

# PROGRAMACIÓN Y ESTRUCTURAS DE DATOS AVANZADAS

Curso 2013/2014

(Código: 71902019)

## 1. PRESENTACIÓN DE LA ASIGNATURA

Esta asignatura permite al estudiante conocer una serie de estructuras de datos avanzadas, que se utilizan frecuentemente en problemas prácticos de programación. También presenta diversos esquemas algorítmicos (voraces, divide y vencerás, programación dinámica, vuelta atrás y ramificación y poda) en los que se enmarcan gran parte de los algoritmos más utilizados en la resolución de problemas.

Esta asignatura es común a los grados en Ingeniería Informática y en Ingeniería de las Tecnologías de la Información y se imparte en el primer semestre del segundo curso, tiene carácter obligatorio, consta de 6 créditos ECTS y es parte de la materia de Metodología de la Programación y Algoritmia.

## 2. CONTEXTUALIZACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS

Con esta asignatura se busca que el estudiante desarrolle las siguientes competencias generales:

Capacidad de análisis de problemas; Aplicación de los conocimientos a la práctica;  
Resolución de problemas en entornos nuevos; Competencia en la gestión y organización de la información.

Además, durante el estudio de esta asignatura se pretende alcanzar competencias específicas que se engloban en las siguientes competencias de la materia:

- Capacidad para comprender y dominar los conceptos básicos de la algorítmica, y su aplicación para el tratamiento automático de la información por medio de sistemas computacionales y para la resolución de problemas propios de la ingeniería.
- 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.
- Conocimiento, diseño y utilización de forma eficiente de los tipos y estructuras de datos más adecuados para la resolución de un problema.
- Capacidad para analizar y diseñar aplicaciones eligiendo la solución más adecuada.

## 3. REQUISITOS PREVIOS REQUERIDOS PARA CURSAR LA ASIGNATURA

Para cursar esta asignatura se requieren los siguientes conocimientos:



- conocimientos básicos de programación, impartidos en la asignatura de Fundamentos de Programación.
- programación orientada a objetos y Java, impartidos en la asignatura de Programación Orientada a Objetos
- estructuras de datos, análisis de algoritmos y recursividad, impartidos en la asignatura de Estrategias de Programación y Estructuras de Datos

#### 4.RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Los resultados esperados del aprendizaje son:

- Saber utilizar entornos de desarrollo y prueba de programas.
- Implementar soluciones a problemas específicos mediante técnicas y herramientas de programación, planteando correctamente las distintas fases para la construcción de un programa, desde el análisis del problema hasta la programación.
- Capacidad para usar estructuras de datos avanzadas para el manejo de información en los programas informáticos.
- Conocer y aplicar diversos algoritmos, considerando la relación entre coste computacional y sencillez de un determinado algoritmo para resolver un problema.

#### 5.CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA

##### Introducción

- Antecedentes
- Noción de Esquema Algorítmico

##### Estructuras de datos avanzadas

###### Grafos

- Definiciones básicas
- Tipos de grafos
- Representación de grafos
- Recorrido de grafos
- Árboles de recubrimiento
- Puntos de articulación
- Ordenación topológica de un grafo dirigido acíclico
- Camino más corto desde la raíz a cualquier otro nodo
- Otros algoritmos sobre grafos

###### Montículos

- Implementación y operaciones sobre elementos del montículo
- Eficiencia en la creación de montículos a partir de un vector
- Otros tipos de montículos

###### Tablas de dispersión (hash)

- Funciones Hash
- Resolución de colisiones

##### Algoritmos voraces

- Planteamiento General
- Algoritmos voraces como procedimientos heurísticos
- Algoritmos voraces con grafos
  - Árboles de recubrimiento mínimo: algoritmo de Prim
  - Árboles de recubrimiento mínimo: algoritmo de Kruskal
  - Camino de coste mínimo: algoritmo de Dijkstra
- Algoritmos voraces para planificación
  - Minimización del tiempo en el sistema
  - Planificación con plazos



Almacenamiento óptimo en un soporte secuencial  
Generalización a n soportes secuenciales  
Problema de la mochila con objetos fraccionables  
Mantenimiento de la conectividad  
Problema de mensajería urgente  
Problema del Robot desplazándose en un circuito

#### Divide y Vencerás

Planteamiento y esquema General  
El puzzle tromino  
Ordenación por fusión  
Ordenación rápida (Quicksort)  
Cálculo del elemento mayoritario en un vector  
Liga de equipos  
Skyline de una ciudad

#### Programación Dinámica

Planteamiento General  
Los Coeficientes Binomiales  
Devolución de cambio  
El Viaje por el Río  
La Mochila  
Multiplicación Asociativa de Matrices  
Camino de coste mínimo entre nodos de un grafo dirigido  
Distancia de edición

#### Vuelta Atrás

Planteamiento General  
Coloreado de grafos  
Ciclos Hamiltonianos  
Subconjuntos de suma dada  
Reparto equitativo de activos  
El robot en busca del tornillo  
Asignación de cursos en una escuela

#### Ramificación y Poda

Planteamiento General  
Asignación de Tareas: Pastelería  
El viajante de comercio  
Selección de tareas: Cursos de Formación  
Distancia de Edición  
Asistencia a incidencias

## 6.EQUIPO DOCENTE

- [M. LOURDES ARAUJO SERNA](#)
- [RAQUEL MARTINEZ UNANUE](#)
- [MIGUEL RODRIGUEZ ARTACHO](#)
- [LAURA PLAZA MORALES](#)

## 7.METODOLOGÍA Y ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

El estudiante trabajará con contenidos teórico-prácticos utilizando el texto base, la guía de estudio y el material complementario. Además se realizarán dos prácticas obligatorias bajo la supervisión del tutor, con las herramientas y directrices preparadas por el equipo docente. Se requerirá la asistencia, al menos, a dos de las sesiones presenciales de prácticas organizadas por el tutor en el centro asociado.



