



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA

GUIA DOCENTE

CURSO 2022-23

GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA

DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre:

ALGORÍTMICA Y MODELOS DE COMPUTACIÓN

Denominación en Inglés:

ALGORITHMIC AND COMPUTER MODELS

Código:

606010211

Tipo Docencia:

Presencial

Carácter:

Obligatoria

Horas:

	Totales	Presenciales	No Presenciales
Trabajo Estimado	150	60	90

Créditos:

Grupos Grandes	Grupos Reducidos			
	Aula estándar	Laboratorio	Prácticas de campo	Aula de informática
4	0	2	0	0

Departamentos:

TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION

Áreas de Conocimiento:

CIENCIA DE LA COMPUTACION E INTELIG. ARTIFICIAL

Curso:

3º - Tercero

Cuatrimestre

Primer cuatrimestre

DATOS DEL PROFESORADO (*Profesorado coordinador de la asignatura)

Nombre:	E-mail:	Teléfono:
* Antonio Angel Marquez Hernandez	amarquez@dti.uhu.es	959 217 388
FRANCISCO JOSE BAQUERO BOZA	fj.baquero@dti.uhu.es	

Datos adicionales del profesorado (Tutorías, Horarios, Despachos, etc...)

Consulte la página de la titulación para las tutorías (<https://guiadocente.uhu.es/tutoria/titulacion>) y la siguiente página de la ETSI para los horarios de clases teóricas y prácticas (<http://www.uhu.es/etsi/informacion-academica/informacion-comun-todos-los-titulos/horarios-2/>)

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 resultado 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.

CG02: Capacidad de comunicación oral y escrita en el ámbito académico y profesional con especial énfasis, en la redacción de documentación técnica.

CG03: Capacidad para la resolución de problemas.

CG04: 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.

CG05: Capacidad de trabajo en equipo.

CG06: 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.

CT4: Capacidad de utilizar las Competencias Informáticas e Informacionales (CI2) en la práctica profesional.

CT3: Desarrollo de una actitud de indagación que permita la revisión y avance permanente del conocimiento.

5. Actividades Formativas y Metodologías Docentes

5.1 Actividades formativas:

- Sesiones de Teoría sobre los contenidos del Programa
- 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...
- Trabajo Individual/Autónomo del Estudiante

5.2 Metodologías Docentes:

- Desarrollo de Prácticas en Laboratorios Especializados o Aulas de Informática en grupos reducidos
- Clase Magistral Participativa
- 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 3h 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 1,5 h 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. (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 relativos a cada convocatoria:

8.2.1 Convocatoria I:

Los principios de evaluación de la asignatura siguen unos criterios de **evaluación** preferentemente **continua**, entendiendo 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, II y III**, y se realiza mediante los siguientes sistemas de evaluación presenciales y ponderaciones:

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, II y III**:
 - Valor máximo de 7 puntos (**70% de la nota final**).
 - La nota obtenida se guarda hasta la **convocatoria III inclusive** si la **Calificación de Teoría** evaluada sobre 7 puntos es mayor o igual a 3,5.
- Para el resto de convocatorias aplicará la **evaluación única**.

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, examen, 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 son obligatorias. El 20% de faltas no justificadas llevará a la no puntuación de esta parte.
 - Las prácticas se guardan hasta la **convocatoria III inclusive** si la **Calificación Prácticas (examen y defensa)** evaluada sobre 3 puntos es mayor o igual a 1,5.

- Convocatoria ordinaria **II y III**.
 - Los alumnos que hayan asistido y presentado las prácticas durante el curso podrán presentarse al examen y defensa similar a la convocatoria I.
 - 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.
- Para el resto de convocatorias aplicará la **evaluación única**.

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 I, II y III)
- 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, II y III**, 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**
- Los alumnos que no aprueben en la convocatoria ordinaria **I**, sólo tendrán que presentarse a la convocatoria ordinaria **II** o a la convocatoria ordinaria **III** de un mismo curso académico a la parte correspondiente no superada (parte teórica y/o parte práctica), es decir, la parte aprobada se mantendrá durante las tres convocatorias ordinarias del curso académico.

Consideraciones para la Evaluación Continua y Evaluación Única.

* 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, si así lo solicitan. 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, se seguirán los siguientes criterios:

- 1º Mejor nota en parte teórica.
- 2º Mejor nota en parte práctica (en caso de empate nota más alta en alguno de los exámenes prácticos).
- En caso de seguir el empate la **Matrícula de Honor** se asignará basándose en la mayor participación en clase e implicación del alumno en la asignatura (en todo tipo de sesiones), a juicio de los profesores de la asignatura.

8.2.2 Convocatoria II:

ídem Convocatoria I

8.2.3 Convocatoria III:

ídem Convocatoria I

8.2.4 Convocatoria extraordinaria:

ídem Evaluación única final para la convocatoria I

8.3 Evaluación única final:

8.3.1 Convocatoria I:

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:

- **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)

- **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 I, II y III)
- 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, II y III**, 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**
- Los alumnos que no aprueben en la convocatoria ordinaria **I**, sólo tendrán que presentarse a la convocatoria ordinaria **II** o a la convocatoria ordinaria **III** de un mismo curso académico a la parte correspondiente no superada (parte teórica y/o parte práctica), es decir, la parte aprobada se mantendrá durante las tres convocatorias ordinarias del curso académico.

Consideraciones para la Evaluación Continua y Evaluación Única.

* 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, si así lo solicitan. 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, se seguirán los siguientes criterios:

- 1º Mejor nota en parte teórica.
- 2º Mejor nota en parte práctica (en caso de empate nota más alta del examen práctico).
- En caso de seguir el empate la **Matrícula de Honor** se asignará por sorteo.

8.3.2 Convocatoria II:

Ídem Evaluación única final para la convocatoria I

8.3.3 Convocatoria III:

Ídem Evaluación única final para la convocatoria I

8.3.4 Convocatoria Extraordinaria:

Ídem Evaluación única final para la convocatoria I

9. Organización docente semanal orientativa:							
Fecha	Grupos Grandes	G. Reducidos				Pruebas y/o act. evaluables	Contenido desarrollado
		Aul. Est.	Lab.	P. Camp	Aul. Inf.		
19-09-2022	2.5	0	0	0	0		Presentación. Tema 1.
26-09-2022	3	0	0.5	0	0		Tema 1
03-10-2022	3	0	1.5	0	0		Tema 2
10-10-2022	3	0	1.5	0	0		Tema 2
17-10-2022	3	0	1.5	0	0		Tema 3
24-10-2022	3	0	1.5	0	0		Tema 3
31-10-2022	1.5	0	1.5	0	0		Tema 3
07-11-2022	3	0	1.5	0	0	1er. Examen-Defensa Práctico	Tema 4
14-11-2022	3	0	1.5	0	0		Tema 4
21-11-2022	3	0	1.5	0	0		Tema 4
28-11-2022	3	0	1.5	0	0		Tema 5
05-12-2022	0	0	1.5	0	0		Tema 5
12-12-2022	3	0	1.5	0	0		Tema 5
19-12-2022	3	0	1.5	0	0		Tema 5
09-01-2023	3	0	1.5	0	0	2º Examen-Defensa Práctico	Tema 6
TOTAL	40	0	20	0	0		