



Grado en Ingeniería Informática

DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre:

Fundamentos de Análisis de Algoritmos

Denominación en inglés:

Basis of Algorithms Analysis

Código:

606010107

Carácter:

Básico

Horas:

	Totales	Presenciales	No presenciales
Trabajo estimado:	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:

1º - Primero

Cuatrimestre:

Segundo cuatrimestre

DATOS DE LOS PROFESORES

Nombre:	E-Mail:	Teléfono:	Despacho:
López Gómez, Luis Ignacio	nacho@uhu.es	87683	ETSI, despachó 142, primera planta.
*Santos Rodríguez, M ^a Teresa	tsantos@uhu.es	87679	Edif. ETSI, Dcho. 153
Carpio Cañada, Jose	jose.carpio@dti.uhu.es	959217658	ETSI 145

Rodriguez Roman, Miguel Angel	miguel.rodriguez@dti.uhu.e s	959217372	134 / Escuela Técnica Superior de Ingeniería / El Carmen
----------------------------------	---------------------------------	-----------	--

*Profesor coordinador de la asignatura

[Consultar los horarios de la asignatura](#)

1. Descripción de contenidos

1.1. Breve descripción (en castellano):

- Eficiencia de Algoritmos:
- Concepto de algoritmo.
 - Resolución de problemas.
 - Clasificación de problemas.
 - Eficiencia de algoritmos.
- Análisis de Algoritmos:
- Algoritmos de ordenación y búsqueda.
 - Algoritmos recursivos.
 - Algoritmos Divide y Vencerás.
 - Algoritmos voraces.

1.2. Breve descripción (en inglés):

- Algorithms Efficiency.
- Concept of Algorithm.
 - Resolution of problems.
 - Classification of problems.
 - Efficiency of algorithms.
- Algorithms Analysis:
- Sorting and Search Algorithms.
 - Recursive Algorithms
 - Divide and conquer algorithms.
 - Greedy Algorithms.

2. Situación de la asignatura

2.1. Contexto dentro de la titulación:

Asignatura de carácter BÁSICO de 1º 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 segundo cuatrimestre.

2.2. Recomendaciones:

- Conocimientos de Programación.
- Conocimientos de Estructuras de Datos.
- Conocimientos de Matemáticas.

3. Objetivos (Expresados como resultados del aprendizaje):

- Estudiar mediante ejemplos el compromiso de complejidad entre espacio y tiempo usado por un algoritmo.
- Conocer la clasificación estándar de problemas en clases de complejidad.
- Determinar la complejidad de algoritmos simples.
- Estudiar diferentes técnicas de diseño de algoritmos tales como técnicas voraces, de divide y vencerás.
- Resolver problemas utilizando búsqueda secuencial, búsqueda binaria, algoritmos de ordenación.
- 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:

- **CB03:** Capacidad para comprender y dominar los conceptos básicos de matemática discreta, lógica, algorítmica y complejidad computacional, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería

4.2. Competencias básicas, generales o transversales:

- **CB1:** Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
- **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
- **G06:** Capacidad para el aprendizaje autónomo así como iniciativa y espíritu emprendedor
- **G07:** Motivación por la calidad y la mejora continua, actuando con rigor, responsabilidad y ética profesional.
- **G08:** Capacidad para adaptarse a las tecnologías y a los futuros entornos actualizando las competencias profesionales.
- **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.
- 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.
- Planteamiento, Realización, Tutorización y Presentación de Trabajos.
- Evaluaciones y Exámenes.

5.3. Desarrollo y justificación:

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 actividades académicamente dirigidas (AAD) así como 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 las herramientas docentes más adecuadas disponibles. 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.

Actividades Académicamente Dirigidas(AAD)

Las actividades académicamente dirigidas (AAD) consisten en el planteamiento, realización, tutorización y Presentación de Trabajos relacionados con los contenidos de la asignatura. Se realizarán con participación de los alumnos/as en grupos de 2 a 5 dependiendo del número total de la clase, de forma que todos/as realicen esta actividad y se tendrán en cuenta a la hora de evaluar.

Sesiones prácticas en laboratorio.

Consisten en el diseño e implementación de programas relacionados con los contenidos impartidos en la teoría. El trabajo se realizará en las aulas de informática 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. Todas las prácticas tendrán una duración proporcional a la complejidad de las mismas.

Realización de pruebas parciales evaluables.

