ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA

GUIA DOCENTE

CURSO 2018/2019

Grado en Ingeniería Informática

DATOS DE LA ASIGNATURA			
Nombre:			
Fundamentos de Análisis de Algoritmos			
Denominación en inglés:			
Basis of Algorithms Analysis			
Código:		**Carácter:**	
606010107		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:	**Áreas de Conocimiento:**
Tecnologías de la Información	Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial
Curso:	**Cuatrimestre:**
1º - Primero	Segundo cuatrimestre

DATOS DE LOS PROFESORES			
Nombre:	**E-Mail:**	**Teléfono:**	**Despacho:**
Márquez Hernández, Antonio Ángel	amarquez@dti.uhu.es	959217388	124 / Escuela Técnica Superior de Ingeniería / El Carmen
*Santos Rodríguez, Mª Teresa	tsantos@uhu.es	87679	Edif. Torreumbría, Dcho. 46

Marquez Hernandez, Francisco Alfredo	alfredo.marquez@dti.uhu.es	959217641	ETP129- Escuela Tecnica Superior Ingenieria -El Carmen

*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):

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 várias 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.
- **T01:** Uso y dominio de una segunda lengua

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. Metologías 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, T01).
- **Actividades Académicamente Dirigidas:** A lo largo del curso se realizá 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, T01).
- **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, T01).

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.

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 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, T01).
El peso en la calificación de la asignatura es:

- Convocatoria de **Junio y Septiembre**:
- • Valor máximo de **6 puntos** (**60% de la nota final**).
  - La nota obtenida se guarda para la convocatoria de septiembre **si** la **Calificación Teoría** evaluada sobre 6 puntos es mayor o igual a 3.

2. Evaluación Parte Práctica.
Las prácticas de la asignatura tendrán un valor máximo de 3 puntos (**30% de la nota fin**al), (Competencias: B03, B1, B4, G0, G02, G03, G06, G07, G08, T01).
Se evaluarán según la convocatoria de la siguiente forma:

- Convocatoria de **Junio**:
- • 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 de **Septiembre**.
- • 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)

3. Evaluación Parte Defensa de Trabajos e Informes Escritos (Actividades Académicamente Dirigidas).

- Convocatoria de **Junio**.

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, T01).

- Convocatoria de **Septiembre**.
- • 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.

- 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:
- • Convocatoria de **Junio** y de **Septiembre**:
- • **Nota_final = 0.6*nota_teoría + 0.1*nota_AAD + 0.3*nota_prácticas**
- Las notas de teoría, AAD y de prácticas se conservarán entre las convocatorias de Junio 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 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	Prueba Práctica 1ª	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	Prueba Práctica 2ª	Tema 7
#15	2	0	2	0	0		Tema 7
	30	0	30	0	0		