



## FICHA TÉCNICA DE LA ASIGNATURA

Datos de la asignatura	
Nombre completo	Algoritmos y Estructuras de Datos
Código	DTC-IMAT-120
Título	<a href="#">Grado en Ingeniería Matemática e Inteligencia Artificial</a>
Impartido en	Grado en Ingeniería Matemática e Inteligencia Artificial [Primer Curso]
Créditos	6,0 ECTS
Carácter	Obligatoria (Grado)
Departamento / Área	Departamento de Telemática y Computación
Responsable	Cristina Puente Águeda
Horario de tutorías	Concertar cita por email.

Datos del profesorado	
<b>Profesor</b>	
Nombre	Cristina Puente Águeda
Departamento / Área	Departamento de Telemática y Computación
Despacho	Alberto Aguilera 25
Correo electrónico	cristina.puente@icai.comillas.edu
Teléfono	4268
<b>Profesor</b>	
Nombre	Atilano Ramiro Fernández-Pacheco Sánchez-Migallón
Departamento / Área	Departamento de Telemática y Computación
Correo electrónico	afernandezpacheco@icai.comillas.edu

## DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

Contextualización de la asignatura
<b>Aportación al perfil profesional de la titulación</b>
Esta asignatura representa el segundo paso en el área de programación del título. Construyendo sobre los cimientos de la asignatura de Programación, en esta asignatura se trabajará en competencias técnicas como el desarrollo de software, pero sobre todo competencias como el pensamiento crítico, la resolución de problemas técnicos, y el trabajo cooperativo.
<b>Prerequisitos</b>
Fundamentos básicos de programación.

Competencias - Objetivos
--------------------------



## Competencias

### GENERALES

<b>CG04</b>	Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.
<b>CG05</b>	Conocimiento de la estructura, organización, funcionamiento e interconexión de los sistemas informáticos, los fundamentos de su programación, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería

### ESPECÍFICAS

<b>CE09</b>	Capacidad para analizar, diseñar y resolver problemas reales a través de técnicas algorítmicas mediante un lenguaje de programación
<b>CE10</b>	Conocimiento de la sintaxis, las estructuras principales y los elementos básicos de un lenguaje de programación en el contexto del análisis de datos y la inteligencia artificial
<b>CE11</b>	Dominio de las principales estructuras de datos y técnicas algorítmicas, siendo capaz de implementarlas en distintos lenguajes de programación conociendo su complejidad computacional

## Resultados de Aprendizaje

<b>RA1</b>	Conocer la importancia de los algoritmos en la resolución automática de problemas computacionales.
<b>RA2</b>	Conocer y saber aplicar las fases existentes de análisis, diseño e implementación en el desarrollo de un algoritmo
<b>RA3</b>	Conocer la complejidad computacional de los algoritmos estándar.
<b>RA4</b>	Conocer las técnicas y estrategias que permiten reducir la complejidad algorítmica y los tiempos de ejecución.
<b>RA5</b>	Programar de manera eficiente y conocer en profundidad el funcionamiento interno de las estructuras de datos más utilizadas.
<b>RA6</b>	Dominar el funcionamiento de los algoritmos de ordenación y conocer las estructuras básicas que utilizan.
<b>RA7</b>	Dominar el funcionamiento de los algoritmos de búsqueda y conocer las estructuras básicas que utilizan.
<b>RA8</b>	Comprender el rango de aplicabilidad de los algoritmos y su idoneidad para resolver problemas concretos.

## BLOQUES TEMÁTICOS Y CONTENIDOS

### Contenidos – Bloques Temáticos

Tema 0: Presentación y planificación de la asignatura

Tema 1: Introducción al desarrollo de algoritmos

- Introducción al desarrollo de algoritmos. Computación, programas y diseño de algoritmos.

Tema 2: Estrategias y algoritmos avanzados

- Estrategias de diseño de algoritmos
- Fuerza bruta.
- Divide y vencerás.
- Recursividad y Backtracking

Tema 3: Complejidad algorítmica

- Notación asintótica
- Análisis de complejidad

Tema 4: Estructuras de datos

- Introducción a las estructuras de datos
- Arrays, listas, tuplas
- Pilas, colas, listas enlazadas y doblemente enlazadas
- Árboles y montículos
- Tablas Hash

Tema 5: Algoritmos de ordenación

- Tipos de algoritmos según su comportamiento.
- Algoritmos básicos: Métodos directos, algoritmos de inserción
- Algoritmos avanzados: algoritmos de selección y de intercambio.

Tema 6: Algoritmos de búsqueda.

- Introducción
- Árboles binarios de búsqueda
- Operaciones básicas
- Árboles rojinegros
- Complejidad

Tema 7: Estrategias y algoritmos avanzados

- Programación dinámica (problemas de la varilla y la mochila)
- Técnicas de tabulación y memorización.
- Algoritmos probabilísticos y de aproximación.
- Montecarlo y heurísticos.
- Programación voraz.

## METODOLOGÍA DOCENTE

### Aspectos metodológicos generales de la asignatura

#### Metodología Presencial: Actividades

Las actividades formativas serán:

- **Clases magistrales expositivas y participativas:**
  - El profesor realizará una exposición de los contenidos teóricos en la primera hora de clase, combinando la clase magistral con el livecoding de ejemplos.



