



1. DATOS GENERALES

Asignatura: ESTRUCTURA DE DATOS**Tipología:** OBLIGATORIA**Grado:** 346 - GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA (AB)**Centro:** 604 - E.S. DE INGENIERIA INFORMATICA ALBACETE**Curso:** 2**Lengua principal de impartición:** Español**Uso docente de otras lenguas:** Inglés en el Grupo 2º I (Grupo bilingüe).**Página web:****Código:** 42312**Créditos ECTS:** 6**Curso académico:** 2019-20**Grupo(s):** 10 11 12**Duración:** Primer cuatrimestre**Segunda lengua:** Inglés**English Friendly:** N**Bilingüe:** S

Profesor: JUAN ANTONIO GUERRERO ABENZA - Grupo(s): 10 11				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Infante D. Juan Manuel/1A4	SISTEMAS INFORMÁTICOS	926053299	juan.guerrero@uclm.es	Available at the beginning of the academic year. See http://www.esiab.uclm.es
Profesor: GINES MORENO VALVERDE - Grupo(s): 12				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Infante D. Juan Manuel/1.C.9	SISTEMAS INFORMÁTICOS	2471	gines.moreno@uclm.es	Available at the beginning of the academic year. See http://www.esiab.uclm.es

2. REQUISITOS PREVIOS

Conocimiento básico de conceptos matemáticos: lógica, teoría de funciones, estructura algebraica, mínima capacidad de abstracción y expresión matemática. Es suficiente con haber aprobado las asignaturas de Álgebra y Cálculo.

Conocimiento del lenguaje de programación Java a nivel básico, de un entorno de programación y de los fundamentos de los sistemas de información. Es suficiente con haber aprobado la asignaturas Fundamentos de Programación (I y II) y Sistemas de Información.

3. JUSTIFICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS, RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS Y CON LA PROFESIÓN

Estructura de Datos pertenece a la materia de Programación y forma parte del módulo Común a la Rama de Informática del Grado en Ingeniería Informática.

La asignatura puede verse como la continuación lógica de Fundamentos de Programación II, estudiando nuevas estructuras de datos y desde nuevos puntos de vista, aparte de su uso: cómo se definen formalmente y cómo se implementan, de forma que puedan incorporarse a un entorno de programación como parte de su biblioteca.

Su continuación lógica será en la asignatura de Metodología de la Programación, donde cada esquema algorítmico puede tener una inmediata aplicación sobre las nuevas estructuras de datos (ordenación de estructuras lineales, exploraciones voraces o dinámicas de árboles, caminos óptimos sobre grafos, etc.). También en la asignatura de Programación Declarativa (intensificación de Computación), además de ser imprescindibles ciertos conocimientos adquiridos (listas, planteamientos recursivos, etc.), se profundizará en la definición de las estructuras de datos vistas, resolviendo importantes lagunas de expresividad y eficiencia (herencia, orden superior, estructuras infinitas, etc.).

Pero, tanto en el resto de la carrera como en la vida profesional, se deberán implementar aplicaciones donde se requieran estructuras de datos de cierta complejidad. Los lenguajes que suelen usarse pueden proporcionar estructuras adecuadas (listas, colas, etc.) que, para ser usadas correctamente, es necesario haberlas estudiado con cierto detalle. Otras veces no las proporcionan (árboles y grafos), por lo será necesario saber incorporarlas. Por otro lado, la utilización de estructuras de datos, desde el punto de vista de su diseño y análisis, proporcionará un nivel de abstracción y destrezas de programación (recursión, modularización, etc.) muy necesarios en cualquier otra labor de desarrollo de software.

4. COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN QUE LA ASIGNATURA CONTRIBUYE A ALCANZAR

Competencias propias de la asignatura

Código	Descripción
BA4	Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.
CO6	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.
CO7	Conocimiento, diseño y utilización de forma eficiente de los tipos y estructuras de datos más adecuados para la resolución de un problema.
CO8	Capacidad para analizar, diseñar, construir y mantener aplicaciones de forma robusta, segura y eficiente, eligiendo el paradigma y los lenguajes de programación más adecuados.
PER1	Capacidad de trabajo en equipo.
PER4	Capacidad de relación interpersonal.

5. OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

Resultados de aprendizaje propios de la asignatura

Descripción

Aplicar los principios básicos de diseño estructurado y orientado a objetos para la resolución de problemas.

Saber manejar tipos de datos, estructuras de datos y tipos abstractos de datos de forma correcta y adecuada a los problemas, así como su especificación formal, implementación y utilización de los tipos abstractos de datos lineales y no lineales.

6. TEMARIO

Tema 1: Introducción

Tema 1.1 Presentación y conceptos previos

Tema 1.2 Estructuras de datos y eficiencia

Tema 2: Descripción formal de TADs.

Tema 2.1 Especificación formal en Haskell.

Tema 2.2 Ejemplo: Conjuntos.

Tema 2.3 Implementación de un TAD.

Tema 3: TADs lineales.

Tema 3.1 Listas. Especificación y ejemplos.

