

# **Programa de Algorítmica y Modelos de computación. Curso: 23-24**

**3º Grado en Ingeniería Informática**

**1º Cuatrimestre:** del 12 de septiembre de 2022 al 22 de diciembre de 2023

**Asignatura de carácter Obligatoria**

**Créditos E.C.T.S. 6 (Teóricos 4. Prácticos 2)**

**Dpto. Tecnologías de la Información**

**Área Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial**

**Escuela Técnica Superior de Ingeniería**


**Universidad de HuelvaWeb: <https://moodle.uhu.es/>**

---

<b>Profesores, comunicación y correspondencia .....</b>	<b>2</b>
<b>Horarios de teoría, prácticas y Tutorías.....</b>	<b>3</b>
<b>Temario .....</b>	<b>4</b>
<b>Bibliografía .....</b>	<b>7</b>
<b>Metodología .....</b>	<b>8</b>
<b>Evaluación y Calificación .....</b>	<b>9</b>
<b>Organización docente semanal.....</b>	<b>11</b>
<b>Fechas de exámenes.....</b>	<b>12</b>

## Profesores, comunicación y correspondencia

Los profesores de la asignatura, pertenecientes al área de Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial del Departamento de Tecnologías de la Información de la Universidad de Huelva, son:

	<b>Antonio A. Márquez Hernández</b>	<b>Francisco José Baquero Boza</b>
	Despacho 124. Edificio ETSI	Despacho ETP101. Edificio ETSI
	959-217388	959-2187396
	<a href="mailto:amarquez@dti.uhu.es">amarquez@dti.uhu.es</a>	<a href="mailto:fj.baquero@dti.uhu.es">fj.baquero@dti.uhu.es</a>

### ➤ Comunicación

Todas las comunicaciones y avisos referentes a la asignatura se realizarán a través del foro **Novedades y anuncios** de la web de la asignatura.

### ➤ Correo oficial

Para toda la correspondencia con los profesores de la asignatura utiliza tu cuenta de correo oficial de la Universidad de Huelva (con dominio alu.uhu.es). Además, haz que el título de todos los mensajes electrónicos referentes a la asignatura comience por "**AMC:**" para que sea más sencillo identificarlos.

- Como caso particular está el correo para solicitar una **tutoría** que será generalmente en el horario previsto:
- ❖ Para asistir a tutoría hay que solicitarla, siempre que se pueda, por **cita previa** a través de la web de la asignatura y, si no fuera posible, por mail indicando el **asunto** a tratar en la misma y **hora** deseada; así, conseguiremos planificarlas en caso necesario y evitar esperas innecesarias.

### ➤ Sugerencias

Para sugerencias o críticas relacionadas con la asignatura puedes utilizar una cuenta de correo electrónico anónima, si así lo prefieres, aunque no se contestará a ningún alumno que no se identifique adecuadamente.



## Horarios de teoría, prácticas y Tutorías.

Horas	Lunes		Martes	Miércoles		Jueves	Viernes
08:30-09:00				TEORÍA Aula IM 1.6. (08:30-10:00)			
09:00-09:30							
09:30-10:00							
10:00-10:30	TEORÍA Aula IM 1.6. (10:00-11:30)						
10:30-11:00							
11:00-11:30							
11:30-12:00	TEORÍA (Desdoble 1)	TUTORÍA (11:30-13:00)		TEORÍA (Desdoble 1)	TUTORÍA (11:30-13:00)		
12:00-12:30	Aula . (11:30-13:00)	(FJBaquero)		Aula . (11:30-13:00)	(FJBaquero)		
12:30-13:00							
13:00-13:30	AMC1 ETP 106. (13:00-14:30)			AMC2 Aula LAB 2. (13:00-14:30)			
13:30-14:00							
14:00-14:30							
...							
15:30-16:00							
16:00-16:30	AMC4 Aula LAB 3 (16:00-17:30)	TUTORÍA (17:30-18:30) (FJBaquero)		AMC3 Aula LAB 3 (16:00-17:30)	AMC7 Aula LAB 3 (16:00-17:30)		
16:30-17:00							
17:00-17:30							
17:30-18:00	AMC5 Aula LAB 3 (17:30-19:00)			TUTORÍA (17:30-18:30) (FJBaquero)			
18:00-18:30							
18:30-19:00							
19:00-19:30	AMC6 Aula LAB 3 (19:00-20:30)						
19:30-20:00							
20:00-20:30							

### ➤ Horas semanales teórico-prácticas:

- Teoría: 3:00h horas durante el primer cuatrimestre.
- Prácticas: 1:30h horas durante el primer cuatrimestre.

