

ASIGNATURA: MATEMÁTICA DISCRETA

I. IDENTIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LA ASIGNATURA				
<i>Denominación y código</i>	Matemática Discreta			
<i>Curso y Titulación</i>	2º Ingeniería en Informática			
<i>Área</i>	Matemática aplicada			
<i>Departamento</i>	Matemáticas			
<i>Tipo y ctos. LRU</i>	Obligatoria	6 (t:4'5 + p:1'5)		
<i>Coefficientes</i>	Agrupación (2)	Practicidad (3)		
<i>Duración ECTS (créditos)</i>	5'45(136 h)			
<i>Distribución ECTS (rangos)</i>	Grupo Grande: 30%	Seminario-Lab.: 10%	Tutoría ECTS: 5%	No presenciales: 55%
	40 horas	14 horas	7 horas	70 horas
<i>Descriptorios (según BOE)</i>	Contenidos propios de matemática discreta			
<i>Coordinador-Profesor/es</i>	Juan Luis García Zapata			

II. OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA: MATEMÁTICA DISCRETA	
RELACIONADOS CON COMPETENCIAS ACADÉMICAS Y DISCIPLINARES	VINCULACIÓN
<i>Descripción</i>	<i>CET</i>
1. Familiarizarse con la descripción algebraica de estructuras discretas como grafos, árboles, sistemas numéricos y esquemas combinatorios.	1,5,6,7
2. Utilizar la descripción abstracta de objetos discretos para modelar cuestiones prácticas como: planificación de tareas, diseño de programas, recuento, control y detección de errores en codificación, seguridad de los sistemas informáticos, etc.	1,3,5,6
3. Conocer los algoritmos más usados para el cálculo y procesamiento de estructuras discretas	1,3,6,10
4. Comprender las demostraciones de efectividad de los algoritmos, y poder modificarlas para adaptarlas a casos particulares o técnicas diversas.	1,3,5,10
5. Capacidad para relacionar las estructuras y métodos expuestos con los equivalentes en otras asignaturas del título.	1,5,10
6. Resolver problemas o analizar casos usando los métodos estudiados.	3,5,6
7. Fomentar el uso de recursos didácticos, tradicionales o tecnológicos, para la integración y desarrollo de los materiales de la asignatura.	2,7,8,9,12
RELACIONADOS CON OTRAS COMPETENCIAS PERSONALES Y PROFESIONALES	VINCULACIÓN
<i>Descripción</i>	<i>CET</i>
8. Ampliar el conocimiento, habilidad y autoexigencia de razonamiento formal.	3,6,8,11
9. Reforzar el hábito de plantear interrogantes, y la resolución de problemas, como práctica científica.	2,7,11
10. Dominar la notación, método y vocabulario matemáticos para la modelización y estudio de casos.	1,3,6
11. Mejorar la capacidad de comunicación escrita y oral.	5,7,12
12. Trabajar con constancia, madurez, creatividad y confianza.	Transversal
13. Trabajar en equipo.	Transversal

III. CONTENIDOS

<i>Secuenciación de bloques temáticos y temas</i>
1. Grafos I
<ol style="list-style-type: none">1. Grafos: Definiciones y nociones básicas. Ejemplos.2. Tipos de grafos. Subgrafo y grafo parcial.3. Grafos y relaciones.4. Grafos bipartitos. Planaridad.5. Representaciones matriciales y mediante listas.
2. Grafos II
<ol style="list-style-type: none">1. Recorridos sobre un grafo. Caminos, cadenas, circuitos y ciclos.2. Grados. Rango.3. Accesibilidad y conexidad.4. Algoritmos para obtener las componentes conexas de un grafo.5. Grafo cociente y reducción. Grafo sin circuitos.
3. Árboles
<ol style="list-style-type: none">1. Árboles. Caracterización de árboles.2. Árboles generadores de un grafo. Algoritmos de Prim y de Kruskal.3. Árboles binarios. Algoritmos de ordenación.4. Recorrido de vértices. Búsqueda en profundidad y en anchura.5. Técnicas de enumeración de soluciones mediante descomposición en subproblemas.
4. Grafos valorados
<ol style="list-style-type: none">1. Grafos valuados. Funciones de valor en caminos.2. Problema del camino mínimo. Algoritmos de Dijkstra y de Floyd.3. Redes y caminos críticos. Problema del flujo máximo y el corte mínimo. Algoritmo de Ford-Fulkerson4. Aplicaciones con diversas funciones de valor.
5. Aritmética
<ol style="list-style-type: none">1. Números enteros. División con resto.2. Divisores y múltiplos. Máximo común divisor.3. Algoritmo de Euclides. Identidad de Bezôut. Ecuaciones diofánticas.4. Números primos. Teorema fundamental de la Aritmética.5. Congruencias. Módulo. Reglas de divisibilidad en diversas bases.6. Funciones aritméticas
6. Combinatoria
<ol style="list-style-type: none">1. Principios generales: Dirichlet, inclusión-exclusión, producto.2. Combinaciones, variaciones. Interpretación conjuntista.3. Números combinatorios. Triángulo de Tartaglia.4. Binomio de Newton. Fórmulas de sumatorio.5. Generación de combinaciones.
7. Recurrencia y sucesiones
<ol style="list-style-type: none">1. Sucesión. Sucesión aritmética. Sucesión geométrica. Sucesión recurrente.2. Función generatriz de una sucesión.3. Operaciones con series de potencias formales. Descomposición en fracciones simples.4. Término general de una sucesión de recurrencia lineal en los casos homogéneo y no homogéneo.
8. Codificación
<ol style="list-style-type: none">1. Definición. Ejemplos.2. Efectividad de códigos: distancia, peso y corrección3. Códigos matriciales. Códigos polinómicos.