Tema 3.2 Implementación de listas.

Tema 3.3 Pilas y colas. Especificación e implementación.

Tema 4: TADs no lineales. Árboles.

Tema 4.1 Árboles generales. Especificación.

Tema 4.2 Árboles binarios. Especificación e implementación.

Tema 4.3 Árboles de búsqueda. Implementación.

Tema 4.4 Equilibrio y eficiencia. Árboles AVL.

Tema 5: Grafos.

Tema 5.1 Introducción.

Tema 5.2 Especificación de grafos no dirigidos.

Tema 5.3 Implementación estática de grafos.

COMENTARIOS ADICIONALES SOBRE EL TEMARIO

[ENGLISH] Syllabus:

Unit 1. Introduction.

Topic 1.1. Presentation and preliminary concepts.

Topic 1.2. Data structures and efficiency.

Unit 2. Formal description of ADTs.

Topic 2.1. Formal specification with Haskell.

Topic 2.2. Example: sets.

Topic 2.3. Implementing an ADT.

Unit 3. Linear ADTs.

Topic 3.1. Lists. Specification and examples.

Topic 3.2. Implementing lists.

Topic 3.3. Stacks and Queues. Specification and implementation.

Unit 4. Non linear ADTs. Trees.

Topic 4.1. General trees. Specification.

Topic 4.2. Binary trees. Specification and implementation.

Topic 4.3. Search trees. Implementation.

Topic 4.4. Balance and efficiency. AVL trees.

Unit 5. Graphs.

Topic 5.1. Introduction.

Topic 5.2. Specification of undirected graphs.

Topic 5.3. Static implementation of graphs.

7. ACTIVIDADES O BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA

Actividad formativa	Metodología	Competencias relacionadas (para títulos anteriores a RD 822/2021)	ECTS	Horas	Ev	Ob	Rec	Descripción
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL]	Método expositivo/Lección magistral	BA4 CO6 CO7 CO8	0.68	17	S	N	N	Clase (grupos grandes)
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL]	Resolución de ejercicios y problemas	BA4 CO6 CO7 CO8 PER1 PER4	0.68	17	S	N	N	Clase (grupos grandes)
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL]	Resolución de ejercicios y problemas	BA4 CO6 CO7 CO8 PER1 PER4	0.28	7	S	N	N	Laboratorio (grupos pequeños). Ejercicios de forma individual.
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL]	Prácticas	BA4 CO6 CO7 CO8 PER1 PER4	0.28	7	S	N	N	Laboratorio (grupos pequeños)
Pruebas de progreso [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	BA4 CO6 CO7 CO8	0.48	12	S	N	S	Controles en clase y laboratorio
Prueba final [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	BA4 CO6 CO7 CO8	0.24	6	S	N	N	Examen extraordinario.
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA]	Aprendizaje basado en problemas (ABP)	BA4 CO6 CO7 CO8 PER1 PER4	0.8	20	S	N	N	Entregables, etc. de forma individual.
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA]	Trabajo autónomo	BA4 CO6 CO7 CO8 PER1 PER4	2.56	64	S	N	N	Repaso y ampliación de temas. Resolución de ejercicios. Terminar prácticas. Preparación de Controles.
Total:			6	150				
Créditos totales de trabajo presencial: 2.64			Horas totales de trabajo presencial: 66					
Créditos totales de trabajo autónomo: 3.36			Horas totales de trabajo autónomo: 84					

Ev: Actividad formativa evaluable
 Ob: Actividad formativa de superación obligatoria
 Rec: Actividad formativa recuperable

8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y VALORACIONES			
Sistema de evaluación	Valoraciones		Descripción
	Estudiante presencial	Estud. semipres.	
Pruebas de progreso	75.00%	0.00%	Controles sobre conocimientos adquiridos en clase y laboratorio ([ESC]50%, [LAB]25%)
Elaboración de memorias de prácticas	15.00%	0.00%	Entregables (Moodle, etc.) para lo que podrán realizarse pruebas presenciales para su valoración ([INF]15%)
Valoración de la participación con aprovechamiento en clase	10.00%	0.00%	Participación presencial con exposiciones sobre conceptos y soluciones de ejercicios ([PRES]10%)
Total:	100.00%	0.00%	

Crterios de evaluacin de la convocatoria ordinaria:

No hay examen final. La nota de la convocatoria ordinaria ser el resultado de la evaluacin continua (controles + entregables + participacin). Para aprobar, la suma de todas las tareas evaluables (segn las valoraciones del cuadro anterior) no podr ser inferior al 50% de la nota mxima alcanzable.

Particularidades de la convocatoria extraordinaria:

Recuperacin de las pruebas de progreso (controles), con el mismo valor sobre la nota final (75%), para la que se guardar, si existe, la puntuacin obtenida en las tareas evaluables del curso que no sean pruebas de progreso. Las condiciones para aprobar son las mismas que en la convocatoria ordinaria.

Particularidades de la convocatoria especial de finalizacin:

Como la convocatoria extraordinaria.

