

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

**ASIGNATURA**

Estructura de datos

**CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE**

2015-16 - Segundo semestre

**BORRADOR**

## Datos Descriptivos

<b>Nombre de la Asignatura</b>	Estructura de datos
<b>Titulación</b>	61IW - Grado en Ingeniería del Software
<b>Centro responsable de la titulación</b>	E.T.S. de Ingeniería de Sistemas Informáticos
<b>Semestre/s de impartición</b>	Segundo semestre
<b>Materia</b>	Programacion basicas
<b>Carácter</b>	Basica
<b>Código UPM</b>	615000231
<b>Nombre en inglés</b>	Data Structure

## Datos Generales

<b>Créditos</b>	6	<b>Curso</b>	1
<b>Curso Académico</b>	2015-16	<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 del Software no tiene definidas asignaturas previas superadas para esta asignatura.

### Otros Requisitos

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

## Conocimientos Previos

### Asignaturas Previas Recomendadas

Fundamentos de programacion

Logica y matematica discreta

Taller de programacion

### Otros Conocimientos Previos Recomendados

El coordinador de la asignatura no ha definido otros conocimientos previos recomendados.

## Competencias

---

CC7 - Conocimiento, diseño y utilización de forma eficiente los tipos y estructuras de datos más adecuados a la resolución de un problema

CT2 - Resolución de problemas: Identificar, analizar y definir los elementos significativos que constituyen un problema para resolverlo con criterio y de forma efectiva

## Resultados de Aprendizaje

---

RA66 - Comprende los elementos de los lenguajes de programación de un paradigma estructurado

RA69 - Utiliza entornos y herramientas de desarrollo

RA68 - Implementa, prueba y verifica soluciones atendiendo a criterios de eficacia, legibilidad y documentación

RA67 - Modela y diseña soluciones atendiendo a los compromisos de eficiencia y modularidad

RA23 - Resuelve problemas definiendo los elementos significativos que los constituyen, de manera razonada, expresando con precisión las argumentaciones necesarias y las conclusiones

**BORRADOR**

## Profesorado

### Profesorado

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorías
Martinez Barbero, Jesus	1209	jesus.martinezb@upm.es	
Palomar Martin, Ana Maria	1224	anamaria.palomar@upm.es	
Martinez Garcia, Pilar ( <b>Coordinador/a</b> )	1127	pilar.martinez@upm.es	
Sanchez Lopez, Jesus	1117	jesus.sanchezl@upm.es	
Diaz Fernandez, Jessica	1119	yesica.diaz@upm.es	
Gallardo Perez, Carolina	1210	carolina.gallardop@upm.es	
Gomez Blas, Nuria	1122	nuria.gomez.blas@upm.es	
Moldes Teo, Fco. Javier	1126	franciscojavier.moldes@upm.es	
Sanchez Sanchez, Jose Luis	1116	joseluis.sanchez@upm.es	

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

**BORRADOR**

## Descripción de la Asignatura

---

### Temario

---

1. Conceptos básicos
  - 1.1. Introducción a C++
  - 1.2. Estructuras de Datos
2. Tipos Abstractos de Datos
  - 2.1. Conceptos básicos
  - 2.2. Pilas
  - 2.3. Colas
3. Listas
  - 3.1. Conceptos básicos
  - 3.2. Listas ordinales
  - 3.3. Listas calificadas
  - 3.4. Otros tipos de listas
4. Árboles
  - 4.1. Conceptos básicos
  - 4.2. Árboles Binarios
  - 4.3. Árboles Binarios de Búsqueda
5. Grafos
  - 5.1. Conceptos Básicos
  - 5.2. Matriz de adyacencia
  - 5.3. Listas de adyacencia
  - 5.4. Recorridos
6. Tablas hash
  - 6.1. Conceptos básicos

## Cronograma

**Horas totales:** 65 horas

**Horas presenciales:** 65 horas (41.7%)

**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	<p><b>Tema 1</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 2. Pilas</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Problemas de pilas</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 2	<p><b>Tema 2. Pilas</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Problemas de pilas</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>Actividad 1. Manejo de eclipse y utilización de estructuras de datos</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
Semana 3	<p><b>Problemas de pilas</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Tema 2. Colas</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Actividad 1. Manejo de eclipse y utilización de estructuras de datos</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
Semana 4	<p><b>Tema 2. Colas</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Problemas de colas</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>Actividad 2. Utilización de Tipos Abstractos de Datos</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
Semana 5	<p><b>Problemas de colas</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Problemas de pilas y colas</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>Actividad 2. Utilización de Tipos Abstractos de Datos</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		

