

DATOS DE LA ASIGNATURA*

* Asignatura en experiencia piloto de implantación del sistema de créditos ECTS

Nombre:			
Estructuras de Datos II			
Denominación en inglés¹:			
Data Structures II			
Código:	Año del Plan de Estudios:	Tipo:	
460004013	Publicación BOE: 27-07-2004	<input checked="" type="checkbox"/> Troncal <input type="checkbox"/> Obligatoria <input type="checkbox"/> Optativa	
Créditos:			
	Totales:	Teóricos:	Prácticos:
Créditos L.R.U.	6,75	4,50	2,25
Créditos E.C.T.S.	5,4	3,6	1,8
Departamento:			
Tecnologías de la Información			
Área de Conocimiento:			
Lenguajes y Sistemas Informáticos			
Curso:	Cuatrimestre:	Ciclo:	
Segundo	2º Cuatrimestre	Primero	
Web de la asignatura:			
http://www.uhu.es/sevirtual			

¹ Para su inclusión en el Complemento Europeo al Título

DATOS DE LOS PROFESORES

Nombre:	e-mail:	Teléfono:	Despacho:
Juan Luis Domínguez Olmedo	juan.dominguez@dti.uhu.es	959217371	65
Javier Aroba Páez	aroba@dti.uhu.es	959217670	17
Manuel Maña López	manuel.mana@dti.uhu.es	959217389	50

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

1.1. Descriptores de la asignatura:

Tipos abstractos de datos. Estructura de datos y algoritmos de manipulación. Estructura de información: ficheros, bases de datos.

1.2. Descriptores de la asignatura (en inglés)²:

Abstract data types. Data structures and algorithms. Information structure: files, databases.

²Para su inclusión en el Complemento Europeo al Título

2. Situación de la asignatura.

2.1. Prerrequisitos:

No hay requisitos legales para esta asignatura

2.2. Contexto dentro de la titulación:

La asignatura está muy relacionada con dos asignaturas de primer curso: Metodología de la Programación I y Estructuras de Datos I. En la primera se estudian los tipos simples y los conceptos básicos de POO. En la segunda, se estudian el concepto de TAD, la recursividad, las estructuras de datos lineales, así como la gestión dinámica de memoria, necesaria para la implementación de la mayoría de las estructuras de datos avanzadas.

Ya en el primer cuatrimestre de segundo curso, en Metodología de la Programación II, se estudian conceptos avanzados de POO (herencia, polimorfismo, ligadura dinámica, ...) así como el análisis de eficiencia de algoritmos, tan necesarios para poder elegir la representación más adecuada de un TAD, y los esquemas algorítmicos, que se usarán en la resolución de problemas con tipos avanzados (árboles, grafos, ...).

En la asignatura Matemática Discreta, de primer curso, se realizan estudios formales sobre teoría de grafos, teoría de conjuntos, análisis combinatorio y teoría de probabilidades, necesarios para analizar las estructuras de datos y algoritmos de manipulación de los grafos.

Por otro lado, prácticamente todas las asignaturas que se encuentran en el plan de estudios después de Estructuras de Datos II requieren que el alumno tenga una buena base en los conceptos estudiados en la asignatura. Entre ellas podemos destacar: Bases de Datos, Sistemas Operativos, Compiladores, Introducción a la Inteligencia Artificial, ...

2.3. Recomendaciones:

Se exponen, a continuación, algunas de las competencias que deberían poseer los alumnos antes de comenzar a cursar la asignatura:

- Ser capaz de desarrollar algoritmos en forma de pseudocódigo independiente de un lenguaje final concreto
- Ser capaz de codificar de forma clara utilizando correctamente las estructuras de control
- Saber agrupar conjuntos de instrucciones algorítmicas de forma coherente mediante funciones o procedimientos
- Conocer los mecanismos de paso de parámetros y utilizarlos correctamente
- Conocer el funcionamiento de la recursividad y ser capaz de construir algoritmos recursivos
- Conocer los tipos de datos simples y ser capaz de construir estructuras de datos basadas en estos
- Conocer el concepto de TAD y saber realizar una especificación, al menos, semiformal
- Conocer el funcionamiento y utilidad de la gestión dinámica de memoria
- Conocer los principios fundamentales de la POO
- Ser capaz de implementar programas sencillos en C++

3. Competencias a adquirir por los estudiantes.

3.1. Competencias transversales o genéricas.

3.1.1. Competencias instrumentales:

<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Capacidad de análisis y síntesis.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Capacidad de organización y planificación.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Comunicación oral y escrita en lengua nativa.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Conocimiento de una lengua extranjera.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Capacidad de gestión de la información.
<input checked="" type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Resolución de problemas.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Toma de decisiones.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Otras: Especificar.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Otras: Especificar.