9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL	
No asignables a temas	
Horas	Suma horas
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluacin]	6
Comentarios generales sobre la planificacin: [ESPAÑOL] Esta planificacin es ORIENTATIVA, pudiendo variar a lo largo del curso en funcin de las necesidades docentes, festividades, etc. La asignatura se imparte en tres sesiones semanales de 1,5 horas. Las actividades de evaluacin o recuperacin de clases podrn planificarse, excepcionalmente, en horario de tarde. La planificacin semana a semana de la asignatura podr encontrarse en la plataforma Campus Virtual (Moodle).	
Tema 1 (de 5): Introduccin	
Actividades formativas	Horas
Enseanza presencial (Teora) [PRESENCIAL][Mtodo expositivo/Leccin magistral]	2
Resolucin de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolucin de ejercicios y problemas]	2
Estudio o preparacin de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autnomo]	6
Comentario: Sóló grupos grandes (4 horas) (no se usa aula de ordenadores)	
Tema 2 (de 5): Descripcin formal de TADs.	
Actividades formativas	Horas
Enseanza presencial (Teora) [PRESENCIAL][Mtodo expositivo/Leccin magistral]	3
Resolucin de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolucin de ejercicios y problemas]	3
Prcticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Resolucin de ejercicios y problemas]	1
Prcticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Prcticas]	1
Elaboracin de memorias de Prcticas [AUTÓNOMA][Aprendizaje basado en problemas (ABP)]	2
Estudio o preparacin de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autnomo]	10
Tema 3 (de 5): TADs lineales.	
Actividades formativas	Horas
Enseanza presencial (Teora) [PRESENCIAL][Mtodo expositivo/Leccin magistral]	4
Resolucin de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolucin de ejercicios y problemas]	4
Prcticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Resolucin de ejercicios y problemas]	2
Prcticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Prcticas]	2
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluacin]	4
Elaboracin de memorias de Prcticas [AUTÓNOMA][Aprendizaje basado en problemas (ABP)]	6
Estudio o preparacin de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autnomo]	16
Comentario: Incluye 4 horas de pruebas de progreso (control 1) para los temas 1 2 y 3	
Tema 4 (de 5): TADs no lineales. Árboles.	
Actividades formativas	Horas
Enseanza presencial (Teora) [PRESENCIAL][Mtodo expositivo/Leccin magistral]	4
Resolucin de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolucin de ejercicios y problemas]	4
Prcticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Resolucin de ejercicios y problemas]	2
Prcticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Prcticas]	2
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluacin]	4
Elaboracin de memorias de Prcticas [AUTÓNOMA][Aprendizaje basado en problemas (ABP)]	6
Estudio o preparacin de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autnomo]	16
Comentario: Incluye 4 horas de pruebas de progreso (control 2)	
Tema 5 (de 5): Grafos.	
Actividades formativas	Horas
Enseanza presencial (Teora) [PRESENCIAL][Mtodo expositivo/Leccin magistral]	4
Resolucin de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolucin de ejercicios y problemas]	4

Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	2
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Prácticas]	2
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	4
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Aprendizaje basado en problemas (ABP)]	6
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	16
Comentario: Incluye 4 horas de pruebas de progreso (control 3)	
Actividad global	
Actividades formativas	Suma horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	17
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	17
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	7
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Prácticas]	7
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	12
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	6
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Aprendizaje basado en problemas (ABP)]	20
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	64
Total horas: 150	

10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS					
Autor/es	Título/Enlace Web	Editorial	Población ISBN	Año	Descripción
Bird, R.; Walder, P.	Introducción a la Programación Funcional en Haskell http://books.google.es/books?id=xlyOiGOC6EC&printsec=frontcover&dq=haskell+bird&hl=es&ei=-ACQTLa9lIHxOe6WqOkM&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=1&ved=0CC4Q6AEwAA#v=onepage&q&f=false	Prentice-Hall	84-8322-176-4	2000	
Ehrig, H., Mahr, B.	Fundamentals of Algebraic Specifications http://books.google.es/books?id=sq1Ktr9W3RgC&pg=PA41&dq=abstract%20data%20types&pg=PP1#v=onepage&q=abstract%20data%20types&f=false	Springer-Verlag	3-540-51799-5	1990	
Goodrich, Michael T.	Data structures and algorithms in Java	Wiley & Sons	978-0-470-39880-7	2011	
Lafore, R.	Data Structures and algorithms in Java	Sams Publishing		2002	
Lewis, John	Estructuras de datos con Java : diseño de estructuras y algo	Pearson Educación	84-205-5034-5	2006	
Nell, Dale	Abstract data types : specifications, implementations and ap http://books.google.es/books?id=hJ6IOaiHVVUC&printsec=frontcover&dq=Dale+Walker+Abstract+data+types Java ES con NetBeans + Documentación http://java.sun.com/javase/downloads/index.jsp Java. Tutorial online http://java.sun.com/docs/books/tutorial/java/TOC.html Página oficial de Haskell http://haskell.org Tutorial de Haskell http://www.haskell.org/tutorial/	D. C. Heath and Company	978-0-669-40000-7	1996	