



POLITÉCNICA



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
ESCUELA UNIVERSITARIA DE INFORMÁTICA
Campus Sur. Ctra. de Valencia km. 7
28031 Madrid

GRADUADO EN INGENIERÍA DE COMPUTADORES – Guía de Aprendizaje

Información al estudiante

DATOS DESCRIPTIVOS

ASIGNATURA:	Matemática Discreta
Nombre en inglés:	Discrete Mathematics
MATERIA:	Fundamentos científicos de la Informática
CARÁCTER:	Propia de la Ingeniería de Computadores
TITULACIÓN:	Graduado en Ingeniería de Computadores
CURSO/SEMESTRE:	Primer curso, primer semestre
ESPECIALIDAD:	

CURSO ACADÉMICO	2010 -- 2011		
PERIODO IMPARTICIÓN:	Septiembre – Enero		Febrero -- Junio
			x
IDIOMA IMPARTICIÓN:	Solo Castellano	Solo Inglés	Ambos
			x

CONOCIMIENTOS PREVIOS REQUERIDOS PARA PODER SEGUIR CON NORMALIDAD LA ASIGNATURA

ASIGNATURAS SUPERADAS:	La asignatura se enmarca en el segundo semestre del primer curso de la carrera, pero no exige tener ninguna otra superada. La formación previa que se precisa es la que se supone que adquiere cualquier alumno que haya cursado un bachillerato tecnológico o a lo sumo la rama de ciencias de la salud.
-------------------------------	---

OTROS RESULTADOS DE APRENDIZAJE NECESARIOS

No se exigen conocimientos previos de la asignatura porque la mayor parte del temario está constituido por temas que se desarrollan de manera autocontenida.

DEPARTAMENTO:	Matemática Aplicada	
PROFESORADO		
NOMBRE Y APELLIDOS (C = Coordinador)	DESPACHO	Correo electrónico
D. José Juan Carreño Carreño	D - 2105	jjcc@eui.upm.es
D. Francisco Gómez Martín	D - 2004	fmartin@eui.upm.es
Dña. Ángeles Martínez Sánchez (C)	D - 2103	ams@eui.upm.es

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

COMPETENCIAS Y NIVEL ASIGNADAS A LA ASIGNATURA		
CÓDIGO	COMPETENCIA	NIVEL
GENERALES UPM		
G1	Comunicación oral y escrita	<input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
G2	Creatividad	<input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input checked="" type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
G3	Liderazgo de equipos	<input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
G4	Organización y planificación	<input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
G5	Respeto por el medioambiente	<input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
G6	Uso de lengua inglesa	<input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
G7	Uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones	<input checked="" type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
GENERALES DEL TITULO		
G8	Trabajo en equipo	<input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
G9	Aprendizaje autónomo	<input checked="" type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
G10	Capacidad de análisis y síntesis	<input type="checkbox"/> 5 <input checked="" type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
G11	Iniciativa y capacidad emprendedora	<input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1

COMPETENCIAS Y NIVEL ASIGNADAS A LA ASIGNATURA		
CÓDIGO	COMPETENCIA	NIVEL
G12	Motivación por la calidad y mejora continua	<input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
G13	Razonamiento crítico	<input type="checkbox"/> 5 <input checked="" type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
G14	Resolución de problemas	<input checked="" type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
G15	Toma de decisiones	<input type="checkbox"/> 5 <input checked="" type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
G16	Trabajo en un contexto internacional	<input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
COMPETENCIAS COMUNES A LA RAMA DE INFORMÁTICA ASIGNADAS A LA ASIGNATURA		
I1	Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantarse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: algebra, cálculo diferencial e integral i métodos numéricos; estadística y optimización	<input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
I2	Capacidad para comprender y dominar los fundamentos físicos y tecnológicos de la informática: electromagnetismo, ondas, teoría de circuitos, electrónica y fotónica y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería	<input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
I3	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	<input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input checked="" type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
I4	Conocimiento de los fundamentos del uso y programación de los computadores, los sistemas operativos, las bases de datos y, en general, los programas informáticos con aplicación en ingeniería	<input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
I5	Conocimiento de la estructura, funcionamiento e interconexión de los sistemas informáticos, así como los fundamentos de su programación	<input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
I6	Conocimiento adecuado del concepto de empresa y su marco institucional y jurídico, así como los aspectos básicos de organización y gestión de empresa	<input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
I7	Capacidad para diseñar, desarrollar, seleccionar y evaluar aplicaciones y sistemas informáticos, asegurando su fiabilidad, seguridad y calidad, conforme a principios éticos y a la legislación y normativa vigente	<input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1

