

ANX-PR/CL/001-01
GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

Algoritmos y estructura de datos

CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE

2016-17 - Primer semestre

Datos Descriptivos

Nombre de la Asignatura	Algoritmos y estructura de datos
Titulación	10MI - Grado en Matemáticas e Informática
Centro responsable de la titulación	Escuela Técnica Superior de Ingenieros Informáticos
Semestre/s de impartición	Tercer semestre
Materias	Diseño del software
Carácter	Obligatoria
Código UPM	105000114
Nombre en inglés	Algorithms and data structures

Datos Generales

Créditos	6	Curso	2
Curso Académico	2016-17	Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano	Otros idiomas de impartición	

Requisitos Previos Obligatorios

Asignaturas Previas Requeridas

El plan de estudios Grado en Matemáticas e Informática no tiene definidas asignaturas previas superadas para esta asignatura.

Otros Requisitos

El plan de estudios Grado en Matemáticas e Informática no tiene definidos otros requisitos para esta asignatura.

Conocimientos Previos

Asignaturas Previas Recomendadas

Programación II

Programación I

Otros Conocimientos Previos Recomendados

Capacidad de modelar y resolver matemáticamente problemas reales

Competencias

- CE07 - Conocer los cimientos esenciales y fundacionales de la informática, subrayando los aspectos esenciales de la disciplina que permanecen inalterables ante el cambio tecnológico.
- CE09 - Capacidad de elegir y usar los métodos analíticos y de modelización relevantes, y de describir una solución de forma abstracta.
- CE11 - Comprender intelectualmente el papel central que tienen los algoritmos y las estructuras de datos, así como una apreciación del mismo.
- CE13 - Poseer destrezas fundamentales de la programación que permitan la implementación de los algoritmos y las estructuras de datos en el software.
- CE14 - Poseer las destrezas que se requieren para diseñar e implementar unidades estructurales mayores que utilizan los algoritmos y las estructuras de datos, así como las interfaces por las que se comunican estas unidades.
- CE43 - Capacidad para trabajar de forma efectiva como individuo, organizando y planificando su propio trabajo, de forma independiente o como miembro de un equipo.
- CG01 - Capacidad de resolución de problemas aplicando conocimientos de matemáticas, ciencias e ingeniería.
- CG03 - Saber trabajar en situaciones carentes de información y bajo presión, teniendo nuevas ideas, siendo creativo.
- CG05 - Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.
- CG06 - Capacidad para trabajar dentro de un equipo, organizando, planificando, tomando decisiones, negociando y resolviendo conflictos, relacionándose, y criticando y haciendo autocrítica.
- CG10 - Capacidad para usar las tecnologías de la información y la comunicación.

Resultados de Aprendizaje

- RA36 - Destrezas y criterios para el diseño y desarrollo de software .
- RA23 - Usar y definir estructuras de datos eficientes y adecuadas a cada problema.
- RA21 - Razonar sobre la complejidad algorítmica.
- RA227 - Programar aplicaciones mediante librerías existentes de TADs
- RA22 - Razonar sobre la terminación.
- RA20 - Resolver problemas algorítmicos no triviales.

Profesorado

Profesorado

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorías
Correal Tezanos, Raul	2306	raul.correal@upm.es	
Roman Diez, Guillermo (Coordinador/a)	2304	guillermo.roman@upm.es	
Carro Liñares, Manuel	3323	manuel.carro@upm.es	
Fredlund, Lars-ake	2309	larsake.fredlund@upm.es	
Li, Tonghong	2312	tonghong.li@upm.es	
Garcia Martin, Julio Manuel	2306	juliomanuel.garcia@upm.es	
Alvarez Alonso, Marina A.	5208	marina.alvarez@upm.es	

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

Descripción de la Asignatura

Estructuras de datos y algoritmos utilizando Java como lenguaje de programación.

Temario

1. TADs secuenciales y complejidad
 - 1.1. Características del lenguaje Java para la abstracción de datos
 - 1.2. Introducción a la abstracción de datos
 - 1.3. Listas enlazadas y sus algoritmos
 - 1.4. Pilas y colas FIFO
 - 1.5. Iteradores
 - 1.6. Introducción a la recursión en programas y datos
 - 1.7. Análisis y complejidad de algoritmos
2. TADs con manejo de prioridades, ordenación y árboles
 - 2.1. Comparación, comparadores, ordenación
 - 2.2. Colas con Prioridad
 - 2.3. Árboles generales, binarios y binarios de búsqueda
 - 2.4. Montículos y ordenación
3. Funciones finitas y tablas de dispersión
4. Algoritmos de ordenación

Cronograma

Horas totales: 81 horas

Horas presenciales: 75 horas (48.1%)

