Facultad de Ciencias

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

G651 - Estructuras de Datos

Doble Grado en Física y Matemáticas
Optativa. Curso 5

Grado en Ingeniería Informática
Obligatoria. Curso 2

Grado en Matemáticas
Optativa. Curso 4

Curso Académico 2023-2024

1. DATOS IDENTIFICATIVOS

Título/s	Doble Grado en Física y Matemáticas Grado en Ingeniería Informática			Tipología y Curso	Optativa. Curso 5 Obligatoria. Curso 2
Centro	Facultad de Ciencias				
Módulo / materia	MATERIA PROGRAMACIÓN DE COMPUTADORES MENCIÓN EN INFORMÁTICA MÓDULO OBLIGATORIO				
Código y denominación	G651 - Estructuras de Datos				
Créditos ECTS	6	Cuatrimestre		Cuatrimestral (1)	
Web					
Idioma de impartición	Español	English friendly	Sí	Forma de impartición	Presencial

Departamento	DPTO. INGENIERÍA INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA
Profesor responsable	MARIO ALDEA RIVAS
E-mail	mario.aldea@unican.es
Número despacho	Facultad de Ciencias. Planta: + 3. DESPACHO - COMPUTADORES TIEMPO REAL (3054)
Otros profesores	JOSE CARLOS PALENCIA GUTIERREZ RICARDO DINTEN HERRERO

2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

Asignaturas de 'Introducción al Software' y 'Métodos de Programación' (o conocimientos equivalentes en el caso de alumnos no provenientes del Grado en Informática).

3. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS TRABAJADAS

Competencias Genéricas
Capacidad de análisis, síntesis y evaluación.
Capacidad de resolución de problemas aplicando técnicas de ingeniería.
Aprendizaje autónomo.
Creatividad.
Tener motivación por la calidad.
Competencias Específicas
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 a la resolución de un problema.
Capacidad para analizar, diseñar, construir y mantener aplicaciones de forma robusta, segura y eficiente, eligiendo el paradigma y los lenguajes de programación más adecuados.

3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE
- Conocer los fundamentos de la programación de computadores y del razonamiento sobre los programas, incluyendo modularidad y orientación a objetos.
- Ser capaz de aplicar con corrección y eficacia criterios de descomposición modular de problemas en grado suficiente como para completar la programación de su solución.
- Conocer con familiaridad y ser capaz de emplear correcta y eficazmente las nociones fundamentales de la programación orientada a objetos, incluyendo diagramas de clases.
- Ser capaz de elegir y usar eficazmente las estructuras de datos más eficientes en función de las características deseadas para los programas en los que se empleen, disponiendo de un repertorio amplio y flexible de conceptos relacionados: estructuras encadenadas, tablas “hash”, árboles de búsqueda, árboles multicamino.
- Conocer las distintas técnicas de implementación de las principales estructuras de datos y saber crear estructuras de datos especiales, adaptadas a problemas concretos.
- Conocer con familiaridad las consecuencias de los crecimientos logarítmico, lineal, cuadrático, polinómico y exponencial, y ser capaz de valorar la complejidad computacional de un problema dado, explicando así el comportamiento en términos de tiempo de ejecución de un programa que lo resuelva.

4. OBJETIVOS
Conocer los fundamentos de análisis, diseño, implementación, verificación y pruebas de los tipos abstractos de datos básicos y más comúnmente utilizados en el desarrollo de aplicaciones informáticas.
Saber usar dichos tipos abstractos de datos como base para la construcción de aplicaciones informáticas, sabiendo elegir según las particularidades de cada aplicación, aquel tipo abstracto de datos que resulte más adecuado, atendiendo principalmente a criterios de eficiencia espacial y temporal.

