

Facultad de Ciencias

## GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

G2004 - Matemática Discreta

Doble Grado en Física y Matemáticas  
Obligatoria. Curso 3

Grado en Matemáticas  
Obligatoria. Curso 2

Curso Académico 2023-2024

**1. DATOS IDENTIFICATIVOS**

Título/s	Doble Grado en Física y Matemáticas Grado en Matemáticas		Tipología y Curso	Obligatoria. Curso 3 Obligatoria. Curso 2
Centro	Facultad de Ciencias			
Módulo / materia	MATERIA MATEMÁTICA COMPUTACIONAL MODULO OBLIGATORIAS			
Código y denominación	G2004 - Matemática Discreta			
Créditos ECTS	6	Cuatrimestre	Cuatrimestral (1)	
Web				
Idioma de impartición	Español	English friendly	No	Forma de impartición Presencial

Departamento	DPTO. MATEMATICAS, ESTADISTICA Y COMPUTACION
Profesor responsable	MARIO ALFREDO FIORAVANTI VILLANUEVA
E-mail	mario.fioravanti@unican.es
Número despacho	Facultad de Ciencias. Planta: + 0. DESPACHO PROFESORES (0055)
Otros profesores	MONICA BLANCO GOMEZ

**2. CONOCIMIENTOS PREVIOS**

Asignaturas básicas (primer curso).

**3. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS TRABAJADAS**
**Competencias Genéricas**

(Conocer) Demostrar poseer y comprender conocimientos en el área de las Matemáticas a partir de la base de la educación secundaria general, a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia del estudio de las Matemáticas.

(Aplicar) Saber aplicar los conocimientos matemáticos a su trabajo o vocación de una forma profesional y poseer las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro del área de las Matemáticas.

(Aprender) Haber desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores en Matemáticas con un alto grado de autonomía.

(Autonomía) Aprender de manera autónoma nuevos conocimientos y técnicas.

(Leer) Leer textos científicos escritos tanto en español como en inglés.

**Competencias Específicas**

(Comprender) Comprender y utilizar el lenguaje matemático.

(Conocer demostraciones) Conocer demostraciones rigurosas de algunos teoremas clásicos en distintas áreas de la Matemática.

(Demostrar) Adquirir la capacidad de construir demostraciones.

(Resolver) Resolver problemas de Matemáticas, mediante habilidades de cálculo básico y otros, planificando su resolución en función de las herramientas de que se disponga y de las restricciones de tiempo y recursos.

### 3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Aprender principios básicos de conteo y elementos de estructuras combinatorias.
- Saber calcular de manera exacta y/o aproximada el número posible de objetos de diversos tipos.
- Saber resolver ecuaciones de recurrencia lineal y entender el comportamiento asintótico de las sucesiones definidas por ellas.
- Conocer la construcción de códigos lineales y la corrección de errores en los mismos.
- Conocer y saber interpretar en ejemplos concretos los conceptos básicos de teoría de grafos.
- Conocer y saber ejecutar en ejemplos sencillos diversos algoritmos de teoría de grafos.

### 4. OBJETIVOS

La matemática discreta es una rama de cada vez mayor importancia en la investigación y aplicaciones de la matemática. Se pretende aquí dar una panorámica de la misma centrándose en dos apartados: la teoría de grafos, que modeliza un sinnúmero de redes, diagramas y procesos discretos, y la combinatoria enumerativa, o sea, las técnicas para contar elementos de un conjunto, y las aplicaciones que ello tiene. Como ejemplo de técnicas algebraicas en combinatoria se estudian los códigos lineales, utilizados en los modernos protocolos de transmisión y almacenamiento de datos digitales.

**5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES**

ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
<b>ACTIVIDADES PRESENCIALES</b>	
HORAS DE CLASE (A)	
- Teoría (TE)	30
- Prácticas en Aula (PA)	30
- Prácticas de Laboratorio Experimental(PLE)	
- Prácticas de Laboratorio en Ordenador (PLO)	
- Prácticas Clínicas (CL)	
Subtotal horas de clase	60
<b>ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)</b>	
- Tutorías (TU)	10
- Evaluación (EV)	7
Subtotal actividades de seguimiento	17
<b>Total actividades presenciales (A+B)</b>	<b>77</b>
<b>ACTIVIDADES NO PRESENCIALES</b>	
Trabajo en grupo (TG)	
Trabajo autónomo (TA)	73
Tutorías No Presenciales (TU-NP)	
Evaluación No Presencial (EV-NP)	
<b>Total actividades no presenciales</b>	<b>73</b>
<b>HORAS TOTALES</b>	<b>150</b>

