

ANX-PR/CL/001-01
GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

Algoritmos y estructuras de datos

CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE

2016-17 - Primer semestre

Datos Descriptivos

| | |
|--|--|
| Nombre de la Asignatura | Algoritmos y estructuras de datos |
| Titulación | 09IB - Grado en Ingeniería Biomedica |
| Centro responsable de la titulación | Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación |
| Semestre/s de impartición | Quinto semestre |
| Módulos | Obligatorio |
| Materias | Computación |
| Carácter | Obligatoria |
| Código UPM | 95000130 |
| Nombre en inglés | Algorithmics and data structures |

Datos Generales

| | | | |
|------------------------------|------------|-------------------------------------|------------------|
| Créditos | 6 | Curso | 3 |
| 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 Ingeniería Biomedica no tiene definidas asignaturas previas superadas para esta asignatura.

Otros Requisitos

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

Conocimientos Previos

Asignaturas Previas Recomendadas

Fundamentos de programación

Otros Conocimientos Previos Recomendados

El coordinador de la asignatura no ha definido otros conocimientos previos recomendados.

Competencias

CE19 - Capacidad para escribir programas utilizando los recursos de programación más habituales y aplicarlos a problemas de ingeniería.

CE20 - Conocer y comprender los fundamentos de la informática, los principios de la arquitectura de computadores y manejar los sistemas operativos más comunes.

CE21 - Conocer, comprender y utilizar herramientas informáticas para la resolución de problemas matemáticos y de simulación de sistemas.

CE22 - Saber desarrollar algoritmos para la resolución de problemas informáticos en Ingeniería Biomédica.

CG1 - Desarrollar las habilidades de aprendizaje necesarias para emprender actividades o estudios posteriores de forma autónoma y con confianza.

CG11 - Elaborar y defender argumentos y resolver los problemas de forma efectiva y creativa.

CG12 - Tener capacidad de iniciativa, integración, colaboración y potenciación de la discusión crítica en el ámbito del trabajo en equipo.

CG15 - Transmitir la información adquirida, las ideas, los problemas y las soluciones de forma oral y escrita en castellano e inglés.

CG16 - Aplicar los sistemas de divulgación de los resultados científicos de manera apropiada y utilizar los principios y medios relacionados con la transferencia de tecnología

CG3 - Ser capaz de manejar todas las tecnologías de la información y las comunicaciones.

CG5 - Tener capacidad de análisis y síntesis, pensar de forma integrada, abordar los problemas desde diferentes perspectivas y estar siempre preparado para *¿to think out of the box¿*

CG6 - Adoptar una actitud ante los problemas de su competencia que considere que su papel no es exclusivamente aportar soluciones sino, siempre que sea posible, participar además en la propia identificación u definición de dichos problemas

Resultados de Aprendizaje

RA86 - Solucionar problemas mediante la programación de ordenadores.

RA393 - Conocer los principios del análisis de complejidad de algoritmos y aplicarlos a algoritmos representativos.

RA392 - Conocer los principios básicos del análisis y diseño de algoritmos y aplicarlos a algoritmos representativos.

RA274 - Conocer, comprender y aplicar los fundamentos de aplicaciones en movilidad, así como tecnologías necesarias para su implementación.

RA271 - Conocer y comprender los problemas que pueden aparecer en programas concurrentes y las estrategias básicas para evitarlos.

RA270 - Conocer los conceptos básicos de la programación concurrente y los mecanismos de sincronización fundamentales.

RA272 - Conocer un proceso de desarrollo de software para el desarrollo de aplicaciones en movilidad.

RA273 - Conocer y comprender el modelo cliente-servidor y distintas arquitecturas de sistemas telemáticos.

Profesorado

Profesorado

| Nombre | Despacho | e-mail | Tutorías |
|--|----------|--------------------------|-------------------|
| Alamo Ramiro, Jose Maria Del (Coordinador/a) | B-204.1 | jm.delalamo@upm.es | X - 11:00 - 13:00 |
| Miguel Cabello, Miguel Angel De | B-323.1 | miguel.demiguel@upm.es | X - 11:00 - 13:00 |
| Puente Alfaro, Juan Antonio De La | B-318 | juan.de.la.puente@upm.es | X - 11:00 - 13:00 |

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

La asignatura introduce al alumno en el uso de algoritmos, estructuras de datos, y la programación concurrente para la solución de problemas mediante la programación de ordenadores, aplicando estos conceptos para el desarrollo de aplicaciones en movilidad.