COMPETENCIAS Y NIVEL ASIGNADAS A LA ASIGNATURA		
CÓDIGO	COMPETENCIA	NIVEL
I18	Capacidad para planificar, concebir, desplegar y dirigir proyectos, servicios y sistemas informáticos en todos los ámbitos, liderando su puesta en marcha y su mejora continua y valorando su impacto económico y social	<input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
I19	Capacidad para comprender la importancia de la negociación, los hábitos de trabajo efectivos, el liderazgo y las habilidades de comunicación en todos los entornos de desarrollo de software	<input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
I110	Capacidad para elaborar el pliego de condiciones técnicas de una instalación informática que cumpla los estándares y normativas vigentes	<input type="checkbox"/> 5 <input checked="" type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
I111	Conocimiento, administración y mantenimiento sistemas, servicios y aplicaciones informáticas	<input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
I112	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	<input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input checked="" type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
I113	Conocimiento, diseño y utilización de forma eficiente los tipos y estructuras de datos más adecuados a la resolución de un problema	<input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input checked="" type="checkbox"/> 1
I114	Capacidad para analizar, diseñar, construir y mantener aplicaciones de forma robusta, segura y eficiente, eligiendo el paradigma y los lenguajes de programación más adecuados	<input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
I115	Capacidad de conocer, comprender y evaluar la estructura y arquitectura de los computadores, así como los componentes básicos que los conforman	<input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
I116	Conocimiento de las características, funcionalidades y estructura de los Sistemas Operativos y diseñar e implementar aplicaciones basadas en sus servicios	<input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
I117	Conocimiento y aplicación de las características, funcionalidades y estructura de los Sistemas Distribuidos, las Redes de Computadores e Internet y diseñar e implementar aplicaciones basadas en ellas	<input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
I118	Conocimiento y aplicación de las características, funcionalidades y estructura de las bases de datos, que permitan su adecuado uso, y el diseño y el análisis e implementación de aplicaciones basadas en ellos	<input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
I119	Conocimiento y aplicación de las herramientas necesarias para el almacenamiento, procesamiento y acceso a los Sistemas de información, incluidos los basados en Web	<input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1

COMPETENCIAS Y NIVEL ASIGNADAS A LA ASIGNATURA		
CÓDIGO	COMPETENCIA	NIVEL
I20	Conocimiento y aplicación de los principios fundamentales y técnicas básicas de la programación paralela, concurrente, distribuida y de tiempo real	<input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
I21	Conocimiento y aplicación de los principios fundamentales y técnicas básicas de los sistemas inteligentes y su aplicación práctica	<input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
I22	Conocimiento y aplicación de los principios, metodologías y ciclos de vida de la ingeniería de software	<input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
I23	Capacidad para diseñar y evaluar interfaces persona computador que garanticen la accesibilidad y usabilidad a los sistemas, servicios y aplicaciones informáticas	<input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
I24	Conocimiento de la normativa y la regulación de la informática en los ámbitos nacional, europeo e internacional	<input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE INGENIERÍA DE COMPUTADORES ASIGNADAS A LA ASIGNATURA		
E1	Capacidad de diseñar y construir sistemas digitales, incluyendo computadores, sistemas basados en microprocesador y sistemas de comunicaciones	<input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
E2	Capacidad de desarrollar procesadores específicos y sistemas empotrados, así como desarrollar y optimizar el software de dichos sistemas	<input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
E3	Capacidad de analizar y evaluar arquitecturas de computadores, incluyendo plataformas paralelas y distribuidas, así como desarrollar y optimizar software de para las mismas	<input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
E4	Capacidad de diseñar e implementar software de sistema y de comunicaciones	<input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
E5	Capacidad de analizar, evaluar y seleccionar las plataformas hardware y software más adecuadas para el soporte de aplicaciones empotradas y de tiempo real	<input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
E6	Capacidad para comprender, aplicar y gestionar la garantía y seguridad de los sistemas informáticos	<input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
E7	Capacidad para analizar, evaluar, seleccionar y configurar plataformas hardware para el desarrollo y ejecución de aplicaciones y servicios informáticos	<input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
E8	Capacidad para diseñar, desplegar, administrar y gestionar redes de computadores	<input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1