Semana 6	<p><b>Tema 3. Listas ordinales</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Problemas de listas ordinales</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>Actividad 2. Utilización de Tipos Abstractos de Datos</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Examen Tema TADS</b> Duración: 01:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial</p> <p><b>Evaluación Actividad 2</b> Duración: 00:00 TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Actividad no presencial</p>
Semana 7	<p><b>Tema 3. Listas calificadas</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Problemas de listas calificadas</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>Actividad 3. Utilización de listas</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
Semana 8	<p><b>Tema 3. Otros tipos de listas</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Problemas de otros tipos de listas</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>Práctica 1. Construcción de TADs con listas</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Evaluación Actividad 3</b> Duración: 00:00 TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Actividad no presencial</p>
Semana 9	<p><b>Tema 3. Otros tipos de listas</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Problemas de otros tipos de listas</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>Práctica 1. Construcción de TADs con listas</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
Semana 10	<p><b>Tema 3. Listas en estructuras estáticas.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Problemas de listas</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>Práctica 1. Construcción de TADs con listas</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		

Semana 11	<p><b>Tema 4. Árboles binarios</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Problemas de árboles binarios</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p><b>Examen Tema LISTAS</b> Duración: 01:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial</p> <p><b>Examen práctica 1</b> Duración: 01:00 EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Actividad presencial</p> <p><b>Evaluación práctica 1.</b> Duración: 00:00 TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Actividad no presencial</p>
Semana 12	<p><b>Tema 4. Árboles binarios de búsqueda</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Problemas de árboles</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>Actividad 4. Utilización de árboles</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Evaluación Actividad 4</b> Duración: 00:00 TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Actividad no presencial</p>
Semana 13	<p><b>Problemas de árboles</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>Práctica 2. Construcción de un TAD con árbol</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
Semana 14	<p><b>Tema 5. Grafos, matriz de adyacencia</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Problemas de grafos</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Práctica 2. Construcción de un TAD con árbol</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
Semana 15	<p><b>Tema 5. Listas de adyacencia. Recorridos</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Problemas de grafos</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Actividad 5. Utilización de grafos</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Evaluación Actividad 5</b> Duración: 00:00 TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Actividad no presencial</p>
Semana 16	<p><b>Tema 6. Tablas hash</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Problemas de repaso de todo el temario</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p><b>Examen práctica 2</b> Duración: 01:00 EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Actividad presencial</p> <p><b>Evaluación práctica 2</b> Duración: 00:00 TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Actividad no presencial</p>



Semana 17				<p><b>Examen Práctica evaluación final</b> Duración: 00:30 EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación sólo prueba final Actividad presencial</p> <p><b>Examen temas Árboles y Grafos</b> Duración: 01:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial</p> <p><b>Examen final</b> Duración: 02:30 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Actividad no presencial</p> <p><b>Evaluación práctica evaluación final</b> Duración: 01:30 TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación sólo prueba final Actividad no presencial</p>
-----------	--	--	--	--

**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
6	Examen Tema TADS	01:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	16.5%		CT2
6	Evaluación Actividad 2	00:00	Evaluación continua	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No	6%		
8	Evaluación Actividad 3	00:00	Evaluación continua	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No	3%		
11	Examen Tema LISTAS	01:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	16.5%		CT2
11	Examen práctica 1	01:00	Evaluación continua	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Sí	5%	4 / 10	
11	Evaluación práctica 1.	00:00	Evaluación continua	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No	12%		CC7
12	Evaluación Actividad 4	00:00	Evaluación continua	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No	3%		
15	Evaluación Actividad 5	00:00	Evaluación continua	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No	3%		
16	Examen práctica 2	01:00	Evaluación continua	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Sí	4%	4 / 10	
16	Evaluación práctica 2	00:00	Evaluación continua	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No	9%		CC7
17	Examen Práctica evaluación final	00:30	Evaluación sólo prueba final	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Sí	5%	4 / 10	
17	Examen temas Árboles y Grafos	01:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	22%		CT2
17	Examen final	02:30	Evaluación sólo prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	No	70%	5 / 10	CT2
17	Evaluación práctica evaluación final	01:30	Evaluación sólo prueba final	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No	25%	5 / 10	CC7

## Criterios de Evaluación

### Evaluación continua

#### 1. Teoría (55%)

Se evalúa mediante la realización de las siguientes pruebas:

Nombre de la prueba	% Nota final	Nota mínima para la evaluación de la prueba	
Examen de TADs	16,5%	-	RA23
Examen de Listas	16,5%	-	RA23
Examen de árboles y grafos	22%	-	RA23

**Es necesario obtener al menos un 3.0 sobre 10 entre los tres exámenes.**

## 2. Prácticas (30%)

Se realizan en parejas, consta de dos prácticas con los pesos definidos en la siguiente tabla. Además, cada alumno deberá hacer una defensa de cada práctica mediante un **examen de prácticas individual**.

