>MOLINA GIL</b></li> <li>- Departamento: <b>Ingeniería Informática y de Sistemas</b></li> <li>- Área de conocimiento: <b>Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial</b></li> </ul>          |            |           |              |            |   |          |
|--|------------|-----------|--------------|------------|---|----------|
| <p><b>Contacto</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Teléfono 1: <b>ext. 6686</b></li> <li>- Teléfono 2:</li> <li>- Correo electrónico: <b>jmmolina@ull.es</b></li> <li>- Correo alternativo:</li> <li>- Web: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li> </ul> |            |           |              |            |   |          |
| <p><b>Tutorías primer cuatrimestre:</b></p>  |            |           |              |            |   |          |
| Desde  | Hasta      | Día       | Hora inicial | Hora final | Localización  | Despacho |
| Todo el cuatrimestre   |            | Martes    | 09:30        | 12:30      | Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo A - AN.4A ESIT | P2.022   |
| Todo el cuatrimestre   |            | Miércoles | 10:30        | 13:30      | Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo A - AN.4A ESIT | P2.022   |
| <p>Observaciones: El horario y lugar de tutorías es orientativo y prevalecerá la información que aparezca en el aula virtual de la asignatura. Se establecerá un sistema de cita previa para las tutorías.</p>   |            |           |              |            |   |          |
| <p><b>Tutorías segundo cuatrimestre:</b></p>   |            |           |              |            |   |          |
| Desde  | Hasta      | Día       | Hora inicial | Hora final | Localización  | Despacho |
| 30-01-2023   | 11-05-2023 | Miércoles | 14:30        | 16:30      | Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT            | P2.022   |
| 30-01-2023   | 11-05-2023 | Jueves    | 11:30        | 13:30      | Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT            | P2.022   |

|            |            |           |       |       |  |        |
|------------|------------|-----------|-------|-------|--|--------|
| 30-01-2022 | 11-05-2023 | Jueves    | 14:30 | 16:30 | Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT | P2.022 |
| 11-05-2023 | 29-07-2023 | Miércoles | 09:30 | 12:30 | Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT | P2.022 |
| 11-05-2023 | 29-07-2023 | Jueves    | 09:30 | 12:30 | Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT | P2.022 |

Observaciones: El horario y lugar de tutorías es orientativo y prevalecerá la información que aparezca en el aula virtual de la asignatura. Se establecerá un sistema de cita previa para las tutorías.

#### 4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Fundamentos Tecnológicos de Ingeniería Informática**  
 Perfil profesional: **Ingeniero Técnico en Informática**

#### 5. Competencias

##### Competencias Específicas

- C12** - 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.
- C13** - Conocimiento, diseño y utilización de forma eficiente los tipos y estructuras de datos más adecuados a la resolución de un problema.
- C14** - Capacidad para analizar, diseñar, construir y mantener aplicaciones de forma robusta, segura y eficiente, eligiendo el paradigma y los lenguajes de programación más adecuados.

##### 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.

##### Transversales

**T1** - Capacidad de actuar autónomamente.

**T7** - Capacidad de comunicación efectiva (en expresión y comprensión) oral y escrita, con especial énfasis en la redacción de documentación técnica.

**T9** - Capacidad para argumentar y justificar lógicamente las decisiones tomadas y las opiniones.

**T12** - Capacidad de relación interpersonal.

**T13** - Capacidad para encontrar, relacionar y estructurar información proveniente de diversas fuentes y de integrar ideas y conocimientos.

**T16** - Capacidad de planificación y organización del trabajo personal.

**T20** - Capacidad de trabajar en situaciones de falta de información y/o con restricciones temporales y/o de recursos.

**T21** - Capacidad para el razonamiento crítico, lógico y matemático.

**T23** - Capacidad de abstracción: capacidad de crear y utilizar modelos que reflejen situaciones reales.

**T25** - Capacidad de análisis, síntesis y evaluación.

## 6. Contenidos de la asignatura

### Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

#### MÓDULO I

##### 0. INTRODUCCIÓN. ALGORITMOS Y ESTRUCTURAS DE DATOS

¿Qué es un Algoritmo? Definición formal de algoritmo. Ejemplos de Algoritmo. Representación de un Algoritmo.