CÓDIGO	RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA
RA1	Construir modelos matemáticos para la resolución de problemas (modelos con grafos y digrafos, modelos recursivos, modelos lineales, modelos aleatorios,...)
RA2	Aplicar algoritmos básicos (Dijkstra y Kruskal) para resolver problemas de distancias, árboles generadores de peso mínimo y planificación de tareas.
RA3	Aplicar los principios básicos de combinatoria en problemas de recuento y cálculo de probabilidades.
RA4	Manejar las operaciones conjuntistas básicas y la lógica de proposiciones.
RA5	Construir funciones recursivas y usar los principios de inducción para probar propiedades de números y de listas.

CONTENIDOS Y ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

CONTENIDOS ESPECÍFICOS (TEMARIO)	
TEMA	APARTADOS
Tema 1.	CONJUNTOS, APLICACIONES Y RELACIONES
	1.1. Terminología y operaciones conjuntistas.
	1.2. Aplicaciones inyectivas, sobreyectivas y biyectivas.
	1.3. Composición de aplicaciones y aplicación inversa.
	1.4. Relaciones binarias. Relaciones de equivalencia y de orden.
Tema 2.	COMBINATORIA Y PROBABILIDAD
	2.1. Selecciones sobre conjuntos: variaciones, permutaciones y combinaciones, con y sin repetición. Coeficientes binomiales y binomio de Newton.
	2.2. Introducción a la probabilidad. Regla de Laplace.
Tema 3.	LÓGICA PROPOSICIONAL
	3.1. Sintaxis y semántica de la lógica de proposiciones.
	3.2. Equivalencias. Método del tableau y aplicaciones.
	3.3. Estructuras deductivas. Reglas de inferencia. Métodos de demostración.
Tema 4.	INDUCCIÓN Y RECURSIVIDAD
	4.1 Principios de inducción.
	4.2 Recursividad: funciones recursivas, conjunto de listas.
Tema 5.	GRAFOS Y DIGRAFOS
	5.1. Conceptos básicos sobre grafos: regular, bipartito, subgrafos, isomorfismo, recorridos, conectividad.
	5.2. Familias de grafos. Construcción y propiedades.

CONTENIDOS ESPECÍFICOS (TEMARIO)	
TEMA	APARTADOS
	5.3. Grafos eulerianos y hamiltonianos.
	5.4. Problemas de distancias: Algoritmo de Dijkstra. Centros y medianas.
	5.5. Árboles: árboles dirigidos, árbol recubridor, árbol recubridor de peso mínimo. Algoritmo de Kruskal.
	5.6. Digrafos: digrafos acíclicos, orden inducido por un digrafo.
	5.7. Problemas de tareas: tiempo mínimo y estudio de planificaciones.