Temario

1. Introducción

- 1.1. Introducción a la asignatura
- 1.2. Repaso de técnicas de programación
- 1.3. Ciclo de vida, pruebas y depuración de programas

2. Diseño de algoritmos

- 2.1. Algoritmos recursivos
- 2.2. Complejidad de los algoritmos: conceptos básicos y familias de algoritmos
- 2.3. Algoritmos de búsqueda. Complejidad de algoritmos de búsqueda
- 2.4. Optimización: memoria frente a tiempo de ejecución

3. Programación concurrente

- 3.1. Programas secuenciales y concurrentes. Hebras (threads).
- 3.2. Interacción entre hebras. Variables comunes, exclusión mutua y comunicación sincronizada. Monitores.
- 3.3. Propiedades de programas concurrentes: seguridad, vivacidad, equidad. Bloqueos.

4. Aplicaciones en movilidad

- 4.1. Web y arquitecturas de referencia.
- 4.2. Lado servidor
- 4.3. Lado cliente: HTML/HTML5, CSS, JavaScript.

Cronograma

Horas totales: 100 horas

Horas presenciales: 72 horas (46.2%)

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 | Tema 1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | Tema 1 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas | |
| Semana 2 | Tema 1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | Laboratorio Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | Entrega de prácticas Duración: 04:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad no presencial |
| Semana 3 | Tema 2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | Examen parcial Duración: 02:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial |
| Semana 4 | Tema 2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | Laboratorio Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | Entrega de prácticas Duración: 04:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad no presencial |
| Semana 5 | Tema 2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | Tema 2 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas | |
| Semana 6 | Tema 2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | Laboratorio Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | Entrega de prácticas Duración: 04:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad no presencial |
| Semana 7 | Tema 3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| Semana 8 | Tema 3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | Laboratorio Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | Entrega de prácticas Duración: 04:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad no presencial |
| Semana 9 | Tema 3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | Tema 3 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas | |
| Semana 10 | Tema 3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | Laboratorio Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | Entrega de prácticas Duración: 04:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad no presencial |

| | | | | |
|-----------|--|--|---|---|
| Semana 11 | Tema 4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | Examen parcial Duración: 02:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial |
| Semana 12 | Tema 4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | Laboratorio Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | Entrega de prácticas Duración: 04:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad no presencial |
| Semana 13 | Tema 4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | Tema 4 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas | |
| Semana 14 | Tema 4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | Laboratorio Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | Entrega de prácticas Duración: 04:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad no presencial |
| Semana 15 | | Laboratorio Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | Examen parcial Duración: 02:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial |
| Semana 16 | | | | |
| Semana 17 | | | | Examen final Duración: 02:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Actividad no 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 |
|--------|----------------------|----------|------------------------------|---|------------|------|-------------|--|
| 2 | Entrega de prácticas | 04:00 | Evaluación continua | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual | No | 5% | 4 / 10 | CG15, CG16, CG1, CG3, CG6, CE19, CE21 |
| 3 | Examen parcial | 02:00 | Evaluación continua | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Sí | 10% | 4 / 10 | CG1, CG5, CG6, CE20, CG15, CE21, CG11 |
| 4 | Entrega de prácticas | 04:00 | Evaluación continua | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual | No | 5% | 4 / 10 | CG15, CG16, CG1, CG3, CG6, CE19, CE21 |
| 6 | Entrega de prácticas | 04:00 | Evaluación continua | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual | No | 5% | 4 / 10 | CG15, CG16, CG1, CG3, CG6, CE19, CE21 |
| 8 | Entrega de prácticas | 04:00 | Evaluación continua | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual | No | 5% | 4 / 10 | CG15, CG16, CG1, CG3, CG6, CE19, CE21 |
| 10 | Entrega de prácticas | 04:00 | Evaluación continua | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual | No | 5% | 4 / 10 | CG15, CG16, CG1, CG3, CG6, CE19, CE21 |
| 11 | Examen parcial | 02:00 | Evaluación continua | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Sí | 40% | 4 / 10 | CE20, CG15, CE22, CG1, CG3, CG5, CG6, CE19, CE21, CG11 |
| 12 | Entrega de prácticas | 04:00 | Evaluación continua | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual | No | 5% | 4 / 10 | CG15, CG16, CG1, CG3, CG6, CE19, CE21 |
| 14 | Entrega de prácticas | 04:00 | Evaluación continua | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual | No | 5% | 4 / 10 | CG15, CG16, CG1, CG3, CG6, CE19, CE21 |
| 15 | Examen parcial | 02:00 | Evaluación continua | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Sí | 15% | 4 / 10 | CE20, CG15, CE22, CG1, CG3, CG5, CG6, CG12, CE19, CE21, CG11 |
| 17 | Examen final | 02:00 | Evaluación sólo prueba final | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | No | 100% | 5 / 10 | CE20, CG15, CG16, CE22, CG1, CG3, CG5, CG6, CG12, CE19, CE21, CG11 |