De manera orientativa, la distribución porcentual del trabajo en cada una de las actividades formativas es la siguiente:

- Trabajo con contenidos teóricos; consulta de materiales didácticos: 30 %
- Trabajo autónomo: estudio de contenidos teóricos, realización de la práctica, preparación de las pruebas presenciales, consulta de dudas: 70 %

## 8.EVALUACIÓN

Se utilizarán dos formas de evaluación:

- Las prácticas (realizadas bajo la supervisión del tutor en el centro asociado) serán evaluadas por el tutor y supondrán un 20% de la nota final. Es un requisito aprobarlas para poder superar la asignatura. Se requiere que el alumno asista, al menos, a dos sesiones presenciales de tutorías relacionadas con las prácticas.
- Una prueba presencial, de carácter teórico-práctico, que será evaluada por el equipo docente de la asignatura, y supondrá un 80% de la nota final. El examen podrá incluir preguntas sobre la práctica realizada, y debe aprobarse (mitad de la puntuación del examen) para que se sume la nota de prácticas.

Además, a efectos de autoevaluación, el estudiante dispondrá de cuestiones y problemas resueltos como parte del material de estudio.

## 9.BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Comentarios y anexos:

PROGRAMACIÓN Y ESTRUCTURAS DE DATOS AVANZADAS,

Lourdes Araujo Serna, Raquel Martínez Unanue, Miguel Rodríguez Artacho  
Ed Ramón Areces, 2011.

## 10.BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

ISBN(13): 9788420538495  
Título: ESTRUCTURAS DE DATOS Y MÉTODOS ALGORÍTMICOS: EJERCICIOS RESUELTOS (1ª)  
Autor/es: Martí Oliet, Narciso ; Verdejo López, José Alberto ; Ortega Mallén, Yolanda ;  
Editorial: PEARSON ALHAMBRA

Buscarlo en librería virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico

ISBN(13): 9788436236224  
Título: ESQUEMAS ALGORÍTMICOS. ENFOQUE METODOLÓGICO Y PROBLEMAS RESUELTOS (1ª)  
Autor/es: Gonzalo Arroyo, Julio ; Rodríguez Artacho, Miguel ;  
Editorial: UNED



Buscarlo en librería virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico

ISBN(13): 9788489660007

Título: FUNDAMENTOS DE ALGORITMIA (1ª)

Autor/es: Bratley, Paul ; Brassard, Gilles ;

Editorial: PRENTICE-HALL

Buscarlo en librería virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico

Comentarios y anexos:

Técnicas de Diseño de Algoritmos.

GUEREQUETA, R. y VALLECILLO, A.:

Ed. Universidad de Málaga (1998).

En estos libros pueden encontrarse ejemplos de uso de las estructuras de datos y los esquemas algorítmicos propuestos distintos a los presentados en el texto base.

## 11. RECURSOS DE APOYO

Además de esta guía del curso y la guía de estudio (que detalla el plan de trabajo propuesto para el alumno), el equipo docente proporcionará material adicional a través del entorno de enseñanza virtual de la asignatura.

En los centros asociados los alumnos dispondrán de ordenadores en los que el entorno de desarrollo BlueJ (común a varias asignaturas del grado, y entre ellas la que nos ocupa) estará instalado. Además, los alumnos que dispongan de ordenador personal podrán instalarse ese entorno de desarrollo.

## 12. TUTORIZACIÓN

El alumno dispone de varios mecanismos para facilitar su aprendizaje:

- Tutores en los centros asociados. Serán los encargados de desarrollar las sesiones presenciales de seguimiento y control



de las prácticas. Para realizarlas, el alumno debe ponerse en contacto con su tutor al comienzo del semestre, para conocer cuanto antes los horarios de las sesiones previstas.

- Tutorías presenciales o virtuales en el centro asociado correspondiente.

- Página web de la asignatura, en la que se ofrecerá una visión general de la asignatura e información actualizada sobre los contenidos y recursos. Puede encontrarse en [www.lsi.uned.es](http://www.lsi.uned.es).

- Entorno virtual de la asignatura (accesible desde el portal de la UNED, [www.uned.es](http://www.uned.es)). Ese entorno será el mecanismo básico de comunicación del equipo docente con estudiantes y tutores. Dispone además de foros donde los alumnos podrán plantear sus dudas para que sean respondidas por los tutores o por el propio equipo docente.

- Tutorías con el equipo docente: Los jueves de 15 a 19 horas, el equipo docente atenderá dudas de carácter conceptual vía correo electrónico, teléfono o presencialmente. El Equipo Docente no resolverá problemas producidos a la hora de instalar, compilar o depurar los programas que vayan generando para el estudio de la asignatura o la práctica. Las dudas al respecto deben plantearse al tutor asignado por el centro asociado.