- **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: B03, B1, B4, G0, G03, G06, G07, G08, T2, T3).
- **Actividades Académicamente Dirigidas**: A lo largo del curso se realizó la Presentación de Trabajos consistente en la realización y exposición por parte de cada grupo de los trabajos propuestos relacionados con los contenidos de la asignatura. (Competencias: B03, B1, B4, G0, G02, G03, G06, G07, G08, T2, T3).
- **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: B03, B1, B4, G0, G02, G03, G06, G07, G08, T2, T3).

6. Temario desarrollado:

TEORÍA

- **Unidad didáctica nº 1. Eficiencia de Algoritmos.**

Tema 1. Introducción.

- 1.1. Resolución de problemas.
- 1.2. Concepto de algoritmo.
 - 1.2.1. Definición.
 - 1.2.2. Propiedades.
- 1.3. Clasificación de problemas.
- 1.4. Algorítmica.
- 1.5. Aspectos a considerar de los algoritmos: diseño y estudio de su eficiencia.
- 1.6. Representación de algoritmos. Diagramas de flujo y pseudocódigo.

Tema 2. Complejidad de algoritmos.

- 2.1. Introducción.
- 2.2. Concepto de talla de un problema.
- 2.3. Complejidad de algoritmos.
 - 2.3.1. Coste temporal y espacial.
 - 2.3.2. Análisis por conteo de operaciones elementales.
 - 2.3.3. Elección de una operación básica (instrucción crítica).
 - 2.3.4. Instancia.
 - 2.3.5. Caso mejor, peor y medio.
- 2.4. Ejercicios.

Tema 3. Notación asintótica.

- 3.1. Definiciones.
- 3.2. Propiedades de las notaciones asintóticas.
- 3.3. Operaciones entre notaciones asintóticas.
- 3.4. Jerarquía de complejidades.
- 3.5. Ejercicios.

Tema 4. Análisis de algoritmos.

- 4.1. Introducción.
- 4.2. Análisis de las estructuras de control.
 - 4.2.1. La composición secuencial.
 - 4.2.2. Las instrucciones condicionales.
 - 4.2.3. Las instrucciones iterativas.
 - 4.2.4. Llamadas a procedimientos o funciones.
- 4.3. Algoritmos recursivos.
 - 4.3.1. Sistemas recurrentes.
- 4.4. Ejercicios.

- **Unidad didáctica nº 2. Análisis y Técnicas de Diseño de Algoritmos.**

Tema 5. Algoritmos de ordenación y búsqueda.

- 5.1. Algoritmos de ordenación.
 - 5.1.1. Método de intercambio o burbuja.
 - 5.1.2. Ordenación por inserción.
 - 5.1.3. Ordenación por selección.
 - 5.1.4. Método Shell.
 - 5.1.5. Método de ordenación rápida (Quicksort).
- 5.2. Algoritmos de búsqueda.
 - 5.2.1. Búsqueda secuencial.
 - 5.2.2. Búsqueda binaria.
- 5.3. Ejercicios.

Tema 6. Algoritmos "Divide y Vencerás".

- 6.1. Introducción.
- 6.2. Forma genérica.
- 6.3. Forma de la Función Complejidad.
- 6.4. Aplicaciones de la técnica "Divide y Vencerás".
- 6.5. Ejercicios.

Tema 7. Algoritmos voraces ("Greedy").

- 7.1. Esquema.
 - 7.1.1. Elementos de los que consta la técnica.
 - 7.1.2. Funcionamiento.
- 7.2. Ejemplos de algoritmos voraces.
- 7.3. Ejercicios.

LABORATORIO

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

- Práctica 1. Temas 1 a 4.
- Práctica 2. Tema 5 y 6.
- Práctica 3. Temas 6 y/o 7.

7. Bibliografía

7.1. Bibliografía básica:

- G. Brassard, P. Bratley. Fundamentos de Algoritmia. Prentice Hall, 1997.

7.2. Bibliografía complementaria:

- 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
- R. Guerequeta, A. Vallecillo. Técnicas de Diseño de Algoritmos. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Málaga. 1998. Segunda Edición: Mayo 2000.
- Cormen, Thomas H.; Leiserson, Charles E.; Rivest, Ronald L.; Stein, Clifford, Introduction to algorithms (second edition). MIT Press and McGraw-Hill, 2001.
- 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.