--

<i>Interrelación</i>			
<i>Requisitos (Rq) y redundancias (Rd)</i>		<i>Tema</i>	<i>Procedencia</i>
Conjuntos y relaciones	Rq	1,4,5,6	Álgebra (1º I.I.)
Operaciones con vectores y matrices	Rq	1, 4, 7, 8	Álgebra (1º I.I.)
Algoritmos en grafos y árboles	Rd	1-4	Estructura de Datos y Algoritmos (2º I.I.)

IV. METODOLOGÍA DOCENTE Y PLAN DE TRABAJO DEL ESTUDIANTE

<i>Actividades de enseñanza-aprendizaje</i>				<i>Vinculación</i>	
<i>Descripción y secuenciación de actividades</i>	<i>Tipoⁱⁱ</i>		<i>Dⁱⁱⁱ</i>	<i>Tema</i>	<i>Objet.</i>
1. Presentación del plan docente de la asignatura	GG	C-E	0.5	Todos	Todos
2. Exposición de prerrequisitos y redundancias	GG	C-E	0.5	Todos	Todos
3. Trabajo personal de compilación de materiales previos	NP	T-P	1	Todos	Todos
4. Exposición de contenidos: definiciones y desarrollos teóricos (tema 1)	GG	T(II)	2	1	1,5,8,10
5. Estudio de los contenidos explicados	NP	T-P	3	1	1,5,8,10
6. Exposición y resolución de ejercicios tipo	GG	P(IV)	2	1	1,5,6,8,11,12
7. Resolución personal de ejercicios del fondo propuesto	NP	P(IV)	3	1	1,5,6, 8,11,12
8. Tutorización y evaluación de la actividad anterior	S	C-E	1	1	1,5,6, 8,11,12
9. Explicación, discusión y ejemplificación en clase	GG	T(III),P	1	1	1,5,6, 8,11,12,13
10. Exposición del entorno GRAPHVIZ para visualización de grafos	S	P(V)	1	1-4	1,5,7,9
11. Uso de GRAPHVIZ para la representación de grafos de los ejercicios de la actividad 7	S	P(V)	2	1-4	1,5,7,9
12. Tutorización y evaluación de la actividad anterior.	Tut	C-E	1	1-4	1,5,7,9
13. Exposición de contenidos del tema 2	GG	T(II)	2	2	1,5,8,10
14. Estudio de los contenidos explicados	NP	T-P	3	2	1,5,8,10
15. Exposición y resolución de ejercicios tipo	GG	P (IV)	2	2	1,2,5,6,8,11,
16. Resolución personal de ejercicios del fondo propuesto	NP	P (IV)	3	2	1,2,5,6,8,11
17. Tutorización y evaluación de la actividad anterior	S	C-E	1	2	1,2,5,6,8,11
18. Explicación, discusión y ejemplificación en clase	GG	T(III),P	1	2	1,2,5,6,8,11,
19. Exposición de contenidos del tema 3	GG	T(II)	2	3	1,3,4,5,8,10
20. Estudio de los contenidos explicados	NP	T-P	3	3	1,3,4,5,8,10
21. Exposición y resolución de ejercicios tipo	GG	P (IV)	2	3	1,2,5,6,10,12
22. Resolución personal de ejercicios del fondo propuesto	NP	P (IV)	3	3	1,2,5,6,10,12
23. Tutorización y evaluación de la actividad anterior	S	C-E	1	3	1,2,5,6,10,12
24. Exposición de contenidos del tema 4	GG	T(II)	2	4	1,3,4,5,8,10
25. Estudio de los contenidos explicados	NP	T-P	3	4	1,3,4,5,8,10
26. Exposición y resolución de ejercicios tipo	GG	P (IV)	2	4	1,2,5,6,
27. Resolución personal de ejercicios del fondo propuesto	NP	P (IV)	3	4	1,2,5,6,
28. Tutorización y evaluación de la actividad anterior	S	C-E	1	4	1,2,5,6,
29. Explicación, discusión y ejemplificación en clase	GG	T(III),P	1	4	1,2,5,6,9,13
30. Exposición del paquete software COMBINATORICA para la representación animada de algoritmos en grafos	S	P(V)	1	4,6	1,3,5,7,9,12
31. Uso de COMBINATORICA para la animación de los algoritmos de las actividades anteriores	NP	P(V)	2	4,6	1,3,5,6,7,9,12
32. Tutorización y evaluación de la actividad anterior	Tut.	C-E	1	4,6	1,3,5,7,9,12
33. Exposición de contenidos del tema 5	GG	T(II)	2	5	1,3,4,8,10
34. Estudio de los contenidos explicados	NP	T-P	3	5	1,3,4,8,10
35. Exposición y resolución de ejercicios tipo	GG	P (IV)	2	5	1,2,6,8,11,12
36. Resolución personal de ejercicios del fondo propuesto	NP	P (IV)	3	5	1,2,6,8,11,12

