

Guía Docente: Estructura de Datos y Algoritmos

DATOS GENERALES	
Facultad	Facultad de Ciencias y Tecnología
Titulación	Grado en Ingeniería Informática
Plan de estudios	2012
Materia	Informática
Carácter	Básico
Período de impartición	Tercer Trimestre
Curso	Primero
Nivel/Ciclo	Grado
Créditos ECTS	6
Lengua en la que se imparte	Castellano
Prerrequisitos	Ninguno

DATOS DEL PROFESORADO			
Profesor Responsable	Antonio Pérez Carrasco	Correo electrónico	antonio.perez.carrasco@ui1.es
Área	Arquitectura y Tecnología de Computadores	Facultad	Facultad de Ciencias y Tecnología
Perfil Profesional 2.0	Linkedin		

CONTEXTUALIZACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

Asignaturas de la materia	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño y Programación Orientada a Objetos • Estructura de Datos y Algoritmos • Estructura y Tecnología de Computadores I • Estructura y Tecnología de Computadores II • Laboratorio de Programación
Contexto y sentido de la asignatura en la titulación y perfil profesional	<p>Las estructuras de datos permiten a los programas informáticos y aplicaciones móviles almacenar información estructurada; es decir, fácilmente manejable por el programa para poderla almacenar, transportar, procesar, modificar, enviar, recibir y utilizar para su propio consumo si se requiere.</p> <p>Por su parte, los conocimientos en algorítmica son básicos para poder establecer procesos de cálculo y tratamiento de información que resulten ágiles, eficientes, funcionales, viables y, en definitiva, útiles.</p>

COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Competencias de la asignatura	<ul style="list-style-type: none"> • CB09: Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.
Resultados de aprendizaje de la asignatura	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce la importancia de la abstracción y conoce los tipos de abstracciones que aparecen en programación: funcional, de datos, de iteradores y abstracción por generalización. • Sabe diferenciar entre la especificación, representación e implementación de un tipo de dato abstracto, conociendo los conceptos de Función de Abstracción e Invariante de la Representación. • Comprende cómo los conceptos de ocultamiento de información y encapsulamiento ayudan al desarrollo de tipos de datos más fiables. • Comprende los métodos de especificación: basados en una definición mediante axiomas o el método constructivo u operacional (basado en el uso de precondiciones y postcondiciones). • Es capaz de diseñar e implementar pequeñas aplicaciones para cada uno de los distintos tipos de datos que se imparten en la materia (listas, pilas, colas, colas con prioridad, conjuntos, diccionarios, árboles, tablas hash, grafos). • Adquiere la capacidad para comprender cómo el uso de distintos tipos de datos afecta a la eficiencia de los algoritmos que la usan. • Es capaz de implementar en lenguajes de alto nivel los tipos de datos propios de la materia así como otros definidos por el usuario. • Conoce las distintas representaciones e implementaciones de los tipos de datos que se imparten en la materia. • Es capaz de comparar implementaciones alternativas para un tipo de dato analizando los factores que influyen en la eficiencia y el uso de memoria. • Posee la capacidad de evaluar las necesidades de una aplicación específica, tomando decisiones justificadas sobre los tipos de datos y la representación más adecuada.

PROGRAMACION DE CONTENIDOS

<p>Breve descripción de la asignatura</p>	<p>Esta asignatura introduce el estudio de la eficiencia de algoritmos, así como los Tipos de Datos Abstractos (TDA), analizando la especificación e implementación de los más comunes: listas, pilas, colas, árboles, tablas hash o grafos.</p>
<p>Contenidos</p>	<p>UNIDAD DIDÁCTICA 1 – Algorítmica. Introducción y conceptos básicos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introducción a la Algorítmica. • Tipos de lenguajes de programación. • Fases de programación. • Características de los lenguajes de programación. • Representación de algoritmos. • Especificación de instrucciones en pseudocódigo. <p>UNIDAD DIDÁCTICA 2 – Eficiencia de algoritmos y cálculo de costes.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Complejidad algorítmica. • Notación asintótica. • El lenguaje de programación C. Introducción. <p>UNIDAD DIDÁCTICA 3 – Estructuras de datos secuenciales. Pilas, colas y listas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estudio de estructuras tipo "pila". • Estudio de estructuras tipo "cola". • Estudio de estructuras tipo "lista". • El lenguaje de programación C. Operadores y estructuras de datos. <p>UNIDAD DIDÁCTICA 4 – Árboles.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Árboles generales. • Árboles binarios. • Árboles binarios de búsqueda. • El lenguaje de programación C - Vectores y matrices. Punteros. <p>UNIDAD DIDÁCTICA 5 – Grafos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grafo. Definición y características fundamentales. • Caminos y trayectorias. • El lenguaje de programación C. Uso y gestión de memoria. <p>UNIDAD DIDÁCTICA 6 – Tablas hash.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tablas Hash. Definición y características básicas. • Operaciones posibles sobre una tabla hash. • El lenguaje de programación C. Gestión de ficheros.

