



GUÍA DOCENTE

ANÁLISIS Y DISEÑO DE ALGORITMOS

DOBLE GRADO EN MATEMÁTICA COMPUTACIONAL E INGENIERÍA DEL SOFTWARE

MODALIDAD: PRESENCIAL

CURSO ACADÉMICO: 2026-2027

Denominación de la asignatura:	Análisis y Diseño de Algoritmos
Titulación:	Doble Grado en Matemática Computacional e Ingeniería del Software
Facultad o Centro:	Centro Universitario de Tecnología y Arte Digital
Materia:	Programación
Curso:	2
Cuatrimestre:	2
Carácter:	OB
Créditos ECTS:	6
Modalidad/es de enseñanza:	Presencial
Idioma:	Castellano
Profesor/a - email	Gonzalo Nicolás Barreales / gonzalo.nicolas@u-tad.
Página Web:	http://www.u-tad.com/

DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

Descripción de la materia

Esta asignatura pertenece a la materia de programación. Esta materia se dedica al estudio de las técnicas y los lenguajes de programación en los que se fundamentarán los estudios del grado de ingeniería del software.

Descripción de la asignatura

En esta asignatura se estudia el análisis y diseño de algoritmos desde un punto de vista teórico y práctico.

Se profundizará en el análisis de la complejidad temporal y espacial de un algoritmo y las implicaciones de estos resultados en la ejecución de este.

Se estudiarán diferentes algoritmos para la resolución de problemas variados enfatizando, en todo momento, las ventajas y desventajas de cada uno de ellos, así como los contextos en los que debe ser aplicado.

Adicionalmente se realizarán casos de estudio en los que se programarán los algoritmos y se comprobará su eficacia a la hora de resolver problemas

COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA MATERIA

Competencias (genéricas, específicas y transversales)

COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES:

CG1 - Capacidad para entender, planificar y resolver problemas a través del desarrollo de soluciones informáticas

CG3 - Conocimiento de los fundamentos científicos aplicables a la resolución de problemas informáticos

CG4 - Capacidad para simplificar y optimizar los sistemas informáticos atendiendo a la comprensión de su complejidad

CG9 - Capacidad para aprender, modificar y producir nuevas tecnologías informáticas

CG10 - Uso de técnicas creativas para la realización de proyectos informáticos

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

CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética

CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores

con un alto grado de autonomía

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

CE1 - Conocimiento de la estructura de las computadoras, de los conceptos de codificación, manipulación, tratamiento de la información y uso de lenguajes de bajo nivel

CE7 - Conocimiento de los principales tipos de estructuras de datos y utilización de las librerías y de los técnicas algorítmicas asociadas a dichas estructuras junto con los órdenes de complejidad que caracterizan a dichas técnicas

CE8 - Conocimiento de los distintos paradigmas detrás de los lenguajes de programación

CE9 - Conocimiento de las estructuras de control, variables, sintaxis de programación y gestión del uso de la memoria de manera eficaz en el desarrollo de una aplicación informática

CE10 - Capacidad para manejar un gestor de versiones de código y generar la documentación de una aplicación de forma automática.

CE15 - Conocimiento de la tolerancia a los fallos, la adaptabilidad, el balance de carga y la predictividad del sistema para el desarrollo de aplicaciones distribuidas

CE17 - Conocimiento de las características de paralelización de tarjetas gráficas y de arquitecturas de altas prestaciones para el desarrollo de aplicaciones.

CE20 - Capacidad para testar el funcionamiento y funcionalidad de una aplicación informática, elaborando planes de pruebas y empleando técnicas de diseño y programación orientado a las pruebas

CE23 - Conocimiento de los principios de la inteligencia artificial y uso de algoritmos de búsqueda deterministas y máquinas de estado

Resultados de aprendizaje

Al acabar la titulación, el graduado o graduada será capaz de:

- Entender y manejar el concepto de memoria dinámica
- Identificar clases de objetos con los datos de un problema.
- Crear clases y objetos y manipularlos.
- Entender y utilizar los mecanismos de herencia, polimorfismo y sobrecarga de operadores.
- Identificar las relaciones entre clases en distintos casos de uso.
- Dominar un lenguaje de programación orientado a objetos.
- Dominar los patrones de programación
- Conocer las distintas formas de resolución de problemas desde el punto de vista de la algoritmia, como, por ejemplo, el esquema divide y vencerás,
- programación dinámica, backtracking o algoritmos genéticos.
- Estudiar la complejidad de un determinado algoritmo, interpretar dicha complejidad y analizar posibles optimizaciones.
- Codificar un programa que sea capaz de encontrar el camino óptimo que une dos nodos de un grafo siguiendo los distintos algoritmos de pathfinding.
- Crear y entrenar redes neuronales que solucionen problemas concretos.

CONTENIDO

Algoritmos de grafos

Algoritmos de ordenación

Árboles de búsqueda

Análisis de amortización algorítmica

Esquemas algorítmicos: Backtracking, divide y vencerás, programación dinámica

TEMARIO

- Tema 0. Presentación

Algoritmia

- Tema 1. Introducción a la construcción de software
 - o Precondiciones, Nomenclatura, Comentarios
 - o Principios Buena Programación
- Tema 2. Algoritmos no recursivos
 - o Complejidad Temporal y Espacial en Algoritmos Iterativos
 - o Algoritmos de Ordenación: Burbuja, Inserción y Selección
- Tema 3. Algoritmos recursivos
 - o Recursividad
 - o Complejidad Temporal y Espacial en Algoritmos Recursivos
- Tema 4. Estrategias de Programación
 - o Programación Dinámica
 - o Divide y Vencerás
 - o Backtracking
 - o Algoritmo Voraz

Estructuras de datos.