6. ORGANIZACIÓN DOCENTE													
CONTENIDOS		TE	PA	PLE	PLO	CL	TU	EV	TG	TA	TU- NP	EV- NP	Semana
1	Combinatoria  - Introducción a la combinatoria: Números factoriales y binomiales. Teorema del binomio. Principio de inclusión-exclusión.  - Funciones generatrices. Recurrencias lineales homogéneas. Números de Fibonacci y de Catalan. Particiones de un entero.	9,00	9,00	0,00	0,00	0,00	2,50	1,00	0,00	18,00	0,00	0,00	1-4
2	Teoría de Códigos  - Palabras, códigos y errores. Distancia de Hamming. Capacidad correctora de un código. Decodificación por mínima distancia.  - Códigos lineales sobre cuerpos finitos. Decodificación por síndrome. Ejemplos de códigos lineales: Hamming, Golay, Reed-Muller.	6,00	6,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	12,00	0,00	0,00	5-7
3	Teoría de Grafos  - Grafos. Representación de grafos. Isomorfismo. Caminos y ciclos. Grafos Eulerianos y Hamiltonianos.  - Árboles y búsqueda. Árboles generadores. Búsqueda en anchura y en profundidad. Algoritmo de Dijkstra. Árboles con raíz. Árboles binarios.  - Grafos bipartitos y relaciones. Emparejamientos y emparejamientos maximales. Teorema de Hall.  - Grafos dirigidos. Redes y caminos críticos. Flujos y cortes. Teorema max-flow-min-cut.  - Grafos planos: Teorema de Kuratowski. Fórmula de Euler. Teorema de los cuatro colores. Coloraciones en grafos.	15,00	15,00	0,00	0,00	0,00	3,50	2,00	0,00	30,00	0,00	0,00	8-15
4	Preparación y realización del examen final	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00	3,00	0,00	13,00	0,00	0,00	16-18
<b>TOTAL DE HORAS</b>		<b>30,00</b>	<b>30,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>10,00</b>	<b>7,00</b>	<b>0,00</b>	<b>73,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	
Esta organización tiene carácter orientativo.													

TE	Horas de teoría
PA	Horas de prácticas en aula
PLE	Horas de prácticas de laboratorio experimental
PLO	Horas de prácticas de laboratorio en ordenador
CL	Horas de prácticas clínicas
TU	Horas de tutoría
EV	Horas de evaluación
TG	Horas de trabajo en grupo
TA	Horas de trabajo autónomo
TU-NP	Tutorías No Presenciales
EV-NP	Evaluación No Presencial

## 7. MÉTODOS DE LA EVALUACIÓN

Descripción	Tipología	Eval. Final	Recuper.	%										
Pruebas de conocimiento	Examen escrito	No	Sí	44,00										
<table border="1"> <tr> <td>Calif. mínima</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td>Duración</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Fecha realización</td> <td>En las semanas 6 y 12</td> </tr> <tr> <td>Condiciones recuperación</td> <td>Se recuperarán el día del examen final.</td> </tr> <tr> <td>Observaciones</td> <td>Se realizarán en el horario de clase.</td> </tr> </table>	Calif. mínima	0,00	Duración		Fecha realización	En las semanas 6 y 12	Condiciones recuperación	Se recuperarán el día del examen final.	Observaciones	Se realizarán en el horario de clase.				
Calif. mínima	0,00													
Duración														
Fecha realización	En las semanas 6 y 12													
Condiciones recuperación	Se recuperarán el día del examen final.													
Observaciones	Se realizarán en el horario de clase.													
Examen final	Examen escrito	Sí	Sí	56,00										
<table border="1"> <tr> <td>Calif. mínima</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td>Duración</td> <td>3 horas 30 minutos</td> </tr> <tr> <td>Fecha realización</td> <td>En la fecha que fije la Facultad.</td> </tr> <tr> <td>Condiciones recuperación</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Observaciones</td> <td></td> </tr> </table>	Calif. mínima	0,00	Duración	3 horas 30 minutos	Fecha realización	En la fecha que fije la Facultad.	Condiciones recuperación		Observaciones					
Calif. mínima	0,00													
Duración	3 horas 30 minutos													
Fecha realización	En la fecha que fije la Facultad.													
Condiciones recuperación														
Observaciones														
<b>TOTAL</b>				<b>100,00</b>										
<b>Observaciones</b>														
La recuperación de las pruebas de conocimiento será en la misma fecha del examen final, a continuación de este.														
<b>Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial</b>														
Los estudiantes a tiempo parcial podrán optar por realizar las pruebas de conocimiento junto con los otros alumnos, o realizarlas el día del examen final.														

## 8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

<b>BÁSICA</b>
N. Biggs: Discrete Mathematics, Revised edition. Clarendon Press, Oxford, 1989.
R. P. Grimaldi: Discrete and combinatorial mathematics, an applied introduction. Addison-Wesley, 1989.
C. Munuera, J. Tena: Codificación de la información. Universidad de Valladolid, 1997.

Complementaria
R.B.J. Allenby, A. Slomson: How to count, an introduction to Combinatorics. CRC Press, 1991.
P. Fernandez-Gallardo, J.L. Fernández Pérez: Notas de Matemática Discreta. Disponible en <a href="http://www.uam.es/pablo.fernandez">www.uam.es/pablo.fernandez</a> , 2008.
J. Matousek, J. Nešetřil: Invitation to Discrete Mathematics. Clarendon Press, Oxford, 1998.
M. Bóna: A walk thorough combinatorics: an introduction to enumeration and graph theory. World Scientific, 2017.

### 9. SOFTWARE

PROGRAMA / APLICACIÓN	CENTRO	PLANTA	SALA	HORARIO
-----------------------	--------	--------	------	---------

### 10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS

- Comprensión escrita
- Comprensión oral
- Expresión escrita
- Expresión oral
- Asignatura íntegramente desarrollada en inglés

**Observaciones**