5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES	
ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
ACTIVIDADES PRESENCIALES	
HORAS DE CLASE (A)	
- Teoría (TE)	20
- Prácticas en Aula (PA)	10
- Prácticas de Laboratorio Experimental(PLE)	
- Prácticas de Laboratorio en Ordenador (PLO)	30
- Prácticas Clínicas (CL)	
Subtotal horas de clase	60
ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)	
- Tutorías (TU)	7,5
- Evaluación (EV)	7,5
Subtotal actividades de seguimiento	15
Total actividades presenciales (A+B)	75
ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	
Trabajo en grupo (TG)	20
Trabajo autónomo (TA)	55
Tutorías No Presenciales (TU-NP)	
Evaluación No Presencial (EV-NP)	
Total actividades no presenciales	75
HORAS TOTALES	150

6. ORGANIZACIÓN DOCENTE

	CONTENIDOS	TE	PA	PLE	PLO	CL	TU	EV	TG	TA	TU-NP	EV-NP	Semana
1	1. Introducción. Estructura de Datos. Tipo de Datos Abstracto. Interfaces en POO. Interfaces genéricas Colecciones Java. Relación con asignaturas anteriores.	1,00	1,00	0,00	2,00	0,00	0,70	0,50	1,50	4,00	0,00	0,00	1
2	2. Análisis de algoritmos. Concepto de algoritmo. Eficiencia de los algoritmos. Notación asintótica. Cálculo de tiempos de ejecución. Cálculo de tiempos de ejecución de algoritmos recursivos sencillos.	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,30	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	2
3	3. Listas TDA Lista. Iteradores. Implementación de listas con arrays. Punteros. Implementación de listas mediante celdas simplemente enlazadas. Iterador en listas simplemente enlazadas. Implementación de listas mediante celdas doblemente enlazadas. Iterador en listas doblemente enlazadas. Implementación de listas basada en cursores. Comparación de las implementaciones. Listas en “Java Collections Framework”	4,00	2,00	0,00	4,00	0,00	1,00	0,90	3,00	7,00	0,00	0,00	3-5
4	4. PilasPilas y Colas. TDA Pila. Implementación de Pilas basada en array. Implementación de Pilas basada en celdas enlazadas. TDA Cola. Implementación de Colas basada en array circular. Implementación de Colas basada en celdas enlazadas. Comparación de las implementaciones. Pilas y Colas en “Java Collections Framework”.	3,00	1,00	0,00	4,00	0,00	1,00	1,10	3,00	7,00	0,00	0,00	6
5	5. Árboles. Definiciones. Recorrido de árboles ordenados. Ejemplos de aplicaciones de árboles. TDA árbol general. Implementación de árboles. Árboles en “Java Collections Framework”.	2,00	1,00	0,00	4,00	0,00	0,80	0,90	1,50	7,00	0,00	0,00	7-8

6	6. Mapas. TDA mapa. Tablas de Dispersión y funciones de dispersión. Implementación de mapas basada en tablas de dispersión abierta. Implementación de mapas basada en tablas de dispersión cerrada. Eficiencia de mapas basados en tablas de dispersión Árboles binarios de búsqueda. Implementación de mapas basada en ABB. Árboles AVL (Adelson-Velskii y Landis). Árboles Rojinegros. Implementaciones de mapas: comparación. Mapas en JCF.	4,00	2,00	0,00	6,00	0,00	1,75	1,50	4,00	12,00	0,00	0,00	9-11
7	7. TDAs ordenados. Llaves y relaciones de orden total. Relaciones de orden en Java. Ordenación de secuencias. TDA Secuencia Ordenada. Implementación de secuencias ordenadas basada en listas. TDA Cola de Prioridad. Implementación de Colas de Prioridad basada en celdas enlazadas. Implementación de Colas de Prioridad basada en Montículo binario. Colas de Prioridad: comparación de las implementaciones. Secuencias ordenadas y Colas de prioridad en JCF.	3,00	1,00	0,00	6,00	0,00	1,25	1,50	4,50	10,00	0,00	0,00	12-13
8	7. Conjuntos TDA Conjunto. Implementación de Conjuntos basada en tablas de dispersión. TDA Conjunto Ordenado. Implementación de Conjuntos Ordenados basados en árbol binario de búsqueda (ABB). TDA Bolsa. TDA Secuencia sin repetición. Resumen de conjuntos y listas. Conjuntos, Bolsas y Secuencias en JFC.	2,00	1,00	0,00	4,00	0,00	0,70	1,10	2,50	6,00	0,00	0,00	14-15
TOTAL DE HORAS		20,00	10,00	0,00	30,00	0,00	7,50	7,50	20,00	55,00	0,00	0,00	

Esta organización tiene carácter orientativo.

