

ANX-PR/CL/001-02
GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

Algoritmica y complejidad

CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE

2015-16 - Primer semestre

Datos Descriptivos

Nombre de la Asignatura	Algoritmica y complejidad
Titulación	61IW - Grado en Ingeniería del Software
Centro responsable de la titulación	E.T.S. de Ingeniería de Sistemas Informáticos
Semestre/s de impartición	Tercer semestre
Materia	Algoritmica e inteligencia artificial
Carácter	Obligatoria
Código UPM	615000245
Nombre en inglés	Algorithm And Complexity

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 del Software no tiene definidas asignaturas previas superadas para esta asignatura.

Otros Requisitos

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

Conocimientos Previos

Asignaturas Previas Recomendadas

Fundamentos de programación

Taller de programación

Estructura de datos

Otros Conocimientos Previos Recomendados

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

Competencias

CB3 - Capacidad para comprender y dominar los conceptos básicos de matemática discreta, lógica, algorítmica y complejidad computacional, y su aplicación para el tratamiento automático de la información por medio de sistemas computacionales y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.

CC6 - 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

CT5 - Organización y planificación: Identificar y definir eficazmente las metas, objetivos y prioridades de una tarea o proyecto a desempeñar estipulando las actividades, los plazos y los recursos requeridos y controlando los procesos establecidos.

Resultados de Aprendizaje

RA59 - Identifica las principales estructuras de datos y técnicas algorítmicas y sus complejidades

RA65 - Presenta recursos, ideas y métodos novedosos y concretados en acciones. Resuelve de forma nueva y original situaciones o problemas en el ámbito de la ingeniería

RA87 - Identifica y define eficazmente las metas, objetivos y prioridades de una tarea o proyecto a desempeñar estipulando las actividades, los plazos y los recursos requeridos y controlando los procesos establecidos.

Profesorado

Profesorado

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorías
Diaz Martinez, Miguel Angel (Coordinador/a)	1208	m.diaz@upm.es	El horario de tutorías actualizado podrá consultarse en la plataforma moodle de la asignatura
Hernando Esteban, Antonio	4215	antonio.hernando@upm.es	El horario de tutorías actualizado podrá consultarse en la plataforma moodle de la asignatura
Delgado Sanz, Maria Soledad	1211	maria-soledad.delgado@upm.es	El horario de tutorías actualizado podrá consultarse en la plataforma moodle de la asignatura
Gutierrez Rodriguez, Abraham	4217	abraham.gutierrez@upm.es	El horario de tutorías actualizado podrá consultarse en la plataforma moodle de la asignatura
Alcala Casado, Francisco Javier	4212	javier.alcala@upm.es	El horario de tutorías actualizado podrá consultarse en la plataforma moodle de la asignatura

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

Temario

1. Complejidad algorítmica
 - 1.1. Definición de algoritmo
 - 1.2. Características de un algoritmo
 - 1.3. Definición de complejidad
 - 1.4. Orden de complejidad.
 - 1.5. Reglas generales del cálculo del orden de complejidad
 - 1.6. Ejemplos
2. Búsqueda y ordenación interna
 - 2.1. Conceptos básicos
 - 2.2. Tipos de ordenación
3. Backtracking y selección óptima
 - 3.1. Definición de esquema.
 - 3.2. Backtracking.
 - 3.3. Selección óptima
4. Algoritmos Voraces
 - 4.1. Conceptos básicos
 - 4.2. Esquema voraz y pasos
 - 4.3. Ejemplos
5. Grafos
 - 5.1. Conceptos básicos y representación
 - 5.2. Recorridos sobre grafos: Amplitud y profundidad. Ejemplos
 - 5.3. Obtención de árboles de recubrimiento de coste mínimo
 - 5.4. Obtención de caminos mínimos
 - 5.5. Otros algoritmos sobre grafos. Ejemplos
6. Divide y Venceras
 - 6.1. Conceptos básicos
 - 6.2. Esquema Divide y Venceras y pasos
 - 6.3. Ejemplos

