

**ANX-PR/CL/001-02**  
**GUÍA DE APRENDIZAJE**

**ASIGNATURA**

Algoritmos y estructura de datos

**CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE**

2014-15 - Segundo semestre

**FECHA DE PUBLICACIÓN**

Diciembre - 2014

## Datos Descriptivos

---

<b>Nombre de la Asignatura</b>	Algoritmos y estructura de datos
<b>Titulación</b>	10II - Grado en Ingeniería Informática
<b>Centro responsable de la titulación</b>	E.T.S. de Ingenieros Informaticos
<b>Semestre/s de impartición</b>	Tercer semestre Cuarto semestre
<b>Materia</b>	Programacion
<b>Carácter</b>	Obligatoria
<b>Código UPM</b>	105000020

## Datos Generales

---

<b>Créditos</b>	6	<b>Curso</b>	2
<b>Curso Académico</b>	2014-15	<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano	<b>Otros idiomas de impartición</b>	

## Requisitos Previos Obligatorios

---

### Asignaturas Superadas

El plan de estudios Grado en Ingeniería Informática no tiene definidas asignaturas previas superadas para esta asignatura.

### Otros Requisitos

El plan de estudios Grado en Ingeniería Informática no tiene definidos otros requisitos para esta asignatura.

## Conocimientos Previos

---

### Asignaturas Previas Recomendadas

Programacion I

Programacion II

### Otros Conocimientos Previos Recomendados

Capacidad de modelar y resolver matemáticamente problemas reales

## Competencias

---

- CG-1/21 - Capacidad de resolución de problemas aplicando conocimientos de matemáticas, ciencias e ingeniería.
- CG-19 - Capacidad de usar las tecnologías de la información y la comunicación.
- CG-2/CE45 - Capacidad para el aprendizaje autónomo y la actualización de conocimientos, y reconocimiento de su necesidad en el área de la informática.
- CG-3/4 - Saber trabajar en situaciones carentes de información y bajo presión, teniendo nuevas ideas, siendo creativo.
- CG-5 - Capacidad de gestión de la información.
- CG-6 - Capacidad de abstracción, análisis y síntesis
- CG-7:10/16/17 - Capacidad para trabajar dentro de un equipo, organizando, planificando, tomando decisiones, negociando y resolviendo conflictos, relacionándose, y criticando y haciendo autocrítica
- Ce 6 - Comprender intelectualmente el papel central que tienen los algoritmos y las estructuras de datos, así como una apreciación del mismo.
- Ce 8 - Poseer destrezas fundamentales de la programación que permitan la implementación de los algoritmos y las estructuras de datos en el software.
- Ce 9 - Poseer las destrezas que se requieren para diseñar e implementar unidades estructurales mayores que utilizan los algoritmos y las estructuras de datos, así como las interfaces por las que se comunican estas unidades.

## Resultados de Aprendizaje

---

- RA288 - Programar aplicaciones mediante librerías existentes de TADs, iteradores, etc.,.
- RA293 - Resolver problemas algorítmicos no triviales.
- RA294 - Razonar sobre la complejidad algorítmica.
- RA295 - Razonar sobre la terminación.
- RA296 - Usar y definir estructuras de datos eficientes y adecuadas a cada problema.

## Profesorado

---

### Profesorado

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorias
Toni Delgado, Adriana	2310	adriana.toni@upm.es	
Nogueira Iglesias, Pablo ( <b>Coordinador/a</b> )	2304	pablo.nogueira@upm.es	
Li ., Tonghong	2312	tonghong.li@upm.es	
Carro Li?ares, Manuel	2303	manuel.carro@upm.es	
Fredlund, Lars-ake	2309	larsake.fredlund@upm.es	

**Nota.-** Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorias con el profesorado.

## Descripción de la Asignatura

---

## Temario

---

1. TADs secuenciales y complejidad
  - 1.1. Conceptos de programación en Java para la abstracción de datos
  - 1.2. Listas enlazadas y sus algoritmos
  - 1.3. Introducción a la recursión de programas
  - 1.4. Análisis y complejidad de algoritmos
  - 1.5. Iteradores
2. TADs con manejo de prioridades, ordenación y árboles
  - 2.1. Comparación, comparadores, colas con prioridad y ordenación
  - 2.2. Árboles generales, binarios y binarios de búsqueda
  - 2.3. Montículos y ordenación
3. Algoritmos de ordenación
4. Funciones finitas y tablas de dispersión