##### 1. REPASO

Estructuras selectivas. Estructuras repetitivas. Estructuras de datos. Vectores, estructuras, uniones. Gestión dinámica de la memoria. Memoria dinámica y punteros. Subprogramas. Funciones. Objetos. Clases y objetos. Funciones. Sobrecarga de funciones. Ficheros.

#### MÓDULO II

##### 2. ALGORITMOS SOBRE MATRICES DENSAS Y DISPERSAS

Comparación de números enteros. Comparación de números reales. Recorrido de un vector. Búsqueda secuencial de un elemento. Contabilización del número de ocurrencias de un elemento dentro de un vector. Búsqueda del menor o mayor. Suma de los elementos de un vector. Suma de los elementos pares de un vector. Suma de los elementos impares e un vector. Comparaciones con elementos reales. Producto escalar de vectores. Implementación de una matriz sobre un vector. Recorrido de una matriz por filas. Recorrido de una matriz por columnas. Suma de los elementos de la matriz. Suma de los elementos tales que la suma de los índices es par. Recorrido de la diagonal principal. Recorrido de la diagonal secundaria. Recorrido de la submatriz triangular inferior. Recorrido de la submatriz triangular superior. Suma de matrices. Producto de matrices. Obtención de submatrices. Representación de matrices escasas. Multiplicación de matrices escasas.

#### MÓDULO III

##### 3. TIPO ABSTRACTO DE DATOS LISTA ENLAZADA.

Especificación formal del TAD lista. Implementación del TAD lista mediante estructuras estáticas. Implementación del TAD lista mediante objetos dinámicos. Operaciones sobre listas simplemente enlazadas: inserción, extracción, recorrido y búsqueda. Implementación de una lista ordenada.

##### 4. TIPO ABSTRACTO DE DATOS LISTA DOBLEMENTE ENLAZADA.

Especificación formal del TAD lista doblemente enlazada. Implementación del TAD lista doblemente enlazada mediante objetos dinámicos. Operaciones sobre listas doblemente enlazadas: inserción, extracción, recorrido y búsqueda. Implementación de una lista ordenada. Implementación de una lista circular.

#### 5. TIPO ABSTRACTO DE DATOS PILA.

Especificación formal del TAD pila. Implementación del TAD pila mediante estructuras estáticas. Implementación del TAD pila mediante objetos dinámicos. Evaluación de expresiones aritméticas mediante pilas.

#### 6. TIPO ABSTRACTO DE DATOS COLA.

Especificación formal del TAD cola. Implementación del TAD cola mediante estructuras estáticas. Implementación del TAD cola mediante objetos dinámicos.

### MÓDULO IV

#### 7. RECURSIVIDAD Y BACKTRACKING.

Concepto de recursividad. Tipos recursivos de datos. Simulación de recursividad mediante una pila. Diseño de algoritmos recursivos. Eliminación de la recursividad. Divide y vencerás. Búsqueda exhaustiva sistemática. Proceso general de los algoritmos "vuelta atrás".

### MÓDULO V

#### 8. ALGORITMOS SOBRE CONJUNTOS

Representación de conjuntos. Inserción de elementos en un conjunto. Eliminación de elementos en un conjunto. Unión de conjuntos. Intersección de conjuntos. Diferencia de conjuntos. Diferencia simétrica de conjuntos.

Actividades a desarrollar en otro idioma

## 7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

### Descripción

La asignatura se desarrollará en torno una parte teórica y una parte práctica. La parte teórica consistirá en clases magistrales con resolución de problemas.

Durante la ejecución de la parte práctica, el alumnado debe seguir un guión que le conducirá al desarrollo de diverso código informático en lenguaje de programación C++. La ejecución de dichos códigos deberá quedar plasmada en los informes que elabore el alumnado, y que deberán ser entregados en el aula virtual. Posteriormente, el profesorado de la asignatura evaluará la consecución de los objetivos fijados en los guiones.

Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

| Actividades formativas | Horas presenciales | Horas de trabajo autónomo | Total horas | Relación con competencias |
|------------------------|--------------------|---------------------------|-------------|---------------------------|
|                        |                    |                           |             |                           |

|  |       |       |        |  |
|--|-------|-------|--------|--|
| Clases teóricas  | 30,00 | 0,00  | 30,0   | [T25], [T23], [T21], [T13], [CG9], [CG8], [C14], [C13], [C12]              |
| Clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio) | 17,00 | 0,00  | 17,0   | [T25], [T23], [T21], [T13], [T12], [T9], [CG9], [CG8], [C14], [C13], [C12] |
| Realización de seminarios u otras actividades complementarias            | 2,00  | 7,00  | 9,0    | [T9], [T7]   |
| Realización de trabajos (individual/grupal)                              | 0,00  | 28,00 | 28,0   | [T20], [T16], [T13], [T12], [T1], [CG9], [CG8], [C14], [C13], [C12]        |
| Estudio/preparación de clases teóricas                                   | 0,00  | 10,00 | 10,0   | [T20], [T16], [T13], [T12], [T1], [CG9], [CG8], [C14], [C13], [C12]        |
| Realización de exámenes  | 4,00  | 0,00  | 4,0    | [T25]  |
| Asistencia a tutorías  | 7,00  | 0,00  | 7,0    | [T12], [T9], [C14], [C13], [C12]   |
| Estudio autónomo individual o en grupo                                   | 0,00  | 45,00 | 45,0   | [T20], [T16], [T12], [T1], [C14], [C13], [C12]                             |
| Total horas  | 60,00 | 90,00 | 150,00 |  |
| Total ECTS   |       |       | 6,00   |  |

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

Jesse Liberty, Rogers Cadenhead (2011), "Sams Teach Yourself C++ in 24 Hours" Pearson Education (5th Edition)  
 L. Joyanes Aguilar (2008), "Fundamentos de Programación. Algoritmos y Estructuras de Datos", McGraw-Hill, 4ª ed.  
 M. Olsson (2015), "C++ 14 Quick Syntax Reference", Ed. Apress.

### Bibliografía Complementaria

B. Stroustrup (2002), "El Lenguaje de Programación C++", Addison Wesley.  
 G. Brassard, P. Bratley (1997), "Fundamentos de Algoritmia", Prentice Hall.

Otros Recursos

**9. Sistema de evaluación y calificación**

Descripción

La evaluación de la asignatura se rige por el Reglamento de Evaluación y Calificación (REC) de la Universidad de La Laguna (acuerdo 3 de 21-6-2022 del Consejo de Gobierno de la Universidad de La Laguna.), o el que la Universidad tenga vigente, además de por lo establecido en la Memoria de Verificación inicial o posteriores modificaciones.

Atendiendo al artículo 4.4 del REC, "todo el alumnado está sujeto a **evaluación continua en la primera convocatoria de la asignatura, salvo quienes se acojan a la evaluación única según se dispone en el artículo 5.4**". En dicho artículo 5.4, "El alumnado podrá optar a la **evaluación única en una o varias de sus asignaturas matriculadas, comunicándolo al coordinador o coordinadora correspondiente, a través del procedimiento habilitado en el aula virtual de la misma, en el plazo de un mes a partir del inicio del cuatrimestre correspondiente**".

Asimismo, y según el artículo 4.7, "Se entenderá **agotada la convocatoria desde que el alumnado se presente, al menos, a las actividades cuya ponderación compute el 50 % de la evaluación continua**".

**EVALUACIÓN CONTINUA**

- Valoración de las actividades prácticas en el laboratorio e informes de prácticas (40%): seis trabajos prácticos individuales, entregados a lo largo de las clases prácticas de la asignatura. La Calificación de Prácticas (**CP**) se corresponde con el 40% de la calificación final.
- Pruebas objetivas: se evaluará mediante una prueba escrita de teoría y problemas realizada en la fecha oficial de convocatoria. La Calificación de Teoría (**CT**) se corresponde con el 60% de la calificación final.
- Ambas calificaciones serán valores entre 0 y 10, de forma que la Calificación Final (**CF**) se obtendrá mediante la fórmula: **CF= 0,60\*CT + 0,40\*CP**, si y solo si **CT>=5** . En otro caso, **CF=0,4\*CP**.

