



MÁSTER UNIVERSITARIO EN CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS DE LA COMPUTACIÓN

Guía de Aprendizaje Información al estudiante

DATOS DESCRIPTIVOS

ASIGNATURA:	Algoritmos Avanzados en Redes
Nombre en inglés:	Advanced Network Algorithms
MATERIA:	Ciencias de la Computación
CARÁCTER:	Optativo
TITULACIÓN:	Máster Universitario en Ciencias y Tecnologías de la Computación
SEMESTRE:	Segundo
CRÉDITOS EUROPEOS:	6
ESPECIALIDAD:	Ciencias de la Computación

CURSO ACADÉMICO	2014 / 2015		
	Septiembre – Enero	Febrero – Junio	
PERIODO IMPARTICIÓN:		X	
IDIOMA IMPARTICIÓN:	Sólo Castellano	Sólo Inglés	Ambos
	X		

CONOCIMIENTOS PREVIOS REQUERIDOS PARA PODER SEGUIR CON NORMALIDAD LA ASIGNATURA	
ASIGNATURAS SUPERADAS:	No hay requisitos previos
OTROS RESULTADOS DE APRENDIZAJE NECESARIOS	Conocimientos previos equivalentes a los grados de Ingeniería de Computadores, Ingeniería Informática e Ingeniería del Software

DEPARTAMENTO:	Matemática Aplicada a las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones	
PROFESORADO		
NOMBRE Y APELLIDOS (C = Coordinador)	DESPACHO	Correo electrónico
Jesús García López de Lacalle (C)	6106	jglopez@eui.upm.es

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

COMPETENCIAS Y NIVEL ASIGNADAS A LA ASIGNATURA		
GENERALES		
CÓDIGO	COMPETENCIA	NIVEL
CG1	Creatividad (UPM)	<input type="checkbox"/> 3 <input checked="" type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> NP
CG6	Trabajo en contextos internacionales (UPM)	<input type="checkbox"/> 3 <input checked="" type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> NP
CG7	Uso de la lengua inglesa (UPM)	<input type="checkbox"/> 3 <input checked="" type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> NP
CG9	Capacidad de análisis y síntesis	<input checked="" type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> NP
CG12	Razonamiento crítico	<input checked="" type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> NP

COMPETENCIAS Y NIVEL ASIGNADAS A LA ASIGNATURA		
ESPECÍFICAS MÁSTER EN CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS DE LA COMPUTACIÓN		
CÓDIGO	COMPETENCIA	NIVEL
CE2	Capacidad para desarrollar y dirigir proyectos de investigación en campos específicos de la ingeniería informática: modelos de computación, sistemas inteligentes o sistemas avanzados software	<input type="checkbox"/> 3 <input checked="" type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> NP

COMPETENCIAS Y NIVEL ASIGNADAS A LA ASIGNATURA		
ESPECÍFICAS MÁSTER EN CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS DE LA COMPUTACIÓN		
A.-ESPECIALIDAD: <i>Ciencias de la Computación</i>		
CÓDIGO	COMPETENCIA	NIVEL
CA2	Capacidad para analizar y clasificar problemas algorítmicos en clases de complejidad	<input type="checkbox"/> 3 <input checked="" type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> NP
CA4	Capacidad para resolver problemas científicos y tecnológicos utilizando herramientas y técnicas de simulación	<input type="checkbox"/> 3 <input checked="" type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> NP

CÓDIGO	RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA
RA1	Trabajar con distintos tipos de redes
RA2	Resolver problemas algorítmicos en redes
RA3	Analizar y comparar la complejidad de distintos algoritmos en redes
RA4	Familiarizarse con las Estructuras de Datos necesarias para implementar algoritmos en redes
RA5	Utilizar modelos de redes para resolver problemas prácticos
RA6	Implementar simulaciones del comportamiento de redes

CONTENIDOS Y ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

CONTENIDOS ESPECÍFICOS (TEMARIO)	
TEMA	APARTADOS
Tema 1.	Introducción
	1.1 Terminología
	1.2 Optimización de redes conexas
	1.3 Optimización de caminos
Tema 2.	Localización de servicios
	2.1 Problemas mini-max y max-min
	2.2 Otros problemas de optimización
Tema 3.	Planificación y optimización de tareas
	3.1 Conjuntos realizables de tareas
	3.2 Tiempo mínimo de realización
	3.3 Tareas críticas
	3.4 Optimización de equipos
Tema 4.	Flujos en redes de transporte: problema del flujo máximo
	4.1 Terminología
	4.2 Capacidad de un corte
	4.3 Teorema de Ford-Fulkerson
	4.4 Algoritmo del etiquetado de Edmonds-Karp
	4.5 Problema del flujo máximo en redes generales
Tema 5.	Conectividad fuerte
	5.1 Redes fuertemente conexas minimales
	5.2 Número de aristas
	5.3 Teorema estructural
	5.4 Redes fuertemente conexas de peso mínimo

**BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS MODALIDADES ORGANIZATIVAS UTILIZADAS
Y MÉTODOS DE ENSEÑANZAS EMPLEADOS**

CLASES DE TEORÍA	Se sigue el método expositivo / lección magistral . El profesor expone verbalmente los conceptos de la materia en cada uno de los temas. También se sigue el método de clase participativa en la que los estudiantes aportan ideas sobre un tema de debate abierto que el profesor propone.
CLASES PROBLEMAS	Se sigue el método de resolución de problemas en clase. Se plantea un problema que los estudiantes tienen que resolver desarrollando estrategias nuevas a partir de los conocimientos de la clase magistral.
PRÁCTICAS	En las prácticas, los estudiantes abordarán y resolverán problemas relacionados con los temas de la asignatura proponiendo soluciones novedosas respecto a las presentadas en las clases de teoría.
TRABAJOS AUTÓNOMOS	Durante el desarrollo de la asignatura se propondrán cuestiones teóricas en la que el estudiante tiene que demostrar los conocimientos y competencias adquiridas.
TRABAJOS EN GRUPOS	En esencia, el trabajo en grupo se desarrolla durante las sesiones de las prácticas y en el trabajo final de la asignatura.
TUTORÍAS	No hay tutorías grupales en la asignatura. Las tutorías son individuales y los estudiantes son atendidos en los horarios establecidos para las tutorías académicas.