## Cronograma

**Horas totales:** 84 horas

**Horas presenciales:** 84 horas (51.9%)

**Peso total de actividades de evaluación continua:**  
100%

**Peso total de actividades de evaluación sólo prueba final:**  
100%

Semana	Actividad Presencial en Aula	Actividad Presencial en Laboratorio	Otra Actividad Presencial	Actividades Evaluación
Semana 1	<b>Conceptos de programación en Java para la abstracción de datos</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 2	<b>Conceptos de programación en Java para la abstracción de datos</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Laboratorio</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
Semana 3	<b>Introducción a los TADs, TADs en java (números complejos)</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 4	<b>Listas enlazadas y sus algoritmos</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Laboratorio</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
Semana 5	<b>Listas enlazadas y sus algoritmos</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Laboratorio</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
Semana 6	<b>Recursividad</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Laboratorio</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
Semana 7	<b>Recursividad</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Primer examen de teoría</b> Duración: 01:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial
Semana 8	<b>Iteradores, Iteradores</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 9	<b>Iteradores</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Laboratorio</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Laboratorios Evaluación Continua</b> Duración: 18:00 TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Actividad presencial
Semana 10	<b>Colas con prioridad, ordenación</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Laboratorio</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		

Semana 11	<b>Árboles generales y binarios</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Laboratorio</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
Semana 12	<b>Árboles binarios de búsqueda</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Laboratorio</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
Semana 13	<b>Montículos y ordenación</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Laboratorio</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
Semana 14	<b>Funciones finitas y tablas de dispersión</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Laboratorio</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
Semana 15	<b>Tablas de dispersión</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Segundo examen de teoría</b> Duración: 01:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial
Semana 16	<b>Revisión</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 17				<b>Examen final</b> Duración: 03:00 OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación sólo prueba final Actividad presencial

**Nota.-** El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura que puede sufrir modificaciones durante el curso.

**Nota 2.-** Para poder calcular correctamente la dedicación de un alumno, la duración de las actividades que se repiten en el tiempo (por ejemplo, subgrupos de prácticas") únicamente se indican la primera vez que se definen.

## Actividades de Evaluación

Semana	Descripción	Duración	Tipo evaluación	Técnica evaluativa	Presencial	Peso	Nota mínima	Competencias evaluadas
7	Primer examen de teoría	01:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	27.5%		CG-1/21, CG-2/CE45, Ce 6, Ce 8, Ce 9
9	Laboratorios Evaluación Continua	18:00	Evaluación continua	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Sí	45%		CG-6, CG-7:10/16/17, CG-19, Ce 6, Ce 8, Ce 9, CG-1/21, CG-3/4, CG-5
15	Segundo examen de teoría	01:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	27.5%		CG-2/CE45, Ce 6, Ce 8, Ce 9, CG-6, CG-1/21, CG-5
17	Examen final	03:00	Evaluación sólo prueba final	OT: Otras técnicas evaluativas	Sí	100%	5 / 10	CG-1/21, CG-2/CE45, CG-3/4, CG-5, CG-6, CG-19, Ce 6, Ce 8, Ce 9, CG-7:10/16/17

## Criterios de Evaluación

### 6.1 Introducción

El año académico se divide en dos periodos de matriculación o semestres: primer semestre de septiembre a enero y segundo semestre de febrero a junio. Las normas de esta sección se aplican a los dos semestres.

Los criterios de evaluación de la asignatura se establecen en conformidad con la "Normativa Reguladora de los Sistemas de Evaluación" (en adelante "Normativa Reguladora") actualmente vigente en la Universidad Politécnica de Madrid para los planes de estudio adaptados al R.D. 1393/2007.

Según dicha normativa, por cada periodo de matrícula de las asignaturas (es decir, por cada semestre) se establecen dos convocatorias de evaluación:

Convocatoria ordinaria, que se corresponde con las actividades de evaluación que se realizan durante el desarrollo de la asignatura en cada semestre y, en su caso, en el periodo inmediatamente posterior a su finalización que se fije en el calendario académico de la universidad.