METODOLOGÍA

Actividades formativas

- **Estudio de caso:** se ofrece un ejemplo concreto sobre el cual se propone una investigación, reflexión o análisis.
- **Foro:** Abre la puerta a la discusión con el ánimo de sentar las bases de la comunicación entre los alumnos sobre un tema centrado en la asignatura.
- **Actividades prácticas:** propondrán ejercicios para aplicar de forma directa los conocimientos adquiridos en las unidades didácticas, permitiendo al alumnado adquirir destrezas y competencias relacionadas directamente con el tema central de cada unidad didáctica.
- **Trabajo colaborativo:** se propondrá un trabajo colaborativo para abordar una actividad compleja que permita a los alumnos, ya con cierta base en los contenidos de la materia, discutir, argumentar y consensuar una solución común a un problema planteado.
- **Cuestionarios:** Se plantearán tres cuestionarios relacionados con los contenidos de las unidades didácticas que permitirá medir el grado de adquisición de conocimientos y competencias.

EVALUACIÓN

Sistema evaluativo

En caso de que la situación sanitaria impida la realización presencial de los exámenes con todas las garantías, la Universidad Isabel I celebrará dichas pruebas en modalidad online. Para la realización de dichos exámenes, la universidad incorporará la herramienta de proctoring a nuestra plataforma tecnopedagógica, con el objetivo de garantizar los procesos de autenticación del alumno, como el control del entorno durante el desarrollo de las pruebas de evaluación. A su vez, la Universidad Isabel I pondrá a disposición del alumnado una Unidad de Exámenes Online específica para ofrecer apoyo técnico durante todo el proceso y así solventar todas las incidencias que se puedan presentar.

El sistema de evaluación se basará en una selección de las pruebas de evaluación más adecuadas para el tipo de competencias que se trabajen. El sistema de calificaciones estará acorde con la legislación vigente (*Real Decreto 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y de validez en todo el territorio nacional*).

El sistema de evaluación de la Universidad Isabel I queda configurado de la siguiente manera:

Sistema de evaluación convocatoria ordinaria

Opción 1. Evaluación continua

Los estudiantes que opten por esta vía de evaluación deberán realizar el **seguimiento de la evaluación continua (EC)** y podrán obtener hasta un **60 %** de la calificación final a través de las actividades que se plantean en la evaluación continua.

Además, deberán realizar un **examen final presencial (EX)** que supondrá el **40 %** restante. Esta prueba tiene una parte dedicada al control de la identidad de los estudiantes que consiste en la verificación del trabajo realizado durante la evaluación continua y otra parte en la que realizan diferentes pruebas teórico-prácticas para evaluar las competencias previstas en cada asignatura.

Para la aplicación de los porcentajes correspondientes, el estudiante debe haber obtenido una nota mínima de un 4 en cada una de las partes de las que consta el sistema de

evaluación continua.

Se considerará que el estudiante supera la asignatura en la convocatoria ordinaria por el sistema de evaluación continua, siempre y cuando al aplicar los porcentajes correspondientes se alcance una calificación mínima de un 5.

Opción 2. Prueba de evaluación de competencias

Los estudiantes que opten por esta vía de evaluación deberán realizar una **prueba de evaluación de competencias (PEC)** y un **examen final presencial (EX)**.

La **PEC** se propone como una prueba que el docente plantea con el objetivo de evaluar en qué medida el estudiante adquiere las competencias definidas en su asignatura. Dicha prueba podrá ser de diversa tipología, ajustándose a las características de la asignatura y garantizando la evaluación de los resultados de aprendizaje definidos. Esta prueba supone el 50 % de la calificación final.

El **examen final presencial**, supondrá el **50 %** de la calificación final. Esta prueba tiene una parte dedicada al control de la identidad de los estudiantes que consiste en la verificación del seguimiento de las actividades formativas desarrolladas en el aula virtual y otra parte en la que realizan diferentes pruebas teórico-prácticas para evaluar las competencias previstas en cada asignatura.

Al igual que con el sistema de evaluación anterior, para la aplicación de los porcentajes correspondientes el estudiante debe haber obtenido una puntuación mínima de un 4 en cada una de las partes de las que consta la opción de prueba de evaluación de competencias.

Se considerará que el estudiante supera la asignatura en la convocatoria ordinaria por el sistema de la prueba de evaluación de competencias siempre y cuando al aplicar los porcentajes correspondientes se alcance una calificación mínima de un 5.

Sistema de evaluación convocatoria extraordinaria

Todos los estudiantes, independientemente de la opción seleccionada, que no superen las pruebas evaluativas en la convocatoria ordinaria tendrán derecho a una convocatoria extraordinaria.

La convocatoria extraordinaria completa consistirá en la realización de una **prueba de evaluación de competencias** que supondrá el **50 %** de la calificación final y un **examen final presencial** cuya calificación será el **50 %** de la calificación final.

Para la aplicación de los porcentajes correspondientes, el estudiante debe haber obtenido una nota mínima de un 4 en cada una de las partes de las que consta el sistema de evaluación de la convocatoria extraordinaria.