8. Sistemas y criterios de evaluación.

8.1. Sistemas de evaluación:

- Examen de teoría/problemas
- Defensa de Trabajos e Informes Escritos
- Examen de prácticas

8.2. Criterios de evaluación y calificación:

1. Evaluación Continua.

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:

- **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 junio y septiembre. (Competencias: B03, B1, B4, G0, G03, G06, G07, G08, T2,T3). El peso en la calificación de la asignatura es:
 - Convocatorias ordinarias **I** y **II**:
 - Valor máximo de **6 puntos (60% de la nota final)**
 - La nota obtenida se guarda para la convocatoria **II** y/o **III** si la **Calificación Teoría** evaluada sobre 6 puntos es mayor o igual a 3.
- **Evaluación Parte Práctica.**
Las prácticas de la asignatura tendrán un valor máximo de 3 puntos (**30% de la nota final**), (Competencias: B03, B1, B4, G0, G02, G03, G06, G07, G08, T2,T3). Se evaluarán según la convocatoria de la siguiente forma:
 - Convocatoria ordinaria **I**:
 - Mediante las entregas de las prácticas con exámenes, pruebas de modificación, de las prácticas: tendrán un valor como máximo de de **3 puntos** (30% 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 **si** la **Calificación Prácticas** 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, 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.
 - Tendrán un valor como máximo de de **3 puntos** (30% de la nota final)
- **Evaluación Parte Defensa de Trabajos e Informes Escritos (Actividades Académicamente Dirigidas).**
 - Convocatoria ordinaria **I**.
Las actividades adicionales desarrolladas en grupo que el alumno debe realizar tendrán un valor máximo de **1 punto (10% 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: B03, B1, B4, G0, G02, G03, G06, G07, G08, T2,T3).
 - Convocatoria ordinaria **II**.
 - Los alumnos que hayan asistido y presentado las AAD durante el curso podrán presentarse a la defensa del trabajo similar a la convocatoria de junio.

- Los alumnos que no cumplan los requisitos anteriores tendrán que presentarse a una defensa consistente en desarrollar un trabajo nuevo de la complejidad de los propuestos en clase. Esta prueba será en un aula y se realizará el mismo día de la convocatoria del examen oficial a una hora pactada con la profesora.
- Tendrán un valor como máximo de de **1 puntos (10% de la nota final)**
- **Calificación evaluación continua.**

- La nota final se obtiene ponderando la media aritmética de las calificaciones de las prácticas (un 30%), la calificación del examen teórico (un 60% en la convocatoria de junio y en septiembre) y la calificación de las AAD (un 10% en la convocatoria de junio y en septiembre).
- 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 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:

- Convocatorias ordinarias I y II:

- $$\text{Nota_final} = 0.6 * \text{nota_teoría} + 0.1 * \text{nota_AAD} + 0.3 * \text{nota_prácticas}$$

- Las notas de teoría, AAD y de de prácticas se conservarán entre las convocatorias ordinarias I y II.

- Para el resto de convocatorias aplicará la **evaluación única**.

2. Evaluación única final

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%)**
Incluye la evaluación de la **Teoría(60%)** y **AAD(10%)**. 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: B03, B1, B4, G0, G03, G06, G07, G08, T2,T3).
- **Evaluación Parte Práctica.(30%)**
Se evalúa mediante un examen 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. Sólo se podrá utilizar la documentación proporcionada por el equipo docente el día del examen. (Competencias: B03, B1, B4, G0, G02, G03, G06, G07, G08, T2,T3).
- **Calificación evaluación única.**
 - La nota final se obtiene ponderando la media aritmética de las calificaciones de las prácticas (30%) y la calificación del examen teórico (70%)
 - 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 prácticas.
 - La **NOTA FINAL** se calculará por:
$$\text{Nota_final} = 0.7 * \text{nota_teoría} + 0.3 * \text{nota_prácticas}$$

3. 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. 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 3	
#5	2	0	2	0	0		Tema 4	
#6	2	0	2	0	0		Tema 4	
#7	2	0	2	0	0		Tema 5	
#8	2	0	2	0	0		Tema 5	
#9	2	0	2	0	0		Tema 5	
#10	2	0	2	0	0	AAD	Tema 6	
#11	2	0	2	0	0		Tema 6	
#12	2	0	2	0	0		Tema 6	
#13	2	0	2	0	0		Tema 7	
#14	2	0	2	0	0	Examen Prácticas	Tema 7	
#15	2	0	2	0	0		Tema 7	
	30	0	30	0	0			