

ANX-PR/CL/001-02
GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

Algoritmos y estructura de datos

CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE

2015-16 - Primer semestre

Datos Descriptivos

| | |
|--|--|
| Nombre de la Asignatura | Algoritmos y estructura de datos |
| Titulación | 10II - Grado en Ingeniería Informatica |
| Centro responsable de la titulación | E.T.S. de Ingenieros Informaticos |
| Semestre/s de impartición | Tercer semestre Cuarto semestre |
| Materia | Programacion |
| Carácter | Obligatoria |
| Código UPM | 105000020 |
| Nombre en inglés | Algorithms And Data Structure |

Datos Generales

| | | | |
|------------------------------|------------|-------------------------------------|------------------|
| Créditos | 6 | Curso | 2 |
| Curso Académico | 2015-16 | Período de impartición | Septiembre-Enero |
| Idioma de impartición | Castellano | Otros idiomas de impartición | |

Requisitos Previos Obligatorios

Asignaturas Superadas

El plan de estudios Grado en Ingeniería Informatica no tiene definidas asignaturas previas superadas para esta asignatura.

Otros Requisitos

El plan de estudios Grado en Ingeniería Informatica no tiene definidos otros requisitos para esta asignatura.

Conocimientos Previos

Asignaturas Previas Recomendadas

Programacion I

Programacion II

Otros Conocimientos Previos Recomendados

Capacidad de modelar y resolver matemáticamente problemas reales

Competencias

- CG-1/21 - Capacidad de resolución de problemas aplicando conocimientos de matemáticas, ciencias e ingeniería.
- CG-19 - Capacidad de usar las tecnologías de la información y la comunicación.
- CG-2/CE45 - Capacidad para el aprendizaje autónomo y la actualización de conocimientos, y reconocimiento de su necesidad en el área de la informática.
- CG-3/4 - Saber trabajar en situaciones carentes de información y bajo presión, teniendo nuevas ideas, siendo creativo.
- CG-5 - Capacidad de gestión de la información.
- CG-6 - Capacidad de abstracción, análisis y síntesis
- CG-7:10/16/17 - Capacidad para trabajar dentro de un equipo, organizando, planificando, tomando decisiones, negociando y resolviendo conflictos, relacionándose, y criticando y haciendo autocrítica
- Ce 6 - Comprender intelectualmente el papel central que tienen los algoritmos y las estructuras de datos, así como una apreciación del mismo.
- Ce 8 - Poseer destrezas fundamentales de la programación que permitan la implementación de los algoritmos y las estructuras de datos en el software.
- Ce 9 - 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.

Resultados de Aprendizaje

- RA294 - Razonar sobre la complejidad algorítmica.
- RA295 - Razonar sobre la terminación.
- RA296 - Usar y definir estructuras de datos eficientes y adecuadas a cada problema.
- RA288 - Programar aplicaciones mediante librerías existentes de TADs, iteradores, etc.,.
- RA293 - Resolver problemas algorítmicos no triviales.

Profesorado

Profesorado

| Nombre | Despacho | e-mail | Tutorías |
|---|----------|---------------------------|----------|
| Nogueira Iglesias, Pablo (Coordinador/a) | 2304 | pablo.nogueira@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.

Profesorado Externo

| Nombre | e-mail | Centro de procedencia |
|---------------------|------------------------------|-----------------------|
| Vigueras, Guillermo | guillermo.vigueras@imdea.org | IMDEA Software |

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. Números complejos.
 - 1.3. Listas enlazadas y sus algoritmos
 - 1.4. Pilas y colas FIFO
 - 1.5. Introducción a la recursión en programas y datos
 - 1.6. Iteradores
 - 1.7. Análisis y complejidad de algoritmos
2. TADs con manejo de prioridades, ordenación y árboles
 - 2.1. Comparación, comparadores, colas con prioridad y ordenación
 - 2.2. Árboles generales, binarios y binarios de búsqueda
 - 2.3. Montículos y ordenación
3. Algoritmos de ordenación
4. Funciones finitas y tablas de dispersión

Cronograma

Horas totales: 84 horas

Horas presenciales: 84 horas (51.9%)