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.
CLASES PROBLEMAS	Se sigue el método de resolución de problemas en clase. Los alumnos disponen de una colección de problemas que tienen que resolver aplicando las estrategias vistas en la clase magistral o haciendo las modificaciones oportunas.
PRÁCTICAS	En los temas de recursividad y grafos los alumnos harán uso de algunos programas de ordenador (Derive o Maxima y Ahmes) para reforzar o completar la materia vista en clase.
TRABAJOS AUTÓNOMOS	
TRABAJOS EN GRUPOS	El trabajo en grupo se desarrolla durante las sesiones de problemas, donde se potencia su discusión en equipos y la posterior exposición en la pizarra.
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	<i>Matemática Discreta (2ª edición), "Notas de la asignatura"</i> editadas por el Servicio de Publicaciones de la E.U. de Informática.
	ROSEN, K.H.: <i>"Matemática Discreta y sus Aplicaciones"</i> . Ed. McGraw-Hill, 2004.
	HORTALÁ, M.T.; LEACH, J.; RODRÍGUEZ, M.: <i>"Matemática Discreta y Lógica Matemática"</i> . Ed. Complutense, 1998.

RECURSOS DIDÁCTICOS	
	GRIMALDI, R.P.: " <i>Matemática Discreta y Combinatoria</i> ". Ed. Addison Wesley, 1997.
	GARCÍA, F.: " <i>Matemática Discreta</i> " Ed. Paraninfo, 2001.
	CABALLERO, R.; HORTALÁ, T.; MARTÍN. y otros: " <i>Matemática Discreta para Informáticos. Ejercicios resueltos</i> ". Ed. Pearson Prentice Hall, 2007.
	GARCÍA, F.; HERNÁNDEZ, G.; NEVOT, A.: " <i>Problemas resueltos de Matemática Discreta</i> ". Ed. Thomson, 2003.
	GARCÍA, C.; LÓPEZ, J. M.; PUIGJANER, D.: " <i>Matemática Discreta. Problemas y ejercicios resueltos</i> ". Ed. Prentice Hall, 2002.
RECURSOS WEB	<p>Plataforma MOODLE http://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales/ Contiene: programa detallado de la asignatura, calendario del curso, descripción del modelo de examen y normas de valuación, test de autoevaluación, clasificación detallada de los contenidos básicos y elaborados del curso (indicadores de logro), listado de las definiciones que deben conocer y descripción de los ejercicios que se consideran básicos.</p> <p>Web de la asignatura: http://www.dma.eui.upm.es/docencia/md Contiene: programa detallado de la asignatura, descripción del modelo de examen y normas de valuación, colección de problemas del curso, material de apoyo para algunos temas, exámenes resueltos de cursos anteriores, clasificación detallada de los contenidos básicos y elaborados del curso (indicadores de logro) y bibliografía.</p>
EQUIPAMIENTO	<p>Aula de la EUI con cañón de vídeo conectado a PC en la mesa del profesor y sistema de audio inalámbrico. Pizarra clásica.</p> <p>Salas del CIC o Laboratorio del Departamento: Aula con portátiles, cañón proyector y pizarra clásica.</p> <p>Aplicaciones Software: Derive, Maxima y Ahmes.</p>