37.	Tutorización y evaluación de la actividad anterior	S	C-E	1	5	1,2,6,8,11,12
38.	Explicación, discusión y ejemplificación en clase	GG	T(III),P	1	5	1,2,6,13
39.	Exposición de una aplicación para el cálculo en precisión arbitraria como BC	S	P(V)	1	5	1,7,9,12
40.	Uso de BC para la comprobación de los ejercicios anteriores	NP	P(V)	2	5	1,7,9,12
41.	Tutorización y evaluación de la actividad anterior	Tut.	C-E	1	5	1,9,12
42.	Exposición de contenidos del tema 6	GG	T(II)	2	6	1,8,10
43.	Estudio de los contenidos explicados	NP	T-P	3	6	1,8,10
44.	Exposición y resolución de ejercicios tipo	GG	P(IV)	2	6	1,2,6,9,12
45.	Resolución personal de ejercicios del fondo propuesto	NP	P(IV)	3	6	1,2,6,9,12
46.	Tutorización y evaluación de la actividad anterior	S	C-E	1	6	1,2,6,9,12
47.	Explicación, discusión y ejemplificación en clase	GG	T(III),P	1	6	1,2,6,9,12
48.	Uso de COMBINATORICA para la representación de los ejercicios de las actividades anteriores	NP	P(V)	2	4,6	1,7,10,12
49.	Tutorización y evaluación de la actividad anterior	Tut.	C E	1	4,6	1,7,10,12
50.	Exposición de contenidos del tema 7	GG	T(II)	2	7	1,8,10
51.	Estudio de los contenidos explicados	NP	T-P	3	7	1,8,10
52.	Exposición y resolución de ejercicios tipo	GG	P(IV)	2	7	1,2,6,9,12
53.	Resolución personal de ejercicios del fondo propuesto	NP	P(IV)	3	7	1,2,6,9,12
54.	Tutorización y evaluación de la actividad anterior	S	C-E	1	7	1,2,6,9,12
55.	Explicación, discusión y ejemplificación en clase	GG	T(III),P	1	7	1,2,6,9,12
56.	Exposición de contenidos del tema 8	GG	T(II)	2	8	1,8,10
57.	Estudio de los contenidos explicados	NP	T-P	3	8	1,8,10
58.	Exposición y resolución de ejercicios tipo	GG	P(IV)	2	8	1,2,6,9,12
59.	Resolución personal de ejercicios del fondo propuesto	NP	P(IV)	3	8	1,2,6,9,12
60.	Tutorización y evaluación de la actividad anterior	S	C-E	1	8	1,2,6,9,12
61.	Preparación de un trabajo de ampliación de la asignatura (opcional)	NP	T-P	(8)	Todos	Todos
62.	Tutorización del trabajo (opcional)	Tut.	T-P	(1)	Todos	Todos
63.	Debate y exposición oral del trabajo de ampliación, y evaluación del mismo (opcional)	Tut.	T(II,III), P, C-E	(1)	Todos	Todos
64.	Estudio y preparación del examen final	NP	T-P	15	Todos	Todos
65.	Tutorización docente	Tut.	T	1	Todos	Todos
66.	Examen final	GG	C-E	3	Todos	Todos