3.1.2. Competencias personales:

<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Trabajo en equipo.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Trabajo en un equipo de carácter interdisciplinar.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Trabajo en un contexto internacional.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input checked="" type="checkbox"/> Bajo	Habilidades en las relaciones interpersonales.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Capacidad para comunicarse con expertos de otras áreas.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Reconocimiento a la diversidad y la multiculturalidad.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Razonamiento crítico.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input checked="" type="checkbox"/> Bajo	Compromiso ético.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Otras: Especificar.
<input checked="" type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Otras: Especificar.

3.1.3. Competencias sistémicas:

<input checked="" type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Aprendizaje autónomo.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Adaptación a nuevas situaciones.
<input checked="" type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Habilidad para trabajar de forma autónoma.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Creatividad.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Liderazgo.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Conocimiento de otras culturas y costumbres.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Iniciativa y espíritu emprendedor.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Motivación por la calidad.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Sensibilidad hacia temas medioambientales.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Otras: Especificar.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Otras: Especificar.

3.2. Competencias específicas.

3.2.1. Competencias cognitivas (saber):

- Conocer los fundamentos de la abstracción de datos
- Comprender las características de las estructuras de datos fundamentales (lineales, árboles, grafos y diccionarios)
- Conocer las representaciones más utilizadas en la implementación de los tipos mencionados

3.2.2. Competencias procedimentales e instrumentales (saber hacer):

- Saber resolver problemas utilizando el tipo de datos más adecuado a cada uno
- Ser capaz de implementar de diferentes formas una especificación. El alumno debe saber escoger entre diferentes implementaciones alternativas de una abstracción de datos y razonar sobre la solución escogida, en función del espacio o tiempo requeridos por cada una
- Saber combinar diferentes estructuras de datos para resolver problemas complejos
- Saber resolver problemas pequeños o medianos utilizando los conceptos de abstracción de datos en C++

3.2.2. Competencias actitudinales (ser):

- Ser capaz de tomar decisiones de forma razonada para resolver pequeños problemas
- Saber colaborar con otros compañeros para resolver problemas complejos
- Adquirir una actitud ética respecto a la copia de trabajos/prácticas
- Saber proponer soluciones alternativas a una dada

4. Objetivos:
<p>El objetivo general que se pretende alcanzar es proporcionar al alumno la capacidad de especificar, diseñar, implementar, evaluar y utilizar estructuras de datos adecuadamente, así como, conocer e identificar los algoritmos más característicos que operan sobre dichas estructuras.</p> <p>Este objetivo puede desglosarse en los siguientes objetivos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Valorar la importancia de la programación con Tipos Abstractos de Datos (TAD) como base del diseño modular, diferenciando los conceptos de especificación e implementación de un TAD • Presentar la especificación algebraica como técnica de especificación formal • Estudiar y realizar las implementaciones de los TAD a partir de su especificación, utilizando el paradigma de la POO y, en concreto, el lenguaje C++ • Conocer las estructuras de datos fundamentales y los algoritmos principales que se utilizan para su manipulación • Tener la capacidad de elección de la estructura adecuada para cada tipo de problema • Saber decidir entre dos o más soluciones algorítmicas similares sobre la base de la eficiencia de cada una de ellas • Aprender a combinar diferentes estructuras de datos para resolver problemas complejos

5. Metodología (en horas de trabajo del estudiante):		
	Primer Cuatrimestre	Segundo Cuatrimestre
	Presenciales	
Clases de teoría	0,0	24,0
Clases de problemas	0,0	7,5
Clases prácticas	0,0	19,5
Actividades académicas dirigidas	0,0	6,0
	Exámenes	
	0,0	3,5
	No presenciales	
Estudio de clases teóricas (factor de trabajo: 2,00)	0,0	48,0
Estudio de clases de problemas y prácticas (factor de trabajo: 1,20)	0,0	32,4
Preparación de actividades académicamente dirigidas y otras actividades	0,0	3,2
Total:	0,0	144,1
Trabajo total del estudiante: 144,1 horas.		
Horas presenciales:	57,0	Horas no presenciales: 83,6
		Exámenes: 3,5

