

## Grado en Ingeniería Informática

### DATOS DE LA ASIGNATURA

**Nombre:**

Algorítmica y Modelos de Computación

**Denominación en inglés:**

Algorithmic and Computer Models

**Código:**

606010211

**Carácter:**

Obligatorio

**Horas:**

	Totales	Presenciales	No presenciales
<b>Trabajo estimado:</b>	150	60	90

**Créditos:**

Grupos reducidos				
Grupos grandes	Aula estándar	Laboratorio	Prácticas de campo	Aula de informática
3	0	0	0	3

**Departamentos:**

Tecnologías de la Información

**Áreas de Conocimiento:**

Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial

**Curso:**

3º - Tercero

**Cuatrimestre:**

Primer cuatrimestre

### DATOS DE LOS PROFESORES

Nombre:	E-Mail:	Teléfono:	Despacho:
Márquez Hernández, Antonio Ángel	amarquez@dti.uhu.es	959217388	ETSI 124
*Santos Rodríguez, M <sup>a</sup> Teresa	tsantos@uhu.es	87679	Edif. ETSI, Dcho. 153

\*Profesor coordinador de la asignatura

Consultar los horarios de la asignatura

## 1. Descripción de contenidos

### 1.1. Breve descripción (en castellano):

- Análisis de la eficiencia de algoritmos. Complejidad temporal y espacial.
- Algoritmos de ordenación, búsqueda y mezcla sobre estructuras de datos no lineales.
- Estrategias algorítmicas (voraces, divide y vencerás, vuelta atrás) sobre estructuras de datos no lineales.
- Modelos básicos de Computación. Máquinas de Turing. Autómatas Finitos. Autómatas de Pila.
- Gramáticas y lenguajes formales. La jerarquía de Chomsky.
- Los límites de la computación. Las clases P y NP.

### 1.2. Breve descripción (en inglés):

- Analysis of algorithms efficiency. Temporary and spatial complexity.
- Sorting, search and merge algorithms about nonlinear data structures.
- Algorithmic strategies (greedy, divide and conquer, backtracking) about nonlinear data structures.
- Basic models of computing. Turing's machines. Finite-state automata. Pushdown automata(PDA).
- Grammars and formal languages. Chomsky's hierarchy.
- Computation's limits. P and NP classes.

## 2. Situación de la asignatura

### 2.1. Contexto dentro de la titulación:

Asignatura de carácter OBLIGATORIO de 3º de "Grado en Ingeniería Informática" adscrita al Departamento de Tecnologías de la Información. Tiene 6 créditos (3 teóricos y 3 prácticos). Se imparte durante el primer cuatrimestre.

### 2.2. Recomendaciones:

- Conocimientos de Programación.
- Conocimientos de Estructuras de Datos.
- Conocimientos de Análisis de Algoritmos.

## 3. Objetivos (Expresados como resultados del aprendizaje):

- 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.

## 4. Competencias a adquirir por los estudiantes

### 4.1. Competencias específicas:

- **CC06:** 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

### 4.2. Competencias básicas, generales o transversales:

- **CB4:** Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
- **CG0:** Capacidad de análisis y síntesis: Encontrar, analizar, criticar (razonamiento crítico), relacionar, estructurar y sintetizar información proveniente de diversas fuentes, así como integrar ideas y conocimientos.
- **G02:** Capacidad de comunicación oral y escrita en el ámbito académico y profesional con especial énfasis, en la redacción de documentación técnica
- **G03:** Capacidad para la resolución de problemas
- **G04:** Capacidad para tomar decisiones basadas en criterios objetivos (datos experimentales, científicos o de simulación disponibles) así como capacidad de argumentar y justificar lógicamente dichas decisiones, sabiendo aceptar otros puntos de vista
- **G05:** Capacidad de trabajo en equipo.
- **G06:** Capacidad para el aprendizaje autónomo así como iniciativa y espíritu emprendedor
- **CT2:** Desarrollo de una actitud crítica en relación con la capacidad de análisis y síntesis.
- **CT3:** Desarrollo de una actitud de indagación que permita la revisión y avance permanente del conocimiento.
- **CT4:** Capacidad de utilizar las Competencias Informáticas e Informacionales (CI2) en la práctica profesional.

## 5. Actividades Formativas y Metodologías Docentes

### 5.1. Actividades formativas:

- Sesiones de Teoría sobre los contenidos del Programa.
- Sesiones de Resolución de Problemas.
- Sesiones Prácticas en Laboratorios Especializados o en Aulas de Informática.

### 5.2. Metodologías docentes:

- Clase Magistral Participativa.
- Desarrollo de Prácticas en Laboratorios Especializados o Aulas de Informática en grupos reducidos.
- Resolución de Problemas y Ejercicios Prácticos.
- Evaluaciones y Exámenes.

### 5.3. Desarrollo y justificación:

#### 1. Sesiones de teoría / Sesiones de resolución 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 2h en total) 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 2 h cada una, sumando un total de 30 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. (Competencias: C06, B4, G0, G02, G03, G04, G05, G06).