Cada semestre tiene su convocatoria ordinaria a la que concurren los alumnos matriculados en el semestre. Convocatoria extraordinaria, que se corresponde con las actividades de evaluación que deben realizar aquellos estudiantes que no logren superar la asignatura en la convocatoria ordinaria.

La convocatoria extraordinaria tiene lugar en el mes de julio y pueden concurrir a ella los alumnos que han estado matriculados en cualquiera de los semestres del año académico y no han superado la asignatura.

A continuación se detallan, para cada convocatoria, los sistemas de evaluación y las normas.

Es importante advertir que las normas pueden ser modificadas al comienzo de cada semestre en función de la disposición de recursos de la Facultad de Informática de Madrid para impartir la asignatura. Dichas modificaciones se anunciarán con toda la antelación posible en el transcurso de las clases, a través de los recursos informáticos de los que dispone la asignatura o, en su defecto, a través cualesquiera otros medios disponibles a través de la UPM y sus departamentos.

### 6.2 Convocatoria ordinaria

#### 6.2.1 Sistemas de evaluación

Según el Artículo 20 de la Normativa Reguladora, en la convocatoria ordinaria el alumno puede optar únicamente por uno de los siguientes sistemas de evaluación:



Sistema de evaluación continua. Sistema de evaluación mediante prueba final.

El sistema de evaluación continua será el que se aplique en general a todos los alumnos de la asignatura.

El alumno que desee seguir el sistema de evaluación mediante prueba final deberá comunicarlo mediante escrito firmado al coordinador de la asignatura en un plazo de 15 días naturales desde el comienzo de las clases. Los detalles del procedimiento y el escrito a rellenar se encuentran disponibles en <http://www.fi.upm.es/?pagina=11476.2.2> Sistema de evaluación continua

#### Actividades evaluables

Se evalúa al alumno de forma continua a lo largo del semestre mediante las siguientes actividades: Parte de teoría: 2 exámenes de teoría.

Cada examen de teoría se evalúa en una escala de 0 a 10.

Las fechas de realización y las partes del temario correspondientes a cada examen se indicarán con suficiente antelación de acuerdo a la Normativa Reguladora.

Los exámenes se realizarán en general en el horario de Actividades de Evaluación del semestre, aunque podrá recurrirse a otros horarios, como por ejemplo, el horario de actividades de laboratorio, semanas destinadas al proceso de evaluación en el calendario docente, etc. Parte de laboratorio: 9 ejercicios de laboratorio, no obligatorios.

Se realizarán en las Aulas Informáticas en el horario establecido. Cada ejercicio consiste en la resolución de problemas de programación con algoritmos y estructuras de datos.

Los ejercicios de laboratorio se realizarán en grupos de 2 alumnos.

Para poder ser calificados, los ejercicios de laboratorio deben superar las pruebas del sistema de entregas de la asignatura. De no superarlas, el ejercicio se calificará como "no aceptado".

Cada ejercicio de laboratorio aceptado se evalúa en una escala de 0 a 10.

Para optar a la máxima nota, los ejercicios deben haber sido aceptados por el sistema de entrega antes de la fecha y hora límite, la cual se publicará en la "Guía de Laboratorio" correspondiente. Los ejercicios aceptados con posterioridad tendrán una reducción en su nota del 20% por cada 24 horas posteriores a la fecha y hora límite, alcanzándose el 100% de penalización cuando se explique cómo resolver el ejercicio en la siguiente clase de teoría. Llegado al 100% de penalización la nota máxima del ejercicio de laboratorio será 0.

Los alumnos que no hayan superado la asignatura pero hayan superado en convocatorias anteriores la parte de teoría no están obligados a repetir la parte superada. La nota obtenida en laboratorio se guardará igualmente para posteriores convocatorias. Criterios de calificación Parte de teoría: los alumnos deben entregar todos los exámenes de teoría y la nota media de los exámenes debe ser al menos 4.5. Los alumnos que cumplan estos requisitos tendrán la parte de teoría de la asignatura superada, su nota de teoría se guardará para siguientes convocatorias, y quedarán exentos de la obligación de repetir la parte de teoría. Los alumnos con notas de teoría guardadas pueden realizar los exámenes de teoría en siguientes convocatorias, pero perderán la nota guardada. Parte de laboratorio: la nota de laboratorio obtenida por el alumno se guardará para siguientes convocatorias. Los alumnos con notas de laboratorio guardadas pueden realizar los laboratorios en siguientes convocatorias, pero perderán la nota guardada.