SISTEMA DE EVALUACIÓN DE LA ASIGNATURA

EVALUACIÓN		
REF	INDICADOR DE LOGRO	Relacionado con RA

EVALUACIÓN		
REF	INDICADOR DE LOGRO	Relacionado con RA
T1	<p>Manejar las operaciones conjuntistas básicas.</p> <p>Identificar distintos tipos de aplicaciones: inyectivas, sobreyectivas, biyectivas y obtener el conjunto imagen en casos sencillos.</p> <p>Obtener composiciones e inversas de aplicaciones.</p> <p>Reconocer, gráfica y formalmente, propiedades de una relación binaria y determinar si es de equivalencia o de orden.</p> <p>Distinguir órdenes parciales y totales.</p> <p>Obtener el diagrama de Hasse de una relación de orden y sus elementos notables.</p> <p>Describir los conjuntos cociente Z_n.</p> <p>Describir la clase de equivalencia de un elemento y obtener el conjunto cociente de una relación de equivalencia.</p>	RA4
T2	<p>Resolver problemas de combinatoria donde las herramientas a usar son los principios básicos y las selecciones sobre conjuntos.</p> <p>Aplicar la fórmula del binomio de Newton.</p> <p>Usar las propiedades de los números combinatorios y obtener el triángulo de Pascal.</p> <p>Distinguir espacios de sucesos equiprobables y aplicar la regla de Laplace.</p>	RA3
T3	<p>Formalizar enunciados mediante lógica de proposiciones.</p> <p>Definir funciones sobre fórmulas lógicas usando el principio de recursión estructural.</p> <p>Determinar si una fórmula es tautología, contradicción o contingente y saber obtener modelos y no modelos.</p> <p>Conocer las equivalencias básicas y usar el método de los tableaux.</p> <p>Decidir si una estructura deductiva es correcta y probarlo usando reglas de inferencia o el método del tableau.</p> <p>Demostrar que una estructura deductiva es incorrecta.</p>	RA4
T4	<p>Probar por inducción la igualdad entre expresiones o funciones que dependen de números naturales o de listas planas.</p> <p>Evaluar y construir funciones recursivas.</p> <p>Operar con las funciones básicas definidas sobre listas.</p>	RA5, RA1

EVALUACIÓN		
REF	INDICADOR DE LOGRO	Relacionado con RA
T5	<p>Modelizar problemas eligiendo el tipo adecuado de grafo. Determinar si un grafo es regular, bipartito, euleriano, hamiltoniano, y dar la partición de vértices o el recorrido correspondiente.</p> <p>Obtener subgrafos de un grafo dado.</p> <p>Estudiar si un par de grafos son isomorfos y establecer el isomorfismo correspondiente.</p> <p>Aplicar el algoritmo de Dijkstra para resolver distintos problemas de distancias.</p> <p>Aplicar el algoritmo de Kruskal para resolver distintos problemas de árboles recubridores de peso mínimo.</p> <p>Determinar si un digrafo es acíclico usando el algoritmo de extracción de minimales. Obtener distintos órdenes topológicos.</p> <p>Calcular el tiempo mínimo de un digrafo ponderado.</p> <p>Estudiar si una planificación es correcta y obtener su tiempo.</p> <p>Determinar si una planificación es óptima.</p>	RA1, RA2

EVALUACIÓN SUMATIVA			
BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES QUE SE EVALÚAN	MOMENTO	LUGAR	PESO EN LA CALIFICACIÓN
Prueba 1: Temas 1 y 2.	Ver cronograma	Bloque IX o X	33,3%
Prueba 2: Temas 3 y 4.	"	"	33,3%
Prueba 3: Tema 5.	"	"	33,3%

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS ACTIVIDADES QUE SE EVALÚAN Y DE LOS CRITERIOS DE CALIFICACIÓN
<p>Criterios de calificación:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Cada pregunta de test tiene tres opciones de las cuales solo una es correcta. Las preguntas acertadas valen 1 punto, las falladas valen -0.5 puntos y en blanco valen 0 puntos. 2. Cada definición se califica con 0, 0.5 ó 1 punto en función de que sea errónea, tenga algún pequeño fallo o sea correcta. 3. Cada ejercicio se califica con 0, 0.5, 1 ó 1.5 puntos en función de que esté mal resuelto, tenga fallos o esté correcto. 4. Cada uno de los problemas se valora entre 0 y 10 en función de cada uno de los procesos que involucra. Si el problema tiene varios apartados, en el examen se indica la puntuación de cada uno.

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

Tal y como determina la Normativa de Evaluación de la UPM el estudiante deberá de optar entre alguno de los dos sistemas de evaluación siguientes:

Opción de Evaluación Continua:

A lo largo del semestre se realizarán tres exámenes, el primero de ellos relativo a los temas 1 y 2, el segundo relativo a los temas 3 y 4 y el tercero relativo al tema 5. A partir de estos exámenes se calculará la siguiente nota:

$$\text{Nota1} = (E1 + E2 + E3) / 3$$

A esta calificación se le sumará hasta un punto por los trabajos realizados en clase y corregidos por el profesor. Los alumnos que obtengan $\text{Nota1} \geq 5$ habrán aprobado la asignatura.