- Los códigos generados en el aula estarán a disposición del alumno en el repositorio de la asignatura.
- **Ejercicios prácticos y resolución de problemas:**
  - El alumno resolverá problemas planteados por el profesor de forma presencial durante la segunda hora de clase.
- **Sesiones prácticas con uso de software:**
  - Una vez liberada la práctica semanal después de la sesión de teoría correspondiente, el alumno trabajará sobre ella de forma no presencial. En la sesión presencial de prácticas se resolverán las dudas pertinentes. En función de la complejidad de la práctica, esta tarea podrá llevar menos tiempo de la dedicada a la sesión.
- **Actividades de evaluación continua del rendimiento:** se realizarán pruebas, desarrollarán prácticas complementarias a las semanales y retos gamificados.

CG04, CG05, CE09, CE10, CE11

Las metodologías docentes a seguir en estas actividades serán:

- Lección magistral
- Clase invertida
- Aprendizaje práctico
- Aprendizaje colaborativo

### Metodología No presencial: Actividades

Las actividades formativas serán:

- **Ejercicios prácticos y resolución de problemas:**
  - El alumno dispondrá de problemas concretos enfocados a asimilar los conceptos explicados teóricos en la sesión anterior de teoría para desarrollar de forma no presencial. La solución de estos problemas será subida a la plataforma la semana siguiente, antes de empezar el nuevo tema.
- **Sesiones prácticas con uso de software:**
  - Una vez liberada la práctica semanal después de la sesión de teoría correspondiente, el alumno trabajará sobre ella de manera no presencial. En la sesión presencial de prácticas se resolverán las dudas pertinentes. En función de la complejidad de la práctica, esta tarea podrá llevar menos tiempo de la dedicada a la sesión.
- **Estudio personal:** el objetivo principal del trabajo no presencial es llegar a entender y comprender los conceptos teóricos de la asignatura, así como ser capaz de poner en práctica estos conocimientos para resolver los diferentes tipos de problemas. Después de cada explicación teórica el profesor subirá a la web todos los códigos desarrollados y el alumno deberá revisarlos y reflexionar sobre su aprendizaje.

CG04, CG05, CE09, CE10, CE11

### RESUMEN HORAS DE TRABAJO DEL ALUMNO

HORAS PRESENCIALES				
Clases magistrales expositivas y participativas	Ejercicios prácticos y resolución de problemas	Sesiones prácticas con uso de software	Tutorías para resolución de dudas	Actividades de evaluación continua del rendimiento
30.00	10.00	16.00	5.00	4.00
HORAS NO PRESENCIALES				
Sesiones prácticas con uso de software	Ejercicios prácticos y resolución de problemas	Estudio personal		



48.00

22.00

45.00

**CRÉDITOS ECTS: 6,0 (180,00 horas)**

## EVALUACIÓN Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Actividades de evaluación	Criterios de evaluación	Peso
Examen escrito/oral/test <ul style="list-style-type: none"> <li>Prueba Intersemestral</li> <li>Examen Final</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprensión de conceptos.</li> <li>Aplicación de conceptos a la resolución de problemas prácticos.</li> <li>Presentación y estructura.</li> </ul>	60 %
Trabajo práctico de laboratorio y sesiones prácticas con uso de software.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprensión de conceptos.</li> <li>Aplicación de conceptos a la resolución de problemas prácticos.</li> <li>Presentación y estructura.</li> <li>Informe de las prácticas</li> </ul>	30 %
<b>Trabajo/Proyecto/Caso práctico individual o en grupo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trabajos en clase.</li> <li>Asistencia y participación.</li> </ul>	10 %

## Calificaciones

La calificación en la **convocatoria ordinaria** de la asignatura se obtendrá como:

### Exámenes (60% del total):

- 20% Examen intercuatrimestral: Teoría
- 40% Examen final: Teoría

**La nota mínima del examen de Teoría final es de 5 para poder hacer media con el resto de exámenes y prácticas.**

### Evaluación del rendimiento (40% del total):

- 40% Informes de prácticas, ejercicios adicionales, explicación en clase y entregables

**La nota mínima de la parte práctica es de 4 para poder hacer media con el resto de exámenes.**

### Convocatoria Extraordinaria

- Examen (85% del total):**
- Teoría (85%)

**La nota mínima del examen de Teoría extraordinario para poder hacer media con el resto de notas es de 4.**

## BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS

### Bibliografía Básica

- Cormen, Thomas H., Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest, and Clifford Stein. *Introduction to algorithms*. MIT press, 2009.
- Chinmoy, M. *Cracking the Coding Interview: 189 Programming Questions and Solutions*. Blurb, 2016.

En cumplimiento de la normativa vigente en materia de **protección de datos de carácter personal**, le informamos y recordamos que puede consultar los aspectos relativos a privacidad y protección de datos que ha aceptado en su matrícula entrando en esta web y pulsando "descargar"

[https://servicios.upcomillas.es/sedelectronica/inicio.aspx?csv=02E4557CAA66F4A81663AD10CED66792](https://servicios.upcomillas.es/sedeelectronica/inicio.aspx?csv=02E4557CAA66F4A81663AD10CED66792)