- Si se obtiene una nota menor a 4 en el examen de defensa de la práctica, se obtiene un 0 en la práctica correspondiente.
  - Si se obtiene una nota igual o mayor que 4, la nota la práctica será:
    - Nota del examen de la práctica: 30%
    - Nota de la práctica: 70%

Nombre de la prueba	% Nota final	Nota mínima para la evaluación de la prueba	Resultados de aprendizaje
Práctica 1	17%	4	RA67, RA68
Práctica 2	13%	4	RA67, RA68

## 3. Actividades individuales de laboratorio (15%)

Se realizan diversas actividades en el laboratorio, que suponen entre todas un 15% de la nota final de la asignatura.

Resultados de Aprendizaje: RA66, RA69

**Para que un alumno pueda aprobar por evaluación continua, es necesario que obtenga una calificación mínima de 3.0 en el examen de teoría, entregue las dos prácticas, y se presente a los dos exámenes de prácticas**

**Los alumnos que deseen renunciar a la evaluación continua tendrán que comunicárselo al coordinador de la asignatura antes del día 1 de abril.**

### Evaluación mediante prueba final

- **Teoría:** único examen con un peso del **70%** (RA23)
- **Práctica:** única práctica con un peso del **30%**. La práctica de evaluación final se evalúa de manera análoga a las prácticas en Evaluación continua, el alumno deberá realizar un examen de prácticas de manera individual. El cálculo de la nota en la práctica se corresponde con: 25% práctica y 5% examen. (RA66, RA67, RA68, RA69)

**Para aprobar la asignatura ambas partes (teórica y práctica) deben alcanzar un mínimo de 5 puntos sobre 10.**

### Evaluación en convocatoria extraordinaria

- **Teoría:** único examen con un peso del **70%** (RA23)
- **Práctica:** única práctica con un peso del **30%**. La práctica de evaluación final se evalúa de manera análoga a las prácticas en Evaluación continua, el alumno deberá realizar un examen de prácticas de manera individual. El cálculo de la nota en la práctica se corresponde con: 25% práctica y 5% examen. (RA66, RA67, RA68, RA69)

**Para aprobar la asignatura ambas partes (teórica y práctica) deben alcanzar un mínimo de 5 puntos sobre 10.**

### Evaluación de competencias en la asignatura

La superación de la asignatura de Estructuras de Datos implica la adquisición de la competencia transversal CT2 (Resolución de problemas) y la competencia común CC7 (conocimiento, diseño y utilización de forma eficiente los tipos y estructuras de datos más adecuados a la resolución de un problema), ambas en el nivel 1.

La CT2 será evaluada en los exámenes propuestos en la asignatura (exámenes del tema TADs, Listas, Árboles y Grafos). Los

exámenes plantean un problema al alumno que deberá resolver. Además de la resolución correcta del problema, se pedirá al estudiante que identifique los elementos significativos del mismo (solución iterativa vs recursiva, parámetros necesarios, naturaleza de estos, etc.) y razone la estrategia de resolución seguida.

La CC7 será evaluada en los hitos de prácticas. En estos hitos, el estudiante deberá conocer y aplicar las estructuras de datos que mejor se adapten (en términos de eficiencia principalmente) a los diversos problemas planteados en la construcción incremental de un prototipo de aplicación.

**BORRADOR**

## Recursos Didácticos

Descripción	Tipo	Observaciones
Material de elaboración propia así como recursos didácticos de la plataforma de teleformación on-line (moodle).	Recursos web	
Aula para clases de teoría	Equipamiento	Aula de la ETSISI con cañón de video conectado a PC en la mesa del profesor y sistema de audio inalámbrico. Pizarra clásica.
Aula para clases de laboratorio.	Equipamiento	Aula de la EUI con al menos un PC por alumno para que puedan realizar las prácticas y cañón de video para poder guiar dicha realización
MARTINEZ, P, GALLARDO, C., DIAZ, J., SÁNCHEZ, J. y SÁNCHEZ, J.L. "Estructuras de datos en C++". Servicio de Publicaciones ETSISI, 2015	Bibliografía	Libro de apuntes de la asignatura. Contiene los temas de teoría impartidos en la asignatura, así como todo el código que se explica durante las sesiones del tipo lección magistral.
Larry R. Nyhoff. TADs, estructuras de datos y resolución de problemas con C++. Pearson-Prentice-Hall. 2 ed. 2006	Bibliografía	TADs (Tipos Abstractos de Datos), las estructuras de datos y su uso para la resolución de problemas.

BORRAR