Los alumnos que no hayan aprobado o que deseen mejorar su nota, podrán presentarse a una prueba global (PG), y la calificación será la mejor de las dos puntuaciones siguientes:

- Nota de la PG
- Nota1

Aprobarán la asignatura aquellos que obtengan a través de estos exámenes una calificación mayor o igual a 5.

Opción de sólo prueba final:

Los alumnos que elijan esta opción tendrán que presentarse a una prueba global (PG) que se realizará en la convocatoria oficial de exámenes. A esta calificación se le sumará hasta un punto por los trabajos realizados en clase y corregidos por el profesor.

Aprobarán la asignatura aquellos alumnos que tengan una calificación mayor o igual a 5.

Elección de la opción:

Los estudiantes que quieran elegir la opción de sólo prueba final deberán comunicarlo por escrito al coordinador de la asignatura antes de la fecha de la prueba global (publicada antes del comienzo del semestre).

Convocatoria extraordinaria:

Se realizará una prueba global (PG) y aprobarán la asignatura aquellos que obtengan en dicha prueba una calificación mayor o igual a 5. En este caso, si el alumno solo se matricula del derecho a examen, no se sumará la nota obtenida por el trabajo realizado en convocatorias previas.

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

En cada una de las pruebas de evaluación continua la parte de conocimientos básicos pesa un 60% y la de conocimientos elaborados un 40%.

En la prueba de evaluación final, la parte de conocimientos básicos también pesa un 60% y la de conocimientos elaborados un 40%.

El tipo de pruebas o trabajos, que permiten conseguir hasta un punto adicional a la nota de la calificación de los exámenes, ha de hacerse público al inicio del curso por parte de cada profesor.

CRONOGRAMA DE TRABAJO DE LA ASIGNATURA

SEMANA	Actividades Aula	Laboratorio	Trabajo Individual	Trabajo en Grupo	Actividades Evaluación	Otros
1	Clases de Teoría Tema 1		Estudio individual	Resolución de problemas		
2	Clases de Teoría Tema 1		Estudio individual	Resolución de problemas		
3	Clases de Teoría Tema 1 y Tema 2		Estudio individual	Resolución de problemas		
4	Clases de Teoría Tema 2		Estudio individual	Resolución de problemas		
5	Clases de Teoría Tema 2		Estudio individual	Resolución de problemas		
6	Clases de Teoría Tema 2		Estudio individual	Resolución de problemas	Prueba escrita de los Temas 1 y 2	
7	Clases de Teoría Tema 3		Estudio individual	Resolución de problemas		
8	Clases de Teoría Tema 3		Estudio individual	Resolución de problemas		

SEMANA	Actividades Aula	Laboratorio	Trabajo Individual	Trabajo en Grupo	Actividades Evaluación	Otros
9	Clases de Teoría Tema 3 y Tema 4		Estudio individual	Resolución de problemas		
10	Clases de Teoría Tema 4		Estudio individual	Resolución de problemas		
11	Clases de Teoría Tema 4	Problemas de recursividad	Estudio individual	Resolución de problemas		
12	Clases de Teoría Tema 4 y Tema 5	Problemas de isomorfismos	Estudio individual	Resolución de problemas	Prueba escrita de los Temas 3 y 4	
13	Clases de Teoría Tema 5		Estudio individual	Resolución de problemas		
14	Clases de Teoría Tema 5	Problemas de distancias	Estudio individual	Resolución de problemas		
15	Clases de Teoría Tema 5	Problemas de distancias	Estudio individual	Resolución de problemas		
16	Clases de Teoría Tema 5	Problemas de tareas	Estudio individual	Resolución de problemas	Prueba escrita del Tema 5	