- Tema 5. Listas
 - o Lista Enlazadas y Contiguas
 - o Pilas y Colas
- Tema 6. Tablas Hash
 - o Hashing, Implementación, Resolución de Colisiones
- Tema 7. Árboles
 - o Árboles de Búsqueda Binaria, AVL
 - o Montículos

- Temas Adicionales
- o Grafos
- o Algoritmos Genéticos

ACTIVIDADES FORMATIVAS Y METODOLOGÍAS DOCENTES

Actividades formativas

Actividad Formativa	Horas totales	Horas presenciales
<i>Clases teóricas / Expositivas</i>	36	36
<i>Clases Prácticas</i>	19	19
<i>Tutorías</i>	4	2
<i>Estudio independiente y trabajo autónomo del alumno</i>	52	0
<i>Elaboración de trabajos (en grupo o individuales)</i>	34	0
<i>Actividades de Evaluación</i>	6	6

Metodologías docentes

Método expositivo o lección magistral

Aprendizaje de casos

Aprendizaje basado en la resolución de problemas

Aprendizaje cooperativo o colaborativo

Aprendizaje por indagación

Metodología Flipped classroom o aula invertida

Gamificación

Just in time Teaching (JITT) o aula a tiempo

Método expositivo o lección magistral

Método del caso

Aprendizaje basado en la resolución de problemas

Aprendizaje cooperativo o colaborativo

Aprendizaje por indagación

Metodología flipped classroom o aula invertida

Gamificación

DESARROLLO TEMPORAL

UNIDADES DIDÁCTICAS / TEMAS	PERÍODO TEMPORAL
Introducción / Revision C++	1 semana
Clases / Algoritmos no recursivos	1 semana
Ordenación	1 semana
Recursividad	1 semana
Esquemas algorítmicos: backtracking, divide y vencerás, programación dinámica	2 semanas
Listas Contiguas/ Enlazadas	1 semana
Listas Circulares / Pilas / Colas	1 semana
Tablas Hash	1 semanas
Arboles	2 semanas
Temas Adicionales	1 semana

SISTEMA DE EVALUACIÓN

ACTIVIDAD DE EVALUACIÓN	VALORACIÓN MÍNIMA RESPECTO A LA CALIFICACIÓN FINAL (%)	VALORACIÓN MÁXIMA RESPECTO A LA CALIFICACIÓN FINAL (%)
<i>Evaluación de la participación en clase, en prácticas o en proyectos de la asignatura</i>	0	30
<i>Evaluación de trabajos, proyectos, informes, memorias</i>	30	80
<i>Prueba Objetiva</i>	10	60

CRITERIOS ESPECÍFICOS DE EVALUACIÓN

ACTIVIDAD DE EVALUACIÓN	CONVOCATORIA ORDINARIA	CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA
<i>Evaluación de la participación en clase, en prácticas o en proyectos de la asignatura</i>	10	0
<i>Evaluación de trabajos, proyectos, informes, memorias</i>	40	40
<i>Prueba Objetiva</i>	50	60

Consideraciones generales acerca de la evaluación

- Calificación numérica final será de 0 a 10, siendo un 5 la mínima nota para aprobar.
- Será necesario aprobar tanto el examen como las prácticas por separado con una nota mínima de 5
- Evaluación global del proceso de aprendizaje y adquisición de competencias y conocimientos.
- Se demandará del alumno una participación activa, necesaria para el desarrollo de las clases.
- Aquellos alumnos que suspendan alguna práctica o que las entreguen pasado el tiempo señalado, podrán repetirlas hasta aprobarlas, aunque recibirán una penalización en la calificación. La fecha tope de entrega será el último día de clase

BIBLIOGRAFÍA / WEBGRAFÍA

Básica:

Hernández, R., Lázaro, J.C., Dormido, R. y Ros, S. (2001). Estructuras de Datos y Algoritmos. Ed. Prentice Hall. ISBN: 978-84-205-2980-6

Martí, N., Ortega, Y. y Verdejo, J.A. (2003). Estructuras de datos y métodos algorítmicos: ejercicios resueltos. Ed. Pearson Alhambra.

Rodríguez, M. y Gonzalo, J. (1998). Esquemas algorítmicos: enfoque metodológico y problemas resueltos. Ed. UNED. ISBN: 9788436236224.

Hernández, R., Carmona, E.J., Martínez, R. y Pastor, R. (2006). Problemas de estructuras de datos y algoritmos. Ed. Ramón Areces. ISBN: 84-8004-723-2.

Murphy, J. (2005). El inversor visual. Ed. Netbiblo. ISBN: 978-8497451017

Recomendada:

Guerrequeta, R. y Vallecillo, A. (1998). Técnicas de diseño de algoritmos. Ed. Universidad de Málaga.

Brassard, G. y Bratley, P. (1997). Fundamentos de Algoritmia. Ed. Prentice Hall. ISBN: 0-13-335068-1.

Edwards, R. D. y Magee J. (2010). Análisis técnico de las tendencias de las acciones. Ed. BN Publishing. ISBN: 978-1607960799

Serafini, M.T. (2007). Cómo se escribe. Ed. Paidós. ISBN: 978-84-493-1959-4. Es para aprender a redactar, por si algún alumno lo necesita.

MATERIALES, SOFTWARE Y HERRAMIENTAS NECESARIAS

Tipología del aula

Aula teórica

Equipo de proyección y pizarra

Materiales:

PC personal, con windows, linux o Mac

Software:

Para acostumbrarse al uso de las herramientas que se dispondrán en el examen, se aconseja el siguiente entorno:

Terminal posix: Cygwin

Compilador gcc/g++, ejecutado por terminal

Editor Notepad++

En general, cualquier entorno de programación que soporte C++ servirá, pero se dará soporte durante la clase a las herramientas mencionadas anteriormente.