### ➤ Grupos para clases teórico-prácticas:

- **Teoría.** → Pabellón José Isidoro Morales. Lunes 10:00-11:30 h. Miércoles 08:30-10:00 h.
  - **T1 Aula JIM 1.6.** Profesor Francisco José Baquero Boza.
- **Prácticas** → 7 grupos:
  - Grupo **AMC1:** lunes 13.00-14.30. **Aula ETP.** Profesor.
  - Grupo **AMC2:** miércoles 13.00-14.30. **Aula ETP.** Profesor.
  - Grupo **AMC3:** miércoles 16.00-17.30. **Aula ETP.** Profesor.
  - Grupo **AMC4:** lunes 16.00-17.30. **Aula ETP.** Profesor.
  - Grupo **AMC5:** lunes 17.30-19.00. **Aula ETP.** Profesor.
  - Grupo **AMC6:** lunes 19.00-20.30. **Aula ETP.** Profesor.
  - Grupo **AMC7:** miércoles 16.00-17.30. **Aula ETP.** Profesor.
- **Tutorías de Francisco Baquero** → Reunión Zoom “Tutorías\_Fco\_Baquero” (Despacho ETP101, Edificio ETSI. El Carmen).
  - LUNES: 11:30-13:00 || 16:30-18:30.
  - MIÉRCOLES: 11:30-13:00 || 17:30-18:30.



## Objetivos

- Analizar la complejidad computacional de un determinado algoritmo.
- Determinar la combinación de estructuras de datos y estrategia de resolución más apropiada para resolver de modo eficiente (en términos de recursos espaciales y temporales) un determinado problema.
- Estudiar las estructuras de datos no lineales y su utilización.
- Resolver problemas de búsqueda, ordenación y mezcla.
- Estudiar diferentes técnicas de diseño de algoritmos tales como técnicas voraces, de divide y vencerás y vuelta atrás.
- Conocer la clasificación estándar de problemas en clases de complejidad.
- Estudiar los conceptos básicos de la teoría de autómatas, las gramáticas, los lenguajes formales y las relaciones entre ellos
- Adquirir la capacidad de evaluar algoritmos, seleccionar entre varias opciones justificando la elección e implementarlos en un lenguaje de programación.



# Contenidos

## TEORÍA

### Unidad didáctica nº 1. Algoritmos y Estructuras de Datos.

**Tema 1.** Análisis de la eficiencia de algoritmos. Complejidad temporal y espacial.

- 1.1 Introducción.
- 1.2 Eficiencia y complejidad.
- 1.3 Cotas de complejidad. Medidas asintóticas.
- 1.4 Resolución de recurrencias.

**Tema 2.** Algoritmos de ordenación, búsqueda y mezcla sobre estructuras de datos no lineales.

- 2.1. Introducción.
- 2.2. Estructuras de datos no lineales.
- 2.3. Algoritmos de búsqueda.
- 2.4. Algoritmos de ordenación y mezcla.

**Tema 3.** Estrategias algorítmicas (voraces, divide y vencerás, vuelta atrás) sobre estructuras de datos no lineales.

- 3.1. Introducción.
- 3.2. Algoritmos voraces.
- 3.3. Algoritmos divide y vencerás.
- 3.4. Algoritmos vuelta atrás (Backtracking).

### Unidad didáctica nº 2. Computabilidad y Complejidad.

**Tema 4.** Modelos básicos de Computación. Máquinas de Turing. Autómatas Finitos. Autómatas de Pila.

- 4.1. Introducción.
- 4.2. Modelos básicos de Computación. Máquinas de Turing.
- 4.3. Autómatas Finitos.
- 4.4. Autómatas de Pila.

**Tema 5.** Gramáticas y lenguajes formales. La jerarquía de Chomsky.

- 5.1. Introducción.
- 5.2. Gramáticas y Lenguajes Formales.
- 5.3. La jerarquía de Chomsky.

**Tema 6.** Los límites de la computación. Las clases P y NP.

- 6.1. Introducción.
- 6.2. Recursos computacionales. Las clases P y NP.
- 6.3. Problemas relevantes NP-completos.

## LABORATORIO

El programa de laboratorio tiene como objetivo el análisis, diseño e implementación de algoritmos. Las prácticas se corresponden con los contenidos discutidos en la teoría.

- **Práctica 1.** Unidad didáctica nº 1. Algoritmos y Estructuras de Datos. Temas 1, 2 y 3.
- **Práctica 2.** Unidad didáctica nº 2. Computabilidad y Complejidad. Temas 4, 5 y 6.