La nota de la asignatura para la convocatoria se calcula usando la siguiente fórmula:

$$\text{Nota Final} = 0.55 * T + 0.45 * L$$

donde T es la nota media de la parte de teoría, L es la nota media de la parte de laboratorio.

El alumno habrá superado la asignatura en la convocatoria ordinaria si la Nota Final es al menos 5. En caso contrario la calificación para la convocatoria ordinaria será "suspense". Excepcionalmente, en caso de que no se entregue ningún examen de teoría y ningún ejercicio de laboratorio durante el semestre la calificación de la asignatura para la convocatoria ordinaria será "no presentado".

En caso de verificarse plagio tanto en los exámenes de teoría o en las entregas de laboratorio, los alumnos involucrados, copiador(es) y copiado(s) anuentes, recibirán la siguiente sanción: Tendrán la asignatura suspensa en las siguientes

convocatorias del año académico. Se desecharán las notas guardadas de cualquiera de las partes de la asignatura, estando obligados a repetir la asignatura completa. Se solicitará a Jefatura de Estudios la apertura de su expediente académico para que conste en el mismo que han plagiado en la asignatura.

### 6.2.3 Sistema de evaluación mediante prueba final

El alumno que desee seguir el sistema de evaluación mediante prueba final deberá comunicarlo mediante escrito firmado al coordinador de la asignatura en un plazo de 15 días naturales desde el comienzo de las clases. Los detalles del procedimiento y el escrito a rellenar se encuentran disponibles en <http://www.fi.upm.es/?pagina=1147>

En esta modalidad se evalúa a los alumnos con las mismas actividades y normas que en el sistema de evaluación continua con la única salvedad de que la parte de teoría consta de un único examen al final del semestre, el cual abarca todo el temario de la asignatura. La nota del examen debe ser al menos 4.5.

La nota de la asignatura se calcula usando la misma fórmula que para el sistema de evaluación continua, con la salvedad de que T será la nota del examen final.

Los alumnos que no han superado la asignatura en la convocatoria ordinaria, independientemente del semestre del año académico cursado y del sistema de evaluación elegido para dicha convocatoria ordinaria, tienen la posibilidad de concurrir a la convocatoria extraordinaria del mes de julio. En esta convocatoria se evalúa la asignatura completa.

Los alumnos con la parte de teoría no superada deben realizar y entregar un examen de teoría que abarca todo el temario de la asignatura. La nota del examen debe ser al menos 4.5. Los alumnos pueden realizar un ejercicio de laboratorio en el Aula Informática de temática similar a los propuestos en el semestre. En caso de tener una nota de laboratorio guardada, obtenida en una convocatoria anterior, la perderán. El ejercicio debe ser aceptado por el sistema de entrega antes de la fecha y hora límite establecida.

La nota de la asignatura para la convocatoria extraordinaria se calcula usando la siguiente fórmula:

$$\text{Nota Final} = 0.55 * T + 0.45 * L$$

donde T es la nota del examen de teoría y L es la nota del ejercicio de laboratorio.

El alumno habrá superado la asignatura en la convocatoria extraordinaria si la Nota Final es al menos 5. En caso contrario la calificación para la convocatoria extraordinaria será "suspense". La nota de la parte de teoría superada o la obtenida en laboratorio se guardarán para siguientes convocatorias.

Excepcionalmente, en caso de que no se entregue el examen de teoría y el ejercicio de laboratorio la calificación de la asignatura para la convocatoria extraordinaria será "no presentado".

En caso de verificarse plagio se aplicará la sanción descrita en el párrafo "En caso de verificarse plagio" de la sección \*Sistema de evaluación continua.

Independientemente del sistema de evaluación elegido para la convocatoria ordinaria y en concordancia con lo que se ha venido haciendo en el plan de estudios de 1996, los alumnos con el proyecto o la práctica de Estructuras de Datos II aprobado y realizado en Java tienen la parte de laboratorio superada. La nota de dicha parte será la nota que hayan obtenido en el proyecto o la práctica de Estructuras de Datos II.

## Recursos Didácticos

---

Descripción	Tipo	Observaciones
Aula Virtual	Recursos web	Todo el material docente de la asignatura está disponible en el Aula Virtual