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: 04:00 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 | Laboratorio Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | |
| Semana 3 | Introducción a los TADs, TADs en java (números complejos) Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| Semana 4 | Listas enlazadas, sus algoritmos y complejidad Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | Laboratorio Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | |
| Semana 5 | Listas enlazadas, pilas y colas FIFO Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | Laboratorio Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | |
| Semana 6 | Recursividad Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | Laboratorio Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | |
| Semana 7 | Recursividad Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | Primer examen de teoría Duración: 01:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial |
| Semana 8 | Iteradores Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| Semana 9 | Iteradores, pilas y colas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | Laboratorio Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | Laboratorios Evaluación Continua Duración: 18:00 TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Actividad presencial |
| Semana 10 | Colas con prioridad, ordenación, complejidad Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | Laboratorio Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | |

| | | | | |
|-----------|---|--|--|--|
| Semana 11 | Árboles generales y binarios, complejidad Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | Laboratorio Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | |
| Semana 12 | Árboles binarios de búsqueda, complejidad Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | Laboratorio Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | |
| Semana 13 | Montículos y ordenación Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | Laboratorio Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | |
| Semana 14 | Funciones finitas y tablas de dispersión Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | Laboratorio Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | |
| Semana 15 | Tablas de dispersión, complejidad Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | Segundo examen de teoría Duración: 01:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial |
| Semana 16 | Revisión Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| Semana 17 | | | | Examen final Duración: 03:00 OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación sólo prueba final Actividad presencial |

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 |
|--------|----------------------------------|----------|------------------------------|---------------------------------------|------------|-------|-------------|--|
| 7 | Primer examen de teoría | 01:00 | Evaluación continua | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Sí | 27.5% | | CG-1/21, CG-2/CE45, Ce 6, Ce 8, Ce 9 |
| 9 | Laboratorios Evaluación Continua | 18:00 | Evaluación continua | TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo | Sí | 45% | | CG-1/21, CG-3/4, CG-5, CG-6, CG-7:10/16/17, CG-19, Ce 6, Ce 8, Ce 9 |
| 15 | Segundo examen de teoría | 01:00 | Evaluación continua | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Sí | 27.5% | | CG-1/21, CG-2/CE45, CG-5, CG-6, Ce 6, Ce 8, Ce 9 |
| 17 | Examen final | 03:00 | Evaluación sólo prueba final | OT: Otras técnicas evaluativas | Sí | 100% | 5 / 10 | CG-1/21, CG-2/CE45, CG-3/4, CG-5, CG-6, CG-7:10/16/17, CG-19, Ce 6, Ce 8, Ce 9 |

Criterios de Evaluación

Sistema de evaluación continua

Parte de teoría: 2 exámenes de teoría. Cada examen de teoría se evalúa en una escala de 0 a 10. Para superar la parte de teoría hay que obtener 4.5 de media entre los dos exámenes, si no la calificación será suspenso en esa 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.

Parte de laboratorio: 9 ejercicios de laboratorio, no obligatorios. Se realizarán en las Aulas Informáticas en el horario establecido en grupos de 2 alumnos. Para poder ser calificados, los ejercicios de laboratorio deben superar las pruebas del sistema de entregas. De no superarlas, el ejercicio se calificará como "no aceptado". Cada ejercicio de laboratorio 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. No hay nota mínima de laboratorio.

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

Nota Final = 0.55 * T + 0.45 * L donde T es la nota media de la parte de teoría, L es la nota media de la parte de laboratorio.

Al comienzo de la sesión teórica posterior a cada sesión de laboratorio se comentará una solución correcta al mismo.

Los alumnos que no hayan superado la asignatura pero hayan superado en convocatorias anteriores la parte de teoría no están obligados a repetir la parte superada. Los alumnos con notas de teoría guardadas pueden realizar los exámenes de teoría en siguientes convocatorias, pero perderán la nota guardada. La nota de laboratorio obtenida por el alumno se guardará para siguientes convocatorias. 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 "suspenso". 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 consta de un único examen al final del semestre, el cual abarca todo el temario de la asignatura. La nota del examen debe ser al menos 4.5. La nota de la asignatura se calcula usando la misma fórmula que para el sistema de evaluación continua, con la salvedad de que T será la nota del examen final.

Convocatoria extraordinaria

Los alumnos que no han superado 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 = $0.55 * T + 0.45 * L$ donde T es la nota del examen de teoría y L 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. |