## Bibliografía

- **Bibliografía básica:**

- 📖 G. Brassard, P. Bratley. "Fundamentos de Algoritmia". Prentice Hall, 1997.
- 📖 T.H. Cormen, C.E. Leiserson, R.L. Rivest. "Introduction to algorithms". The MIT Press, 1992.
- 📖 J.G.Brookshear, "Teoría de la computación.Lenguajes formales, autómatas y complejidad",Addison-Wesley Iberoamericana, 1993.
- 📖 P.Isasi, P.Martínez, D.Borrajo,"Lenguajes, Gramáticas y Autómatas: un enfoque práctico", Addison-Wesley Iberoamericana, 1997

- **Bibliografía complementaria:**

- 📖 Aho, R. Sethi, J.D. Ullman, "Compiladores: principios, técnicas y Herramientas", Addison-Wesley Iberoamericana, 1990.
- 📖 Joyanes, Algoritmos y Estructuras de Datos, una Perspectiva En C. McGraw-hill, 2004
- 📖 Joyanes, Fundamentos de Programación. Algoritmos, estructura de datos y objetos. McGraw-hill, 2008
- 📖 Manber, U., Introduction to Algorithms: A Creative Approach, Addison-Wesley, 1989.
- 📖 A.V. Aho, J.E. Hopcroft, J.D. Ullman: "The design and analysis of computer algorithms". Addison-Wesley, 1974.
- 📖 A.V. Aho, J.E. Hopcroft, J.D. Ullman: "Estructuras de datos y algoritmos". Addison-Wesley Iberoamericana, 1988.
- 📖 J.G.Brookshear, "Teoría de la computación.Lenguajes formales, autómatas y complejidad",Addison-Wesley Iberoamericana, 1993.
- 📖 Kelley, D. "Teoría de Autómatas y Lenguajes Formales ". PrenticeHall. 1995.
- 📖 - J.E.Hopcroft,R. Motwani, J.D. Ullman:"Introducción a la Teoría de Autómatas, Lenguajes y Computación.",Addison-Wesley, 2001.



## Metodología

### 1. Sesiones académicas de teoría / Sesiones académicas de problemas

Las Sesiones de teoría consisten en clases magistrales donde se impartirá la base teórica de la asignatura y se expondrán ejemplos aclaratorios de la misma al grupo. Las sesiones teóricas semanales (con duración de 3h en total divididas en dos sesiones de 1h30m cada una) se irán intercalando con las sesiones de resolución de problemas a lo largo del curso.

La metodología usada para impartir la teoría y los ejemplos aclaratorios será la exposición mediante cañón, retroproyector y/o uso de pizarra. La profesora podrá solicitar la participación activa del alumno-a/s mediante preguntas cortas (en sesiones de teoría) o resolución de problemas (en sesiones de problemas), teniendo en cuenta la misma a la hora de evaluar.

### 2. Sesiones prácticas en laboratorio / Resolución y entrega de prácticas.

Consisten en el diseño e implementación de programas relacionados con los contenidos impartidos en la teoría. El trabajo se realizará de forma individual y tendrán que entregar las prácticas en la fecha prevista para cada una de ellas por la plataforma Moodle. Las sesiones prácticas tendrán una duración de 1h y 30m cada una, sumando un total de 20 h. La asistencia a las sesiones de laboratorio es obligatoria.

### 3. Realización de pruebas parciales evaluables.

#### 3.1. Teoría / Problemas:

Se evalúa mediante un examen Teórico-Práctico consistente en una prueba donde el alumno deberá resolver distintos problemas y/o cuestiones teóricas referentes a los temas teóricos desarrollados durante el cuatrimestre. Se realiza en las convocatorias oficiales correspondientes de junio y septiembre.

#### 3.2. Prácticas de Laboratorio:

A lo largo del curso se realizarán pruebas evaluables sobre las prácticas en laboratorio. Los resultados de las mismas deberán entregarlo por la plataforma Moodle.





# Evaluación

## 1. Evaluación Parte de Teoría.

Se evalúa mediante un examen Teórico-Práctico consistente en una prueba donde el alumno deberá resolver distintos problemas y/o cuestiones teóricas referentes a los temas teóricos desarrollados durante el cuatrimestre. Se realiza en las convocatorias oficiales correspondientes de febrero y septiembre. (Competencias: C06, B4, G0, G02, G03, G04, G05, G06)

- ❖ El peso en la calificación de la asignatura es:
  - Convocatoria de **Enero(1ª)** y **Febrero(2ª)**
    - Valor máximo de **7 puntos (70%** de la nota final).
  - La nota obtenida se guarda para la convocatoria de septiembre si la Calificación Teoría evaluada sobre 7 puntos es mayor o igual a 3,5.

## 2. Evaluación Parte Defensa y Examen de Prácticas.

Las prácticas de la asignatura tendrán un valor máximo de 3 puntos (30% de la nota final).