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	Características de Java para la abstracción de datos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 2	Características de Java para la abstracción de datos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Introducción a la abstracción de Datos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Entrega Individual 1 Duración: 01:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad no presencial Entrega Individual 2 Duración: 01:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad no presencial
Semana 3	Listas Enlazadas y sus algoritmos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Laboratorio 1 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
Semana 4	Listas enlazadas y sus algoritmos Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Entrega Individual 3 Duración: 01:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad no presencial
Semana 5	Pilas LIFO y colas FIFO Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Laboratorio 2 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
Semana 6	Iteradores Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Laboratorio 3 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
Semana 7	Iteradores Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Recursividad Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Entrega Individual 4 Duración: 01:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad no presencial
Semana 8	Recursividad Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Laboratorio 4 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
Semana 9	Complejidad Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			

Semana 10	<p>Repaso Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Colas con prioridad Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Primer examen de teoría Duración: 01:30 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial</p>
Semana 11	<p>Colas con prioridad Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Laboratorio 5 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
Semana 12	<p>Árboles binarios de búsqueda, complejidad Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Entrega Individual 5 Duración: 01:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad no presencial</p>
Semana 13	<p>Montículos y ordenación Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Laboratorio 6 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
Semana 14	<p>Funciones finitas y tablas de dispersión Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Entrega Individual 6 Duración: 01:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad no presencial</p>
Semana 15	<p>Tablas de dispersión, complejidad Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Laboratorio 7 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
Semana 16	<p>Repaso y preguntas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Laboratorios de Evaluación Continua Duración: 14:00 TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Actividad presencial</p>
Semana 17				<p>Segundo examen de teoría Duración: 01:30 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial</p> <p>Examen final Duración: 03:00 OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación sólo prueba final Actividad 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
2	Entrega Individual 1	01:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No	2.25%		CE09, CE11, CE14, CE43, CG05, CE07, CG01, CE13, CG03
2	Entrega Individual 2	01:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No	2.25%		CE09, CE11, CE14, CE43, CG05, CE07, CG01, CE13, CG03
4	Entrega Individual 3	01:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No	2.25%		CE09, CE11, CE14, CE43, CG05, CE07, CG01, CE13, CG03, CG10
7	Entrega Individual 4	01:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No	2.25%		CE11, CE14, CE09, CE43, CG05, CE07, CG01, CE13, CG03, CG10, CG06
10	Primer examen de teoría	01:30	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	27.5%		CE14, CE09, CE43, CG05, CE11, CE07, CG01, CE13, CG03
12	Entrega Individual 5	01:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No	2.25%		CE14, CE43, CG05, CE07, CG01, CE13, CE11, CE09
14	Entrega Individual 6	01:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No	2.25%		CE09, CE11, CE14, CE43, CG05, CE07, CG01, CE13, CG03, CG10
16	Laboratorios de Evaluación Continua	14:00	Evaluación continua	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Sí	31.5%		CE11, CE14, CE43, CG05, CE07, CG01, CE13, CG03, CE09, CG10, CG06
17	Segundo examen de teoría	01:30	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	27.5%		CE09, CE11, CE14, CE43, CG05, CE07, CG01, CE13, CG03
17	Examen final	03:00	Evaluación sólo prueba final	OT: Otras técnicas evaluativas	Sí	100%	5 / 10	CE11, CE43, CE14, CE09, CG05, CE07, CG01, CE13, CG03, CG10, CG06

Criterios de Evaluación

Sistema de evaluación continua

Teoría:

Se realizarán 2 exámenes de teoría. Cada examen de teoría se evalúa en una escala de 0 a 10. La nota de teoría (NT) se calcula mediante la fórmula $NT = 0.50 \cdot NT1 + 0.50 \cdot NT2$, siendo NT1, NT2 las notas del primer y segundo examen respectivamente.

Para superar la parte de teoría NT tiene que ser al menos 4.5, si no la calificación será suspenso en dicha parte. Los exámenes se realizarán en general en el horario de Actividades de Evaluación del semestre, aunque podrá recurrirse a otros horarios,

como por ejemplo, el horario de actividades de laboratorio, semanas destinadas al proceso de evaluación en el calendario docente, etc. La fecha y hora de los exámenes se notificará a principio de curso. En la fecha del segundo examen existirá la posibilidad, previa solicitud, de presentarse a subir la nota obtenida en el primer examen, perdiéndose en ese caso la nota obtenida anteriormente.

Prácticas:

La parte práctica de la asignatura se compone de:

- 7 ejercicios de laboratorio, no obligatorios y cuyo objetivo es garantizar el seguimiento de la asignatura. Se realizarán en las Aulas Informáticas en el horario establecido en grupos de 2 alumnos.
- 6 ejercicios individuales, no obligatorios. Se trata de trabajo individual del alumno y su complejidad será similar a un ejercicio de examen.

Para poder ser calificados, los ejercicios deben superar las pruebas del sistema de entregas. De no superarlas, el ejercicio se calificará como "no aceptado". Cada ejercicio aceptado se evalúa en una escala de 0 a 10. Para optar a la máxima nota, los ejercicios deben haber sido aceptados por el sistema de entrega antes de la fecha y hora límite, la cual se publicará en la "Guía de Laboratorio" correspondiente. Los ejercicios aceptados con posterioridad tendrán una reducción en su nota del 20% por cada 24 horas posteriores a la fecha y hora límite. Llegado al 100% de penalización se puede seguir entregando el ejercicio pero la nota máxima del mismo será 0.