**3.3. 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. (Competencias: C06, B4, G0, G02, G03, G04, G05, G06)

## 6. Temario desarrollado:

### 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.**

## 7. Bibliografía

### 7.1. 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.

### 7.2. 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.
- 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.

## 8. Sistemas y criterios de evaluación.

#### 8.1. Sistemas de evaluación:

- Examen de teoría/problemas
- Defensa de Prácticas
- Examen de prácticas

#### 8.2. Criterios de evaluación y calificación:

- Los principios de evaluación de la asignatura siguen unos criterios de **evaluación** preferentemente **continua**, entendiéndose por tal la evaluación diversificada que se lleva a cabo en distintos momentos del curso académico en curso. Esta evaluación diversificada, sólo es aplicable a convocatorias ordinarias **I y II**, se realiza mediante los siguientes sistemas de evaluación presenciales y ponderaciones:

#### 1. Evaluación Parte de 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. (Competencias: C06, B4, G0, G02, G03, G04, G05, G06)

El peso en la calificación de la asignatura es:

- Convocatorias ordinarias **I y II**:
- Valor máximo de 7 puntos (**70% de la nota final**).
- La nota obtenida se guarda para la convocatoria **II** 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**). (Competencias: C06, B4, G0, G02, G03, G04, G05, G06)

Se evaluarán según la convocatoria de la siguiente forma:

- Convocatoria ordinaria **I**:
- Mediante las entregas de las prácticas, exámenes, pruebas de modificación, y defensa:
  - **Defensa de Prácticas**, tendrán un valor como máximo de 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 son obligatorias. El 20% de faltas no justificadas llevará a la no puntuación de esta parte.
- Las prácticas se guardan para la para la convocatoria **II** si la **Calificación Prácticas(examen y defensa)** evaluada sobre 3 puntos es mayor o igual a 1,5.
- Convocatoria ordinaria **II**.
- Los alumnos que hayan asistido y presentado las prácticas durante el curso podrán presentarse al examen y defensa similar a la convocatoria de junio.
- 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.
- Las notas de teoría y de prácticas se conservarán entre las convocatorias ordinarias **I y II**.
- Para el resto de convocatorias aplicará la **evaluación única**.

#### • **evaluación única**

Aquellos estudiantes que así lo consideren pueden optar por la realización de una **evaluación única final**. En este caso deberá presentar una solicitud en el REGISTRO GENERAL de la Universidad, en cualquiera de sus REGISTROS AUXILIARES o en el REGISTRO TELEMÁTICO, dirigida a la dirección del departamento y al coordinador de la asignatura. La evaluación única final consistirá en un solo acto académico que, para todas las convocatorias oficiales, estará formado por las siguientes pruebas:

##### 1. Evaluación Parte de Teoría.(70%)

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. Tiene carácter presencial e individual y una duración de dos horas. Sólo se podrá utilizar la documentación proporcionada por el equipo docente el día de la prueba. (Competencias: C06, B4, G0, G02, G03, G04, G05, G06)

##### 2. Evaluación Parte Defensa y Examen de Prácticas.(30%)

Se evalúa mediante un examen y defensa consistente en desarrollar un programa de la complejidad de los propuestos en clase. El examen será en ordenador en un aula de informática y se realizará a continuación del examen de la parte teórica, el mismo día. Tiene carácter presencial e individual y una duración de tres horas. repartidas en 2 horas para la resolución y una hora al final para la defensa oral del mismo en las mismas condiciones que las prácticas defendidas durante el curso. Sólo se podrá utilizar la documentación proporcionada por el equipo docente el día del examen. (Competencias: C06, B4, G0, G02, G03, G04, G05, G06)

#### **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 febrero y septiembre)
- 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. Para el caso de las convocatorias ordinarias **I y II**, además, 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:
  - **Nota\_final = 0.7\*nota\_teoría + 0.2\*nota\_examen\_prácticas + 0.1\*nota\_defensa\_prácticas**
- Las notas de teoría y de prácticas se conservarán entre las convocatorias ordinarias **I y II**.

\* No se realizará en ningún caso acciones para subir nota.

\* La mención de **Matrícula de Honor** podrá ser otorgada a alumnos que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9.0. Como norma general, estas menciones se irán otorgando en orden descendente a la nota final obtenida. En ningún caso el número de "Matrículas de Honor" concedidas será superior al máximo establecido para la asignatura en el curso académico en curso. En caso de empate, no se otorgará dicha mención.



**9. Organización docente semanal orientativa:**

	Semanas	Grupos Grandes	Grupos Reducidos Aula Estándar	Grupos Reducidos Aula de Informática	Grupos Reducidos Laboratorio	Grupos Reducidos prácticas de campo	Pruebas y/o actividades evaluables	Contenido desarrollado
#1	2	0	2	0	0		Presentación. Tema 1.	
#2	2	0	2	0	0		Tema 1	
#3	2	0	2	0	0		Tema 2	
#4	2	0	2	0	0		Tema 2	
#5	2	0	2	0	0		Tema 3	
#6	2	0	2	0	0		Tema 3	
#7	2	0	2	0	0		Tema 3	
#8	2	0	2	0	0	1er. Examen-Defensa Práctico	Tema 4	
#9	2	0	2	0	0		Tema 4	
#10	2	0	2	0	0		Tema 4	
#11	2	0	2	0	0		Tema 5	
#12	2	0	2	0	0		Tema 5	
#13	2	0	2	0	0		Tema 5	
#14	2	0	2	0	0		Tema 5	
#15	2	0	2	0	0	2º Examen-Defensa Práctico	Tema 6	
	30	0	30	0	0			