**EVALUACIÓN ÚNICA**

- Prueba objetiva: se evaluará mediante una prueba escrita de teoría y problemas realizada en la fecha oficial de convocatoria. La Calificación de Teoría (**CT**) se corresponde con el 60% de la calificación final.
- Examen práctico: se evaluará mediante prueba práctica en el laboratorio realizada en la fecha oficial de convocatoria. La Calificación de Prácticas (**CP**) se corresponde con el 40% de la calificación final.
- Ambas calificaciones serán valores entre 0 y 10, de forma que la Calificación Final (**CF**) se obtendrá mediante la fórmula: **CF= 0,60\*CT + 0,40\*CP**, si y solo si **CT>=5** . En otro caso, **CF=0,4\*CP**.

Estrategia Evaluativa

| Tipo de prueba | Competencias | Criterios | Ponderación |
|----------------|--------------|-----------|-------------|
|----------------|--------------|-----------|-------------|

|   |  |   |         |
|---|--|---|---------|
| Pruebas objetivas   | [T25], [T23], [T21],<br>[T20], [T16], [T13],<br>[T12], [T9], [T7], [T1],<br>[CG9], [CG8], [C14],<br>[C13], [C12] | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nivel de conocimientos adquiridos</li> <li>• Adecuación a lo solicitado</li> <li>• Concreción en la redacción</li> </ul> | 60,00 % |
| Informes memorias de prácticas                            | [T25], [T23], [T21],<br>[T20], [T16], [T13],<br>[T12], [T9], [T7], [T1],<br>[CG9], [CG8], [C14],<br>[C13], [C12] | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nivel de conocimientos adquiridos</li> <li>• Adecuación a lo solicitado</li> </ul>                                       | 20,00 % |
| Valoración de las actividades prácticas en el laboratorio | [T25], [T23], [T21],<br>[T16], [T13], [T12],<br>[T9], [T7], [T1], [CG9],<br>[CG8]                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nivel de conocimientos adquiridos</li> <li>• Adecuación a lo solicitado</li> </ul>                                       | 20,00 % |

## 10. Resultados de Aprendizaje

Diseñar e implementar algoritmos en un lenguaje de programación para la resolución de problemas de diversa índole.  
 Desarrollar un código en un lenguaje de programación que recoja las especificaciones establecidas en los enunciados de práctica.  
 Desarrollar parcialmente algoritmos en un lenguaje de programación, de acuerdo con las especificaciones dadas en el aula.

## 11. Cronograma / calendario de la asignatura

### Descripción

La asignatura participa en el Programa de Actividad Docente On-line Modalidad A, con la carga que se especifica en el cronograma.  
 La virtualización parcial de la asignatura (dos horas de sesenta) se desarrolla durante algunas prácticas. En ellas el alumno debe visualizar videos explicativos en lengua inglesa y española, y seguir un guión que le conducirá al desarrollo de diverso código informático en lenguaje de programación C++. La ejecución de dichos códigos deberá quedar plasmada en los informes que elabore el alumno, y que deberán ser entregado en el aula virtual. Posteriormente, el profesorado de la asignatura evaluará la consecución de los objetivos fijados en los guiones.