La nota de prácticas se calculará mediante la siguiente fórmula: $NP = 0.70 \cdot NEL + 0.30 \cdot NEI$, donde NEL es la media de las notas obtenidas en los ejercicios de laboratorio, y NEI es la media de las notas obtenidas en los ejercicios individuales. Para superar la parte de prácticas NP tiene que ser al menos 4.

Calificación:

La nota de la asignatura para la convocatoria se calcula usando la siguiente fórmula:

Nota Final = $0.55 \cdot NT + 0.45 \cdot NP$ donde NT es la nota de la parte de teoría, NP es la nota de la parte de prácticas.

Los alumnos que no hayan superado la asignatura pero hayan superado alguna de las partes de la asignatura (teoría o prácticas) en convocatorias anteriores no están obligados a repetir la parte superada. Los alumnos con la nota de teoría guardada de convocatorias anteriores pueden realizar los exámenes de teoría en siguientes convocatorias, pero perderán la nota guardada. Los alumnos con notas de laboratorio guardadas pueden realizar los laboratorios en siguientes convocatorias, pero perderán la nota guardada. El alumno habrá superado la asignatura en la convocatoria ordinaria si la Nota Final es al menos 5. En caso contrario la calificación para la convocatoria ordinaria será "suspense". En caso de que no se entregue ningún examen de teoría y ningún ejercicio de laboratorio durante el semestre la calificación de la asignatura para la convocatoria ordinaria será "no presentado".

En caso de verificarse plagio tanto en los exámenes de teoría o en las entregas de laboratorio, los alumnos involucrados, copiador(es) y copiado(s) anuentes, tendrán la asignatura suspensa en las siguientes convocatorias del año académico. Se desecharán las notas guardadas de cualquiera de las partes de la asignatura, estando obligados a repetir la asignatura completa. Se solicitará a Jefatura de Estudios la apertura de su expediente académico para que conste en el mismo que han plagiado en la asignatura.

Sistema de evaluación mediante prueba final

El alumno que desee seguir el sistema de evaluación mediante prueba final deberá comunicarlo mediante escrito firmado al coordinador de la asignatura según el procedimiento descrito en <http://www.fi.upm.es/?pagina=1147>

En esta modalidad se evalúa a los alumnos con las mismas actividades y normas que en el sistema de evaluación continua con la única salvedad de que la parte de teoría se presentará a los dos exámenes de teoría que se realizarán en la fecha del segundo examen, al final del semestre, y que abarcarán todo el temario de la asignatura. La nota de la asignatura se calculará usando las mismas fórmulas que para el sistema de evaluación continua.

Convocatoria extraordinaria

Los alumnos que no hayan superado alguna de las partes de la asignatura en la convocatoria ordinaria, independientemente del semestre del año académico cursado y del sistema de evaluación elegido para dicha convocatoria ordinaria, tienen la posibilidad de concurrir a la convocatoria extraordinaria del mes de julio. En esta convocatoria se evalúa la asignatura completa.

Los alumnos con la parte de teoría no superada deben realizar y entregar un examen de teoría que abarca todo el temario de la asignatura. La nota del examen debe ser al menos 4.5. Los alumnos pueden realizar un ejercicio de laboratorio en el Aula Informática de temática similar a los propuestos en el semestre. En caso de tener una nota de laboratorio guardada de una convocatoria anterior, la perderán. El ejercicio debe ser aceptado por el sistema de entrega antes de la fecha y hora límite establecida.

La nota de la asignatura para la convocatoria extraordinaria se calcula usando la siguiente fórmula:

Nota Final = $0.55 * NT + 0.45 * NL$ donde NT es la nota del examen de teoría y NL es la nota del ejercicio de laboratorio.

El alumno habrá superado la asignatura en la convocatoria extraordinaria si la Nota Final es al menos 5. En caso contrario la calificación para la convocatoria extraordinaria será "suspense". La nota de la parte de teoría superada o la obtenida en laboratorio se guardarán para siguientes convocatorias. Excepcionalmente, en caso de que no se entregue el examen de teoría y el ejercicio de laboratorio la calificación de la asignatura para la convocatoria extraordinaria será "no presentado".

En caso de verificarse plagio se aplicará la sanción descrita en el párrafo "En caso de verificarse plagio" de la sección *Sistema de evaluación continua.

Recursos Didácticos

Descripción	Tipo	Observaciones
Aulas docentes con proyector y pizarra. Aulas informáticas con proyector, pizarra y ordenadores para los alumnos. Compiladores y JRE de Java, entorno de desarrollo integrado (IDE) Eclipse.	Equipamiento	
Aula Virtual	Recursos web	Todo el material didáctico de la asignatura (apuntes, bibliografía, código, etc) está disponible en el Aula Virtual.