7. Programación dinámica

7.1. Conceptos básicos

7.2. Esquema programación dinámica y pasos

7.3. Ejemplos

Cronograma

Horas totales: 60 horas

Horas presenciales: 60 horas (38.5%)

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	Presentación de asignatura Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas	Sesión previa 1: Manejo del IDE Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
Semana 2	Tema 1. Complejidad Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Sesión previa 2: Introducción Java Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
Semana 3	Tema 2. Búsqueda y ordenación interna Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Sesión previa 3: Ejemplos de ordenación Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
Semana 4	Tema 2. Búsqueda y ordenación interna Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 3. Backtracking Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica 1: Backtracking Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
Semana 5	Tema 3. Backtracking Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica 1: Backtracking Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
Semana 6	Tema 3. Backtracking Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica 1: Backtracking Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
Semana 7	Tema 4. Voraces Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica 1: Backtracking Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
Semana 8		Práctica 1: Backtracking Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Examen temas 1, 2, 3 y 4 Duración: 02:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial
Semana 9	Tema 5. Grafos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Examen Práctica 1 Duración: 02:00 EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Actividad presencial
Semana 10	Tema 5. Grafos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica 2: Grafos Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		

Semana 11	Tema 5. Grafos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica 2: Grafos Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
Semana 12	Tema 5. Grafos Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 6. Divide y Vencerás Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica 2: Grafos Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
Semana 13	Tema 6. Divide y Vencerás Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica 2: Grafos Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
Semana 14	Tema 7. Programación dinámica Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica 2: Grafos Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
Semana 15				Examen Práctica 2 Duración: 02:00 EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Actividad presencial Examen temas 5,6 y 7 Duración: 02:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial
Semana 16				
Semana 17				Examen Final Teoría Duración: 02:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Actividad presencial Examen Final Práctica 1 y 2 Duración: 02:00 EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas 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
8	Examen temas 1, 2, 3 y 4	02:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	25%		CC6, CB3
9	Examen Práctica 1	02:00	Evaluación continua	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Sí	25%		CC6, CB3, CT5
15	Examen temas 5,6 y 7	02:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	25%		CC6, CB3
15	Examen Práctica 2	02:00	Evaluación continua	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Sí	25%		CC6, CB3, CT5
17	Examen Final Práctica 1 y 2	02:00	Evaluación sólo prueba final	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Sí	50%	5 / 10	CC6, CB3, CT5
17	Examen Final Teoría	02:00	Evaluación sólo prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	50%	5 / 10	CC6, CB3

Criterios de Evaluación

EVALUACION CONTINUA:

Prueba: examen teoría 1 (Temas 1, 2, 3 y 4); Porcentaje: 25%; Nota mínima: N.A.; Resultados del aprendizaje: RA60; Competencia: CC6, CB3

Prueba: examen teoría 2 (Temas 5, 6 y 7); Porcentaje: 25%; Nota mínima: N.A.; Resultados del aprendizaje: RA60; Competencia: CC6, CB3

Prueba: practica 1; Porcentaje: 25%; Nota mínima: N.A.; Resultados del aprendizaje: RA66, RA87 ; Competencia: CC6, CB3, CT5

Prueba: practica 2; Porcentaje: 25%; Nota mínima: N.A.; Resultados del aprendizaje: RA66, RA87,; Competencia: CC6, CB3, CT5

En la evaluación continua, la nota final de la asignatura viene dada por: $\text{NotaTeoria1} \cdot 0.25 + \text{NotaTeoria2} \cdot 0.25 + \text{NotaPractica1} \cdot 0.25 + \text{NotaPractica2} \cdot 0.25$. El único requisito para aprobar la asignatura es obtener una nota final ≥ 5 .

Las pruebas de prácticas se evalúan mediante la entrega de la práctica correspondiente y la realización de un examen de la misma. Será requisito mínimo haber aprobado el examen de la práctica para obtener una calificación en la prueba práctica correspondiente. En el caso de ser así, la nota del examen tendrá un peso del 30% en la prueba y la calificación de la práctica entregada por el alumno un 70%.

Las prácticas podrán realizarse de manera individual o en parejas.