6. Técnicas docentes.
6.1. Técnicas docentes utilizadas:
<input checked="" type="checkbox"/> Sesiones académicas de teoría <input checked="" type="checkbox"/> Sesiones académicas de problemas <input checked="" type="checkbox"/> Sesiones prácticas en laboratorio <input type="checkbox"/> Seminarios, exposiciones y debates <input checked="" type="checkbox"/> Trabajo en grupos reducidos <input checked="" type="checkbox"/> Resolución y entrega de problemas/prácticas <input type="checkbox"/> Realización de pruebas parciales evaluables <input type="checkbox"/> Otras: Especificar <input type="checkbox"/> Otras: Especificar
6.2. Desarrollo y justificación:
<p>En las clases teóricas se presentaran los conceptos de manera clara y concisa utilizando para ello las herramientas docentes más adecuadas al alcance del profesor. Para cada tema, el alumno deberá trabajar ciertos contenidos de forma personal, con ayuda del material proporcionado, estimulando, de esta forma, el aprendizaje autónomo. Cada sesión teórica tendrá una duración de 1,5 horas, sumando en total 24 horas.</p>

En las **clases de problemas** se presentarán y resolverán problemas de complejidad superior a los planteados en las sesiones teóricas. Cada sesión de problemas tendrá una duración de 1,5 horas, sumando en total 7,5 horas.

En las **prácticas de laboratorio** se realizarán ejercicios relacionados con el temario teórico utilizando el lenguaje de programación C++. Se fomentará el aprendizaje cooperativo, inculcando además en los alumnos el sentido ético que debe primar en los estudios universitarios, de forma que eviten comportamientos fraudulentos como la copia de prácticas. En este sentido, se exige de entregar memorias al finalizar cada práctica pero se exigirá la entrega de algunos ejercicios, que se resolverán en grupos reducidos. Por este concepto el alumno asistirá a sesiones de 1,5 horas, por un total de 19,5 horas.

En las sesiones de **trabajo en grupos reducidos**, se propondrá en clase la resolución de un ejercicio relacionado con el tema teórico correspondiente, que los alumnos, en grupos reducidos, deberán resolver y exponer en esa misma sesión. El total de estas sesiones sumará 6 horas, con una duración de 1,5 horas por sesión.

7. Bloques temáticos:

Bloque I. Tipos Abstractos de Datos
Bloque II. TAD Lineales: Pila, Cola y Lista
Bloque III. El TAD Árbol
Bloque IV. El TAD Grafo
Bloque V. El TAD Diccionario

8. Temario desarrollado:

TEMA 1 Tipos Abstractos de Datos

- 1.1 Abstracción de datos y Tipos Abstractos de Datos (TAD)
- 1.2 Especificación algebraica de un TAD
- 1.3 Construcción de especificaciones

TEMA 2 TAD Lineales: Pila, Cola y Lista

- 2.1 El TAD Pila
- 2.2 El TAD Cola
- 2.3 El TAD Lista

TEMA 3 El TAD Árbol

- 3.1 Conceptos, definiciones y terminología básica
- 3.2 Especificación e implementación del árbol binario
- 3.3 Recorridos sobre árboles binarios
- 3.4 Árboles binarios de búsqueda
- 3.5 Árboles equilibrados
- 3.6 Montículos y colas de prioridad
- 3.7 Árboles generales
- 3.8 Árboles multicamino de búsqueda

TEMA 4 El TAD Grafo

- 4.1 Conceptos
- 4.2 Especificación algebraica
- 4.3 Implementación
- 4.4 Recorridos sobre grafos
- 4.5 Caminos mínimos sobre grafos
- 4.6 Árbol de expansión de coste mínimo

TEMA 5 El TAD Diccionario

- 5.1 Conceptos
- 5.2 Especificación algebraica
- 5.3 Implementación

9. Bibliografía.

9.1. Bibliografía general:

- *Data Structures and Algorithms in C++*
Autor: Michael T. Goodrich, Roberto Tamassia, David M. Mount
Editorial: John Wiley & Sons, Inc.
Año: 2004
- *Fundamentos de Estructuras de Datos. Soluciones en Ada, Java y C++*
Autor: Zenón José Hernández Figueroa y otros
Editorial: Thomson
Año: 2005
- *Estructuras de datos. Especificación, diseño e implementación*
Autor: Xavier Franch Gutiérrez
Editorial: Ediciones UPC
Año: 1999

9.2. Bibliografía específica:

- *Estructuras de datos y métodos algorítmicos. Ejercicios resueltos.*
Autor: Narciso Martí Oliet, Yolanda Ortega Mallén, José A. Verdejo López
Editorial: Prentice-Hall
Año: 2004
- *C++ estándar. Programación con el Estándar ISO y la Biblioteca de Plantillas (STL)*
Autor: E. Hernández, J. Hernández, M. C. Juan
Editorial: Paraninfo
Año: 2002