TE	Horas de teoría
PA	Horas de prácticas en aula
PLE	Horas de prácticas de laboratorio experimental
PLO	Horas de prácticas de laboratorio en ordenador
CL	Horas de prácticas clínicas
TU	Horas de tutoría
EV	Horas de evaluación
TG	Horas de trabajo en grupo
TA	Horas de trabajo autónomo
TU-NP	Tutorías No Presenciales
EV-NP	Evaluación No Presencial

7. MÉTODOS DE LA EVALUACIÓN

Descripción	Tipología	Eval. Final	Recuper.	%
Prácticas	Evaluación en laboratorio	No	Sí	15,00

Calif. mínima	0,00
Duración	2 horas por sesión
Fecha realización	A lo largo del curso
Condiciones recuperación	Examen final en el periodo de recuperación.
Observaciones	Las prácticas deberán entregarse dentro del plazo establecido. Una entrega fuera del plazo supondrá una penalización en la nota. La nota se obtiene en base a: - Evaluación del material entregado por el alumno (código, diagrama de clases, etc.) - Presentación de las prácticas: a lo largo del curso el profesor podrá requerir al alumno la presentación de alguna de las prácticas realizadas.

Examenes parciales	Evaluación en laboratorio	No	Sí	85,00

Calif. mínima	4,50
Duración	Variable (entre 1 y 3 horas)
Fecha realización	A lo largo del curso
Condiciones recuperación	Examen en la convocatoria extraordinaria
Observaciones	Evaluación de los conocimientos prácticos y teóricos del alumno. Se celebrarán entre 3 y 5 exámenes parciales a lo largo del curso. La nota de este apartado se calculará como la media (ponderada) de las notas de los exámenes realizados. La nota de los exámenes parciales podrá verse mejorada si el alumno realiza satisfactoriamente los problemas y ejercicios que podrían proponerse a lo largo del curso.

TOTAL	100,00

Observaciones

Para poder optar a superar la asignatura es necesario entregar, al menos, el 75% de las prácticas de la asignatura.

Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial

Los estudiantes a tiempo parcial que no puedan realizar alguno de los exámenes parciales, podrán recuperar dichos exámenes en el examen del periodo oficial y/o de la convocatoria extraordinaria.

Se espera de estos alumnos que vayan realizando las prácticas de la asignatura al ritmo que se van proponiendo y que las vayan entregando en los plazos que a tal efecto se establezcan. La entrega fuera de plazo de las prácticas les supondrá la misma penalización que a los alumnos que asisten habitualmente a las clases de la asignatura.

Para poder optar a superar la asignatura es necesario entregar, al menos, el 75% de las prácticas de la asignatura.

8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

BÁSICA

Michael T. Goodrich, Roberto Tamassia, Data structures and algorithms in Java. John Wiley & Sons, 2006.

Cormen, Thomas H.; Leiserson, Charles E., Rivest, Ronald L., Stein, Clifford, Introduction to Algorithms (3rd ed.). MIT Press and McGraw-Hill, 2009.

Complementaria
Alfred V. Aho, Jeffrey D. Ullman, and John E. Hopcroft. “Estructuras de datos y algoritmos”, Addison-Wesley, 1988.
Sahni, Sartaj, Data structures, algorithms, and applications in Java. McGraw Hill, 2000
Weiss, Mark Allen, Estructuras de datos y algoritmos. Addison-Wesley Iberoamericana, 1995.
Mark A. Weiss. “Estructuras de datos en Java” Addison Wesley, 2000.
Weiss, Mark Allen, Data Structures and Algorithm Analysis in Java. Pearson Education, 2007.
Brassard G., Bratley P., Fundamentos de algoritmia. Prentice Hall, 1997.
The Java Tutorials: Collections http://docs.oracle.com/javase/tutorial/collections/index.html

9. SOFTWARE

PROGRAMA / APLICACIÓN	CENTRO	PLANTA	SALA	HORARIO
Entorno de desarrollo Eclipse con paquetes y utilidades para desarrollo de aplicaciones Java.	Ciencias			
Sistema operativo Linux.	Ciencias			
Compilador Java	Ciencias			

10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS

- ☑ Comprensión escrita
- ☐ Comprensión oral
- ☐ Expresión escrita
- ☐ Expresión oral
- ☐ Asignatura íntegramente desarrollada en inglés

Observaciones