Criterios de Evaluación

En **convocatoria ordinaria**, los alumnos serán evaluados normalmente mediante evaluación continua. No obstante, en cumplimiento de la Normativa de Evaluación de la Universidad Politécnica de Madrid, los alumnos que lo deseen serán evaluados mediante un único examen final, siempre y cuando lo comuniquen al Director del Departamento de Ingeniería de Sistemas Telemáticos mediante solicitud presentada en el registro de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación en el plazo de un mes a contar desde el inicio de la actividad docente.. Esta opción supone la **renuncia a la evaluación continua**.

En la **convocatoria extraordinaria** habrá un único examen de la asignatura completa en el horario asignado al examen final, que evaluará la adquisición de las competencias fijadas en la Guía de Aprendizaje, y en el que el alumno deberá obtener una calificación mayor o igual a 5 puntos sobre un total de 10.

La **evaluación continua** se realizará de la siguiente manera:

- la asignatura se aprobará cuando se obtenga una calificación mayor o igual a 5 puntos sobre un total de 10 en la nota final, que se obtendrá mediante la suma ponderada de las calificaciones correspondientes a las diferentes actividades de

evaluación, con los siguientes pesos:

- Examen parcial 1 ? 10%
 - Examen parcial 2 ? 40%
 - Examen parcial 3 ? 15%
 - Prácticas ? 35%
- Para aprobar la asignatura, es necesario tener unos conocimientos mínimos que se deberán poner de manifiesto tanto en los exámenes parciales como en las prácticas propuestas. Será necesario superar el umbral de 4 puntos sobre 10 en cada uno de estos bloques de evaluación para aprobar la asignatura.
- La **evaluación continua** de la asignatura tendrá una entrega periódica obligatoria de una práctica. La no presentación de una práctica en plazo y forma supone obtener una calificación de 0 puntos sobre 10 en esa práctica. La nota de la parte de prácticas se obtendrá como la media de las notas obtenidas en cada práctica de la asignatura.
- Todos los exámenes y prácticas que se realicen deben ser fruto del trabajo personal del alumno, aunque se fomentará la discusión y el trabajo en grupo para ayudar a entender mejor los problemas que se intentan resolver. La copia de exámenes o trabajos prácticos supondrá el suspenso de la asignatura de forma automática, tanto para quien copia como para quien se deja copiar.

Recursos Didácticos

| Descripción | Tipo | Observaciones |
|--|--------------|-----------------------------------|
| Data structures & Problems Solving using Java. Weiss, 2010 | Bibliografía | |
| Head first Java. K. Sierra. O'Reilly, 2005 | Bibliografía | |
| Java Threads. Scott Oaks, Henry Wong. O'Reilly, 2004 | Bibliografía | |
| Página web de la asignatura: http://www.lab.dit.upm.es/aled | Recursos web | Página Web de la asignatura |
| Sitio Moodle de la asignatura: http://moodle.lab.dit.upm.es/ | Recursos web | Sitio Moodle de la asignatura |
| Tutoriales, herramientas y almacenes de software accesibles a través del sitio moodle de la asignatura. | Otros | |
| Laboratorio A-127 / B-123 | Equipamiento | |
| Aula | Equipamiento | Asignada por Jefatura de Estudios |