EVALUACION DE SOLO PRUEBA FINAL

Prueba: examen teoría; Porcentaje: 50%; Nota mínima: 5.0.; Resultados del aprendizaje: RA60; Competencia: CC6, CB3

Prueba: practica 1; Porcentaje: 25%; Nota mínima: $(\text{NotaPr1} + \text{NotaPr2}) / 2 \geq 5.0.$; Resultados del aprendizaje: RA66, RATransversal; Competencia: CC6, CB3, CT5

Prueba: practica 2; Porcentaje: 25%; Nota mínima: $(\text{NotaPr1} + \text{NotaPr2}) / 2 \geq 5.0.$; Resultados del aprendizaje: RA66, RATransversal; Competencia: CC6, CB3, CT5

Las pruebas de prácticas se evalúan mediante la entrega de la práctica correspondiente y la realización de un examen individual de la misma. Será requisito mínimo haber aprobado el examen de la práctica para obtener una calificación en la

prueba correspondiente. En el caso de ser así, la nota del examen tendrá un peso del 30% en la prueba y la calificación de la práctica entregada por el alumno un 70%.

Las prácticas deberán realizarse de manera INDIVIDUAL

El alumno que desee seguir el sistema de evaluación mediante sólo prueba final deberá comunicarlo por escrito (y firmado) al coordinador de la asignatura antes del 30 de septiembre

EVALUACION EXTRAORDINARIO

Tendrá las mismas características que la evaluación de solo prueba final

Recursos Didácticos

Descripción	Tipo	Observaciones
Transparencias de la asignatura	Bibliografía	Material de elaboración propia (disponible en moodle de la asignatura)
Data Structures and Algorithms. Aho, A.V., Hopcroft, J.E., Ullman, J.D. Addison-Wesley, 1983.	Bibliografía	Temas de búsqueda y ordenación interna, grafos y programación dinámica
Introduction to Algorithms. Cormen, Leisserson y Rivest. 3rd Edition MIT Press 2009	Bibliografía	Temas de complejidad algorítmica, búsqueda y ordenación interna, algoritmos voraces, grafos, divide y vencerás y programación dinámica
Fundamentals of Computer Algorithms. Horowitz, E., Sahni, S. Computer Science Press, 1978.	Bibliografía	Temas de complejidad algorítmica, búsqueda y ordenación interna, backtracking, algoritmos voraces, divide y vencerás y programación dinámica
Data Structures and Algorithms Analysis in Java. Weiss, M.A. (3rd Edition) Pearson Education 2011	Bibliografía	Temas de búsqueda y ordenación interna, grafos, algoritmos voraces, divide y vencerás y programación dinámica
Algorithms + Data Structures = Programs . Wirth, N. Prentice-Hall, 1976	Bibliografía	Temas de búsqueda y ordenación interna y backtracking,
The Algorithm Design Manual. Steven S Skiena, Springer, 2008.	Bibliografía	Temas de búsqueda y ordenación interna, grafos y programación dinámica
Algorithms. Robert Sedgewick, (4th Edition), Pearson Education, 2011	Bibliografía	Temas de complejidad algorítmica, búsqueda y ordenación interna y grafos.
Fundamentos de algoritmia. Bratley, Paul ; Brassard, Gilles, PRENTICE-HALL 2008.	Bibliografía	Temas de complejidad algorítmica, algoritmos voraces, divide y vencerás y programación dinámica
Data Structures and Algorithms in Java. Michael T. Goodrich and Roberto Tamassia, (4th Edition), John Wiley & Sons, Inc. 2004.	Bibliografía	Temas de búsqueda y ordenación interna y grafos
Moodle de la asignatura	Recursos web	https://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales Información, material (transparencias, ejercicios, memorias de prácticas), entrega de prácticas, publicación de calificaciones.
Aula para clases de teoría	Equipamiento	Aula de la ETSISI con cañón de video conectado a PC en la mesa del profesor y sistema de audio inalámbrico. Pizarra clásica
Aula para clases de laboratorio	Equipamiento	Aula de la ETSISI con al menos un PC por alumno para que puedan realizar las practicas y cañón de video conectado a PC para profesor. Pizarra.