10. Técnicas de evaluación.

10.1. Técnicas de evaluación utilizadas:

- Examen teórico-práctico
- Trabajos desarrollados durante el curso
- Participación activa en las sesiones académicas
- Controles periódicos de adquisición de conocimientos
- Examen práctico en aula de informática
- Otras: Lista de asistencia y observaciones del profesor
- Otras: Especificar

10.2. Criterios de evaluación y calificación:

Bloque	Aspecto	Criterio	Instrumento	Peso
I	Conocimientos teóricos	Nivel de consecución de los objetivos teóricos	Examen de la asignatura	50%
II	Conocimientos prácticos	Nivel de consecución de los objetivos prácticos	Pruebas prácticas individuales en aula de laboratorio	25%
III	Asistencia y participación	Asistencia al 75% de las sesiones realizadas de cada tipo y participación activa	Lista de asistencia y observaciones del profesor	5%
		Capacidad para resolver en grupo ejercicios propuestos	Corrección por parte del profesor	15%
		Capacidad para resolver en grupo ejercicios prácticos	Corrección de los ejercicios entregados	5%

Para aprobar la asignatura, el alumno deberá aprobar por separado los bloques I y II, y además, sumar 5 puntos entre las notas de los 3 bloques. Por otra parte, para el bloque II las notas de las pruebas deben ser compensables. Debe tenerse en cuenta que el bloque III sólo se evalúa durante el cuatrimestre en el que se desarrolla la asignatura.

Los alumnos que, de forma justificada, **no puedan asistir regularmente a clase**, deberán realizar las 2 pruebas prácticas y el examen de la asignatura. Estos alumnos deberán entregar el justificante correspondiente durante las primeras semanas del cuatrimestre. En este caso, el peso de las pruebas prácticas será del 25% y el del examen teórico el 75%, y para aprobar la asignatura se deberá aprobar por separado cada una de las 3 pruebas.

Las notas de cada uno de los bloques aprobados se guardarán hasta la convocatoria de diciembre. Los alumnos que no hayan aprobado en junio se deben presentar a las convocatorias oficiales de septiembre o diciembre y realizar la parte del examen correspondiente al bloque suspenso (bloques I o II).

En las convocatorias de septiembre y diciembre, el examen práctico (bloque II) se realizará por escrito el mismo día que el examen teórico. En estas convocatorias se mantiene el peso de cada uno de los bloques.

11. Organización docente semanal (en horas presenciales del alumno)

11.1. Primer cuatrimestre:

Semana	Horas de clases de teoría	Horas de clases de problemas	Horas de clases prácticas	Actividades Académicas Dirigidas		Horas de exámenes	Temas del temario a tratar
				Actividad	Horas		
1ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
2ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
3ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
4ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
5ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
6ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
7ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
8ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
9ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
10ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
11ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
12ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
13ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
14ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
15ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
Periodo de exámenes						0,0	
Totales	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	

11.2. Segundo cuatrimestre:

Semana	Horas de clases de teoría	Horas de clases de problemas	Horas de clases prácticas	Actividades Académicas Dirigidas		Horas de exámenes	Temas del temario a tratar
				Actividad	Horas		
1ª	1,5	0,0	0,0		0,0	0,0	Tema 1
2ª	1,5	0,0	0,0		0,0	0,0	Tema 1
3ª	0,0	1,5	1,5	Trabajo en grupos reducidos	1,5	0,0	Tema 1
4ª	3,0	0,0	1,5		0,0	0,0	Tema 2
5ª	1,5	1,5	1,5		0,0	0,0	Tema 2
6ª	1,5	0,0	1,5	Trabajo en grupos reducidos	1,5	0,0	Temas 2 y 3
7ª	3,0	0,0	1,5		0,0	0,0	Tema 3
8ª	3,0	0,0	1,5		0,0	0,0	Tema 3
9ª	0,0	1,5	1,5	Trabajo en grupos reducidos	1,5	0,0	Tema 3
10ª	3,0	0,0	1,5		0,0	0,0	Tema 4
11ª	3,0	0,0	1,5		0,0	0,0	Tema 4
12ª	0,0	1,5	1,5		0,0	0,0	Tema 4
13ª	0,0	0,0	1,5	Trabajo en grupos reducidos	1,5	0,0	Tema 4
14ª	3,0	0,0	1,5		0,0	0,0	Tema 5
15ª	0,0	1,5	1,5		0,0	0,0	Tema 5
Periodo de exámenes						3,5	
Totales	24,0	7,5	19,5		6,0	3,5	

12. Mecanismos de control y seguimiento:

Los establecidos por la propia universidad