RECURSOS DIDÁCTICOS

BIBLIOGRAFÍA	R. P. Grimaldi. Matemática Discreta y Combinatoria. Addison Wesley, 1997.
	K. H. Rosen. Matemática Discreta y sus Aplicaciones. McGraw-Hill, 2004.
	J. Bang-Jensen and G. Gutin. Digraphs: Theory, Algorithms and Applications. Springer, 2001.
	A. Schrijver. Combinatorial Optimization. Springer, 2003.
RECURSOS WEB	Página Web de la Asignatura
EQUIPAMIENTO	Aula Multifunción

SISTEMA DE EVALUACIÓN DE LA ASIGNATURA

EVALUACIÓN		
REF	INDICADOR DE LOGRO	Relacionado con RA
I1	Superación de las actividades prácticas y de las pruebas de conocimiento	RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA6
I2	Participación activa en las clases magistrales	RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA6
I3	Realización de un trabajo de investigación y defensa del mismo	RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA6

EVALUACIÓN SUMATIVA			
BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES QUE SE EVALÚAN	MOMENTO	LUGAR	PESO EN LA CALIFICACIÓN
Resolución de problemas prácticos	A lo largo del curso	Aula	
Evaluación de Trabajos Teóricos	Penúltima semana	Aula	80%
Evaluación de la Exposición Oral y la Defensa del Trabajo Teórico	Última semana	Aula	20%

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS ACTIVIDADES QUE SE EVALÚAN Y DE LOS CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

En la penúltima semana del curso se entregarán un trabajo de investigación sobre cada uno de los modelos estudiados en la asignatura que tendrá un peso del 40% cada uno en la calificación final de la asignatura.

En la última semana del curso se realizará una presentación del trabajo de investigación ante toda la clase que tendrá un peso del 20% sobre la calificación final de la asignatura.

Evaluación continua y por prueba única:

Los estudiantes que decidan realizar la evaluación mediante una única prueba deberán:

1. Entregar los trabajos de investigación, debiendo obtener al menos un 2 en la calificación de cada una de estas actividades para que le sea tenida en cuenta – N1.
2. Defender los trabajos ante la clase respondiendo las cuestiones de los profesores y compañeros – N2.

La calificación final será la obtenida por la siguiente expresión:

$$N=2N1+N2$$

Para aprobar la asignatura $N \geq 5$ y cumplir las condiciones expresadas anteriormente.

CRONOGRAMA DE TRABAJO DE LA ASIGNATURA

PRIMERA PARTE: COMPUTACIÓN CUÁNTICA

SEMANA	Actividades en Aula	Trabajo Individual	Trabajo en Grupo	Actividades de Evaluación	Horas
Semana 1	3h Clase magistral	8 h de estudio			11
Semana 2	2h Clase magistral y participativa	11 h de estudio y resolución de los problemas	1h discusión sobre los problemas prácticos propuestos	Entrega de problemas	14
Semana 3	2h Clase magistral y participativa	7 h de estudio		1h prueba de conocimientos sobre la materia avanzada	10
Semana 4	3h Clase magistral	8 h de estudio			11
Semana 5	2h Clase magistral y participativa	11 h de estudio y resolución de los problemas	1h discusión sobre los problemas prácticos propuestos	Entrega de problemas	14
Semana 6	2h Clase magistral y participativa	7 h de estudio		1h prueba de conocimientos sobre la materia avanzada	10

SEGUNDA PARTE: COMPUTACIÓN NATURAL

SEMANA	Actividades en Aula	Trabajo Individual	Trabajo en Grupo	Actividades de Evaluación	Horas
Semana 7	3h Clase magistral	8 h de estudio			11
Semana 8	2h Clase magistral y participativa	11 h de estudio y resolución de los problemas	1h discusión sobre los problemas prácticos propuestos	Entrega de problemas	14
Semana 9	2h Clase magistral y participativa	7 h de estudio		1h prueba de conocimientos sobre la materia avanzada	10
Semana 10	3h Clase magistral	8 h de estudio			11
Semana 11	2h Clase magistral y participativa	11 h de estudio y resolución de los problemas	1h discusión sobre los problemas prácticos propuestos	Entrega de problemas	14
Semana 12		11 h de estudio			11
Semana 13	2h Clase magistral	7 h de estudio		Entrega del trabajo 1h prueba de conocimientos sobre la materia avanzada	10

TERCERA PARTE: EXPOSICIÓN DE TRABAJOS Y EXAMEN FINAL

SEMANA	Actividades en Aula	Trabajo Individual	Trabajo en Grupo	Actividades de Evaluación	Horas
Semana 14			3h Exposición de trabajos de investigación		3
Semana 15				Examen final evaluación prueba única	2