

## 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:**

Ciencia 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	TUPB-49
*Santos Rodríguez, M <sup>a</sup> Teresa	tsantos@uhu.es	87679	Edif. Torreumbria, Dcho. 46

\*Profesor coordinador de la asignatura

Consultar los horarios de la asignatura

## DATOS ESPECÍFICOS 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

## 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.
- Actividades Académicamente Dirigidas por el Profesorado: seminarios, conferencias, desarrollo de trabajos, debates, tutorías colectivas, actividades de evaluación y autoevaluación.

### 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.
- Tutorías Individuales o Colectivas. Interacción directa profesorado-estudiantes.
- Planteamiento, Realización, Tutorización y Presentación de Trabajos.
- Evaluaciones y Exámenes.

### 5.3. Desarrollo y justificación:

**1. Sesiones académicas de teoría / Sesiones académicas de problemas / ADD** Las Sesiones académicas 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 2 sesiones teóricas (con duración de 1h) se irá intercalando con las actividades académicamente dirigidas (AAD) así como con las sesiones académicas 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. El profesor podrá solicitar la participación activa del alumno-a/s mediante preguntas cortas (en sesiones de teoría y/o las AAD) o resolución de problemas (en sesiones de problemas), teniendo en cuenta la misma a la hora de evaluar. Las actividades académicamente dirigidas (AAD) se realizarán con participación de los alumnos en grupos de 2 a 3 dependiendo del número total de la clase, de forma que todos realicen esta actividad y se tendrán en cuenta a la hora de evaluar. La asistencia a las sesiones de AAD es obligatoria.

**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** A lo largo del curso se realizarán 3 pruebas evaluables sobre las prácticas en laboratorio. La primera prueba parcial (práctica) se realizará sobre los Temas 1, y 2 (práctica 1), la segunda sobre el Tema 3 (práctica 2) y la tercera sobre los Temas 4, 5 y 6 (práctica 3). Dichas pruebas consistirán en realizar una o varias modificaciones a los programas realizados o bien desarrollar un programa nuevo de la complejidad de los propuestos en clase. Igualmente los resultados de las mismas deberán entregarlo por la plataforma Moodle

## 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. Temas 1 y 2. Práctica 2. Tema 3. Práctica 3. Temas 4, 5 y 6.**

## 7. Bibliografía

### 7.1. Bibliografía básica:

- G. Brassard, P. Bratley. Fundamentos de Algoritmos. 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
- Defensa de Trabajos e Informes Escritos
- Seguimiento Individual del Estudiante
- Examen de prácticas

8.2. Criterios de evaluación y calificación:

### 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: B3, T1, T2, T3, T4, T5, T9).

El peso en la calificación de la asignatura depende de la convocatoria:

- Convocatoria de **Febrero**:

Valor máximo de 5 puntos (50% de la nota final).

- Convocatoria de **Septiembre**:

Valor máximo de 7 puntos (70% de la nota final)

### 2. Evaluación Parte Práctica.

Las prácticas de la asignatura tendrán un valor máximo de 3 puntos (30% de la nota final), (Competencias: B3, T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T9, T10, T11, T12).

Se evaluarán según la convocatoria de la siguiente forma:

- Convocatoria de **Febrero**:

Mediante las entregas de las prácticas y/o tres exámenes, pruebas de modificación, de las prácticas:

1.- 1ª prueba de modificación que se realizará una vez desarrolladas la primera práctica para evaluar el contenido de la misma y tendrán un valor como máximo de 1 punto (10% de la nota final).

2.- 2ª prueba de modificación que se realizará una vez desarrollada la segunda práctica consistente en la modificación de una o varias de las prácticas realizadas por el alumno para evaluar el contenido de las mismas y tendrán un valor como máximo de 1 punto (10% de la nota final).

3.- 3ª prueba de modificación que se realizará una vez desarrollada la tercera práctica consistente en la modificación de una o varias de las prácticas realizadas por el alumno para evaluar el contenido de las mismas y tendrán un valor como máximo de 1 punto (10% 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 convocatoria de septiembre.
- Convocatoria de **Septiembre**.
  - Los alumnos que hayan asistido y presentado las prácticas durante el curso podrán presentarse a la prueba de modificación similar a la convocatoria de junio.
  - Los alumnos que no cumplan los requisitos anteriores tendrán que presentarse a una prueba 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.

### 3. Evaluación Parte Actividades Académicamente Dirigidas.

- Convocatoria de **Febrero**.

Las actividades adicionales desarrolladas en grupo que el alumno debe realizar tendrán un valor máximo de 2 puntos (20% de la nota final de la asignatura). Para la evaluación de estas actividades el profesor controlará la asistencia de los alumnos, tendrá en cuenta la actitud de los mismos y su grado de participación, formulará a éstos las cuestiones que estime oportunas y valorará las soluciones obtenidas por cada grupo y/o cada miembro del mismo. (Competencias: B3, T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T9, T10, T11, T12).

- Convocatoria de **Septiembre**.

El valor de estas actividades **NO** se guardará para esta convocatoria ya que son actividades realizadas durante el periodo de docencia donde el alumnado tiene que participar activamente.

### TABLA DE RESUMEN

Parte a evaluar Criterio Instrumento Febrero Septiembre

Teoría Exposición escrita de conocimientos y aplicación a distintas situaciones. Examen Teórico Escrito 50% 70%

Prácticas Capacidad de analizar e implementar algoritmos en un lenguaje

de programación. 1ª prueba de modificación y/o entregas 10% 0%

Prácticas 2ª prueba de modificación y/o entregas 10% 0%

Prácticas 3ª prueba de modificación y/o entregas 10% 0%

Prácticas Prueba de prácticas y/o entregas 0% 30%

AAD Participación activa en las sesiones, aportando soluciones válidas

a los problemas y actividades desarrolladas Sesiones de Actividades transversales. 20% 0%

- **Calificación.**

La nota final se obtiene ponderando la media aritmética de las calificaciones de las prácticas (un 30%), la calificación del examen teórico (un 50% en la convocatoria de febrero y un 70% en septiembre) y la calificación de las AAD (un 30% en la convocatoria de febrero).

Para poder **promediarla** será preciso haber obtenido una calificación de **al menos 5 puntos sobre 10** en teoría, 5 puntos sobre 10 en las AAD (caso de la convocatoria de febrero) 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, actividades 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 **Febrero**:

- **Nota\_final = 0.5\*nota\_teoría + 0.3\*nota\_prácticas +0.2\*nota\_AAD**

- Convocatoria de **Septiembre**.

- **Nota\_final = 0.7 \* nota\_teoría + 0.3 \* nota\_prácticas**

- Las notas de teoría+AAD(parte de teoría a evaluar en septiembre) y de prácticas se conservarán entre las convocatorias de Febrero y Septiembre.



**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		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		Tema 6	
	30	0	30	0	0			