Los estudiantes que hayan suspendido todas las pruebas evaluativas en convocatoria ordinaria (evaluación continua o prueba de evaluación de competencias y examen final) o no se hayan presentado deberán realizar la convocatoria extraordinaria completa, como se recoge en el párrafo anterior.

En caso de que hayan alcanzado una puntuación mínima de un 4 en alguna de las pruebas evaluativas de la convocatoria ordinaria (evaluación continua o prueba de evaluación de competencias y examen final), se considerará su calificación para la convocatoria extraordinaria, debiendo el estudiante presentarse a la prueba que no haya alcanzado dicha puntuación o que no haya realizado.

En el caso de que el alumno obtenga una puntuación que oscile entre el 4 y el 4,9 en las

dos partes de que se compone la convocatoria ordinaria (EC o PEC y examen), solo se considerará para la convocatoria extraordinaria la nota obtenida en la evaluación continua o prueba de evaluación de competencias ordinaria (en función del sistema de evaluación elegido), debiendo el alumno realizar el examen extraordinario para poder superar la asignatura.

Al igual que en la convocatoria ordinaria, se entenderá que el alumno ha superado la materia en convocatoria extraordinaria si, aplicando los porcentajes correspondientes, se alcanza una calificación mínima de un 5.

BIBLIOGRAFÍA Y OTROS RECURSOS

Bibliografía básica

L. Joyanes Aguilar. *Fundamentos de programación. Algoritmos y estructuras de datos*, 2ª Edición. Madrid: Ed. MacGraw-Hill, 1996.

Este libro es una obra práctica de aprendizaje para la introducción a la programación de computadoras, aunque también ha sido escrito pensando en ser libro complementario de la obra *Fundamentos de programación*. Da una visión transversal a los distintos lenguajes de programación sobre los fundamentos mismos de la programación, atendiendo al análisis de algoritmos y las estructuras de datos usadas.

N. Wirth. *Algoritmos "más" estructuras de datos "igual" a programas*. Madrid: Ediciones del Castillo. 1986

Libro fundamental para esta asignatura. Comprende, de forma amplia y exhaustiva, los contenidos a estudiar. Dispone de numerosos esquemas, diagramas y listados de código, tanto en lenguajes de programación como C o PASCAL. Aporta también ejemplos de algoritmos, implementados en pseudo-código. Finalmente, reseñar que dispone de un conjunto de anexo donde encontramos varias guías con la sintaxis correspondiente a varios lenguajes de programación, entre los cuales está el lenguaje de programación C, en concreto el ANSI C.

Bibliografía complementaria

Z. J. Hernández et al. *Fundamentos de Estructuras de Datos. Soluciones en Ada, Java y C++*. Madrid, España: Thomson, 2005.

N. Martí Ollet, Y. Ortega Mallén & J. A. Verdejo López. *Estructura de datos y algoritmos. Ejercicios y problemas resueltos*. España: Pearson Prentice Hall, 2003.

J. Campos Laclaustra. *Estructuras de Datos y Algoritmos*. Zaragoza, España: Prensas Universitarias de Zaragoza, Colección Textos Docentes, 1995.

X. Franch Gutiérrez, X. *Estructuras de Datos. Especificación, Diseño e Implementación*, 3ª edición. Barcelona, España: Ed. Edicions UPC, 2001.

D. P. Mehta & S. Sahni. *Handbook of Data Structures and Applications*. Chapman & Hall/CRC, 2005.

T. Cormen, C. Leiserson & R. Rivest. *Introduction to Algorithms*, 2ª edición. Nueva York, EE.UU.: McGraw-Hill, 2001.

R. Sedgwick. *Algorithms in C*, 3ª edición. EE.UU.: Addison Wesley, 1998.

B. Kernighan & D. Ritchie. *El Lenguaje de Programación C*. España: Prentice Hall, 1978.

M. V. Wilkes. "Lists and Why They are Useful". *Proceeds of the ACM National Conference*, Philadelphia, 1964; Also *Computer Journal* 7, vol 278, 1965.

Y. Gurevich. "Sequential Abstract State Machines capture Sequential Algorithms". *ACM Transactions on Computational Logic* vol 1, no 1, pp. 77-111, 2000.

Otros recursos

<http://www.algorithmia.net/> - Web sobre diseño de algoritmos, con numerosos foros donde encontrar respuestas a todo tipo de dudas sobre estos temas

<http://www.conclase.net/> - Web sobre programación. Incluye sección para el lenguaje de programación C, con interesantes ejemplos y aplicaciones de las distintas estructuras de datos.

<https://www.lawebdelprogramador.com/> - Página web con multitud de recursos orientados a la programación.

http://www.carlospes.com/curso_de_algoritmos/ - Interesante curso on-line sobre diseño de algoritmos.

http://es.wikibooks.org/wiki/Estructuras_de_datos_y_algoritmos - Wiki libro sobre estructuras de datos y algoritmos, con enlaces sobre conceptos relevantes vinculados a este tema.

<http://xlinux.nist.gov/dads/> - Web del NIST. Es un diccionario que alberga los principales términos sobre algoritmos y estructuras de datos. Creado hace algunas décadas, pero se mantiene vigente. Completamente en inglés.