### Segundo cuatrimestre

| Semana    | Temas   | Actividades de enseñanza aprendizaje   | Horas de trabajo presencial | Horas de trabajo autónomo | Total |
|-----------|---------|--|-----------------------------|---------------------------|-------|
| Semana 1: | Temas 0 | Clases teóricas<br>Estudio/preparación clases teóricas<br>Estudio autónomo individual o en grupo | 3.00                        | 4.50                      | 7.50  |



|           |                       |   |      |      |       |
|-----------|-----------------------|---|------|------|-------|
| Semana 2: | Tema 1                | Clases teóricas<br>Clases prácticas<br>Estudio/preparación clases teóricas<br>Estudio autónomo individual o en grupo  | 3.00 | 4.50 | 7.50  |
| Semana 3: | Tema 1<br>Práctica 1  | Clases teóricas<br>Clases prácticas<br>Realización de trabajos (individual/grupal)<br>Estudio/preparación clases teóricas<br>Estudio autónomo individual o en grupo | 4.00 | 6.00 | 10.00 |
| Semana 4: | Tema 2<br>Práctica 2  | Clases teóricas<br>Clases prácticas<br>Realización de trabajos (individual/grupal)<br>Estudio/preparación clases teóricas<br>Estudio autónomo individual o en grupo | 4.00 | 6.00 | 10.00 |
| Semana 5: | Tema 2<br>Práctica 3  | Clases teóricas<br>Clases prácticas<br>Realización de trabajos (individual/grupal)<br>Estudio/preparación clases teóricas<br>Estudio autónomo individual o en grupo | 4.00 | 6.00 | 10.00 |
| Semana 6: | Temas 2<br>Práctica 4 | Clases teóricas<br>Clases prácticas<br>Realización de trabajos (individual/grupal)<br>Estudio/preparación clases teóricas<br>Estudio autónomo individual o en grupo | 4.00 | 6.00 | 10.00 |
| Semana 7: | Temas 3<br>Práctica 5 | Clases teóricas<br>Clases prácticas<br>Realización de trabajos (individual/grupal)<br>Estudio/preparación clases teóricas<br>Estudio autónomo individual o en grupo | 4.00 | 6.00 | 10.00 |
| Semana 8: | Tema 4<br>Práctica 6  | Clases teóricas<br>Clases prácticas<br>Realización de trabajos (individual/grupal)<br>Estudio/preparación clases teóricas<br>Estudio autónomo individual o en grupo | 4.00 | 6.00 | 10.00 |
| Semana 9: | Tema 5<br>Prácticas 7 | Clases teóricas<br>Clases prácticas<br>Realización de trabajos (individual/grupal)<br>Estudio/preparación clases teóricas<br>Estudio autónomo individual o en grupo | 4.00 | 6.00 | 10.00 |

|            |                        |   |       |       |        |
|------------|------------------------|---|-------|-------|--------|
| Semana 10: | Tema 6<br>Práctica 8   | Clases teóricas<br>Clases prácticas<br>Realización de trabajos (individual/grupal)<br>Estudio/preparación clases teóricas<br>Estudio autónomo individual o en grupo | 4.00  | 6.00  | 10.00  |
| Semana 11: | Tema 7<br>Práctica 9   | Clases teóricas<br>Clases prácticas<br>Realización de trabajos (individual/grupal)<br>Estudio/preparación clases teóricas<br>Estudio autónomo individual o en grupo | 4.00  | 6.00  | 10.00  |
| Semana 12: | Temas 7<br>Práctica 10 | Clases teóricas<br>Clases prácticas<br>Realización de trabajos (individual/grupal)<br>Estudio/preparación clases teóricas<br>Estudio autónomo individual o en grupo | 4.00  | 6.00  | 10.00  |
| Semana 13: | Tema 8<br>Práctica 11  | Clases teóricas<br>Clases prácticas<br>Realización de trabajos (individual/grupal)<br>Estudio/preparación clases teóricas<br>Estudio autónomo individual o en grupo | 4.00  | 6.00  | 10.00  |
| Semana 14: | Tema 8<br>Práctica 12  | Clases teóricas<br>Clases prácticas<br>Realización de trabajos (individual/grupal)<br>Estudio/preparación clases teóricas<br>Estudio autónomo individual o en grupo | 4.00  | 6.00  | 10.00  |
| Semana 15: | Evaluación             | Evaluación y trabajo autónomo del alumno para la preparación de la evaluación   | 6.00  | 9.00  | 15.00  |
| Total      |                        |   | 60.00 | 90.00 | 150.00 |