Distribución del tiempo (ECTS)		Dedicación del alumno		Dedicación del profesor		
<i>Distribución de actividades</i>		<i>Nº alumnos</i>	<i>H. presenciales</i>	<i>H. no presenc.</i>	<i>H. presenciales</i>	<i>H. no presenc.</i>
Grupo grande (Más de 20 alumnos)	Coordinac./evaluac. (I)	60	4	1(+8)	4	30+6+(48)
	Teóricas (II y III)	60	16	24	16	7.5
	Prácticas (IV, V y VI)	60	33	36	33	7.5
	Subtotal	60	43	61(+8)	43	51+(48)
Seminario-Laboratorio (6-20 alumnos)	Coordinac./evaluac. (I)	20	-			180
	Teóricas (II y III)	20	3		9	
	Prácticas (IV, V y VI)	20	9		27	30
	Subtotal	20	12		36	210
Tutoría ECTS (1-5 alumnos)	Coordinac./evaluac. (I)	5	(2)		(12)	0
	Teóricas (II y III)	5	2		24	-
	Prácticas (IV, V y VI)	5	2		24	-
	Subtotal	5	4(+2)		48(+12)	-
Tutoría comp. y preparación de ex. (VII)		1	1	15	9	
Totales			59 (2*45 ECTS)	76(+8)(3 ECTS)	127(+12)	261+(48)

V. EVALUACIÓN

CRITERIOS DE EVALUACIÓN*		VINCULACIÓN*	
<i>Descripción</i>		<i>Objetivo</i>	<i>CC^{iv}</i>
1. Demostrar el conocimiento y uso de estructuras discretas y algoritmos para el planteamiento y resolución de problemas		1, 2, 3, 8,10	No compensable 40%
2. Saber adaptar las demostraciones genéricas de efectividad de algoritmos a situaciones concretas de un problema dado.		3, 4, 8,9,10	
3. Saber modelar matemáticamente una situación, así como para resolver problemas con técnicas matemáticas que mejor se ajusten a las características dadas.		1, 2, 3, 7, 8,9,10	20%
4. Desarrollar, analizar e implementar algoritmos, para resolver problemas de cierta envergadura, no abordables en pizarra		4, 5, 6,7	30%
5. Desarrollar unas mínimas capacidades de abstracción, concreción, concisión, imaginación, intuición, razonamiento, participación, crítica, objetividad, síntesis y precisión tanto a la hora de elaborar y exponer trabajos de ampliación-innovación, como en la propuesta, revisión y análisis de resultados prácticos.		4, 7, 8, 9, 10	10%

Actividades e instrumentos de evaluación		
Seminarios y tutorías ECTS	Seguimiento y valoración del desarrollo y participación en las prácticas de laboratorio y relaciones de problemas. Registro y valoración del cuaderno de prácticas y relaciones de problemas.	30%(NR)
Examen final	Prueba de desarrollo escrita de carácter teórico.práctico donde ¼ se destina a la comprensión de conceptos, ½ a la aplicación de los mismos en casos prácticos, y ¼ a valorar la capacidad de abstracción , intuición y razonamiento del alumno.	70%
Opcional	Elaboración y exposición oral de un proyecto de ampliación-innovación.	(10%)
Opcional	Para aquellos alumnos cuya nota en la evaluación alternativa esté comprendida entre 4,5 y 5, se contemplará la posibilidad de que superen la asignatura exponiendo de manera oral un problema de carácter especial	

VI. BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía de apoyo seleccionada
* Abellanas, M., Lodaes, D. Análisis de Algoritmos y Teoría e Grafos, 1990.
* Grimaldi, Ralph . Matematicas discreta y combinatoria 3a. ed.1998 S519.1GRImat
* Lipschutz, S. Teoría y 600 problemas resueltos de Matemática Discreta.. Serie Schaum, Mc. Graw-Hill, 1990.
* Lipschutz, S. Matemáticas para ciencias de la computacion. Serie Schaum, Mc. Graw-Hill, 1983.
* Pelegrín, B., Cánovas,L., Fernández, P. Algoritmos en Grafos y Redes. Editorial PPU, Barcelona, 1992.
* Ross, K., Wright, Ch. Matematicas discretas. Prentice-Hall, 1990.

Códigos del Plan Docente

i *CET*. Competencias Específicas del Título (véase el apartado de Contextualización curricular)

ii *Tipos de actividades*. GG (Grupo Grande); S (Seminario o Laboratorio); Tut (Tutoría ECTS); No presenciales (NP); C-E, I (Coordinación o evaluación); T, II (Teórica de carácter expositivo o de aprendizaje a partir de documentos); T, III (Teórica de discusión); P, IV (Prácticas basadas en la solución de problemas); P, V (Prácticas basadas en la observación, experimentación, aplicación de destrezas, estudio de casos...); P, VI (Prácticas con proyectos o trabajos dirigidos); T-P, VII (Otras teórico-prácticas).

iii *D*. Duración en sesiones de 1 hora de trabajo presencial o no presencial (considerando en cada hora 50-55 minutos de trabajo neto y 5-10 de descanso).

iv *CC*. Criterios de Calificación (ponderación del criterio de evaluación en la calificación cuantitativa final).