Se evaluarán según la convocatoria de la siguiente forma:

- Convocatoria de **Enero(1ª)**:

Mediante las entregas de las prácticas y exámenes, pruebas de modificación, y defensa:

  - ❖ **Defensa** de Prácticas,  
tendrán un valor como máximo de **1 punto (10%** de la nota final)
  - ❖ **Examen** de Prácticas,  
con un valor como máximo de **2 puntos (20%** de la nota final).
  - La asistencia a las clases de prácticas es obligatoria. El 20% de faltas no justificadas llevará a la no puntuación de esta parte.
  - Las prácticas se guardan para la convocatoria de febrero si la Calificación Prácticas (examen y defensa) evaluada sobre 3 puntos es mayor o igual a 1,5.
- Convocatoria de **Febrero(2ª)**:
  - Los alumnos que hayan asistido y presentado las prácticas durante el curso podrán presentarse al **examen** y **defensa** similar a la convocatoria de febrero.
  - Los alumnos que no cumplan los requisitos anteriores tendrán que presentarse a un examen y defensa de prácticas consistente en desarrollar un programa nuevo de la complejidad de los propuestos en clase. Esta prueba será en ordenador en las aulas de prácticas y se realizará el mismo día de la convocatoria del examen oficial a la finalización de la parte teórica.

➤ **TABLA RESUMEN:**

Parte a evaluar	Criterio	Instrumento		Peso		
				Enero(1ª)		Feb.(2ª)
Teoría	Exposición escrita de conocimientos y aplicación a distintas situaciones.	Examen Teórico Escrito		70%		70%
Prácticas	Capacidad de analizar e implementar algoritmos en un lenguaje de programación.	1ª Práctica	Defensa	5%	30%	0%
			Examen	10%		
		2ª Práctica	Defensa	5%		
			Examen	10%		
		Prueba de Prácticas		0%		30%

• **Calificación**

La nota final se obtiene ponderando la media aritmética de las calificaciones de las prácticas (un 30%) y la calificación del examen teórico (un 70% en la convocatoria de enero(1ª) y febrero(2ª))

Para poder **promediarla** será preciso haber obtenido una calificación de **al menos 5 puntos sobre 10** en teoría y de 5 puntos sobre 10 en la de prácticas, es decir, todas las calificaciones parciales han de ser como **mínimo de 5** para poder superar la asignatura, y **todas las prácticas y/o ejercicios** deben ser presentados y haber obtenido en cada uno de ellos **al menos 5 puntos sobre 10 para poder promediarlo** en la parte correspondiente.

➤ La **NOTA FINAL** se calculará por:

❖ Convocatoria de **Enero(1ª)** y **Febrero(2ª)**:

$$\text{NotaFinal} = 0.7 * \text{nota\_teoría} + 0.2 * \text{nota\_examen\_prácticas} + 0.1 * \text{nota\_defensa\_prácticas}$$

- Las notas de teoría y de prácticas se conservarán entre las convocatorias de enero, febrero.



## Organización docente semanal orientativa

semana	PRÁCTICAS Pruebas de Modificación	TEORÍA y ejercicios
#1		Tema1
#2		
#3		Tema 2
#4		
#5		Tema 3
#6		
#7		
#8	1 <sup>er</sup> . Examen-Defensa Práctico	Tema 4
#9		
#10		
#11		Tema 5
#12		
#13		
#14		
#15	2º Examen-Defensa Práctico	Tema 6

Septiembre						
L	M	X	J	V	S	D
1	12	13	14	15	16	17
2	18	19	20	21	22	23
3	25	26	27	28	29	30

Octubre						
L	M	X	J	V	S	D
3						1
4	2	3	4	5	6	7
5	9	10	11	12	13	14
6	16	17	18	19	20	21
7	23	24	25	26	27	28
8	30	31				

Noviembre						
L	M	X	J	V	S	D
8		1	2	3	4	5
9	6	7	8	9	10	11
10	13	14	15	16	17	18
11	20	21	22	23	24	25
12	27	28	29	30		

Diciembre						
L	M	X	J	V	S	D
12				1	2	3
13	4	5	6	7	8	9
14	11	12	13	14	15	16
15	18	19	20	21	22	23
	25	26	27	28	29	30
						31

Enero						
L	M	X	J	V	S	D
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

Febrero						
L	M	X	J	V	S	D
			1	2	3	4
	5	6	7	8	9	10
	12	13	14	15	16	17
1	19	20	21	22	23	24
2	26	27	28	29		



## Fechas de exámenes

- **Teoría:**

- Convocatoria de **Enero(1ª)**:
  - **Lunes 8 de enero a las 16:00 h.**
- Convocatoria de **Febrero(2ª)**:
  - **Viernes 2 de febrero a las 16:00 h**

- **Prácticas:** (Examen-Defensa Práctico de las prácticas realizadas en el curso o completa)

- Convocatoria de **Enero(1ª)**:
  - **Días del Examen-Defensa Práctico en horario del grupo correspondiente.**
- Convocatoria de **Febrero(2ª)**:
  - **Días del Examen-Defensa Práctico en horario del grupo correspondiente.**

