

## Guía docente

### 200161 - MD - Matemática Discreta

Última modificación: 22/06/2025

**Unidad responsable:** Facultad de Matemáticas y Estadística  
**Unidad que imparte:** 749 - MAT - Departamento de Matemáticas.  
**Titulación:** GRADO EN MATEMÁTICAS (Plan 2009). (Asignatura obligatoria).  
**Curso:** 2025      **Créditos ECTS:** 7.5      **Idiomas:** Catalán

#### PROFESORADO

---

**Profesorado responsable:**

**Otros:**

#### CAPACIDADES PREVIAS

---

Para cursar esta asignatura el estudiante debe haber asimilado los contenidos de las asignaturas del primer cuatrimestre del grado de Matemáticas.

#### COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

---

##### Específicas:

1. CE-2. 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.
2. CE-3. Utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización u otras para experimentar en Matemáticas y resolver problemas.
3. CE-4. Desarrollar programas que resuelvan problemas matemáticos utilizando para cada caso el entorno computacional adecuado.

##### Genéricas:

4. CB-1. Demostrar poseer y comprender conocimientos en el área de las Matemáticas contruidos a partir de la base de la educación secundaria general, a un nivel que, apoyándose en libros de texto avanzados, incluya también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia en el estudio de las Matemáticas y en sus aplicaciones en la ciencia y la tecnología.
5. CB-2. Saber aplicar los conocimientos matemáticos a su trabajo de una forma profesional y poseer las capacidades que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro del área de las Matemáticas y en sus aplicaciones en la ciencia y la tecnología.
6. CB-3. Tener la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes, dentro del área de las Matemáticas y sus aplicaciones, para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
7. CG-1. Comprender y utilizar el lenguaje matemático.
8. CG-2. Conocer demostraciones rigurosas de algunos teoremas clásicos en distintas áreas de la Matemática.
9. CG-3. Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos, y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos.
10. CG-4. Saber trasladar al lenguaje matemático problemas de otros ámbitos y utilizar esta traslación para resolverlos.
12. CG-6. Detectar deficiencias en el propio conocimiento y superarlas mediante la reflexión crítica y la elección de la mejor actuación para ampliar este conocimiento.

**Transversales:**

11. APRENDIZAJE AUTÓNOMO: Detectar deficiencias en el propio conocimiento y superarlas mediante la reflexión crítica y la elección de la mejor actuación para ampliar este conocimiento.

## METODOLOGÍAS DOCENTES

Las clases de teoría serán básicamente clases magistrales en la pizarra.

Durante las clases de problemas se resolverán, de manera interactiva entre profesor y alumnos, varios problemas propuestos con antelación.

## OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

(Apartado no disponible)

## HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTE

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo mediano	30,0	13.79
Horas grupo grande	45,0	20.69
Horas grupo pequeño	30,0	13.79
Horas aprendizaje autónomo	105,0	48.28
Horas actividades dirigidas	7,5	3.45

**Dedicación total:** 217.5 h

## CONTENIDOS

### 1. Combinatoria enumerativa

**Descripción:**

Principios de conteo básicos. Selecciones, palabras y distribuciones. Números binomiales. Números multinomiales. El principio del palomar. Principio de inclusión-exclusión. Particiones de un conjunto. Particiones de un entero. Estimación asintótica.

**Dedicación:** 72h

Grupo grande/Teoría: 15h

Grupo mediano/Prácticas: 11h

Aprendizaje autónomo: 46h

### 2. Recurrencia y Funciones generadoras

**Descripción:**

Resolución de sucesiones recurrentes por inducción y por expansión. Sucesiones, series formales de potencias y funciones generatrices. Sucesiones recurrentes lineales. Función generatriz de las particiones. Números de Catalan i bijecciones.

**Dedicación:** 25h

Grupo grande/Teoría: 6h

Grupo mediano/Prácticas: 4h

Aprendizaje autónomo: 15h

### 3. Probabilidad Discreta

**Descripción:**

Espacios de probabilidad discreta. Probabilidad condicional y sucesos independientes. Variables aleatorias discretas. Modelos aleatorios discretos. Esperanza y varianza. Desigualdades de Markov y de Chebyshev. Introducción al método probabilístico.

**Dedicación:** 25h

Grupo grande/Teoría: 6h

Grupo mediano/Prácticas: 4h

Aprendizaje autónomo: 15h

### 4. Teoría de Grafos

**Descripción:**

Definiciones y ejemplos. Isomorfismo de grafos. Recorridos y caminos. Grafos conexos. Distancia en grafos y diámetro. Caracterización de árboles. Árboles generadores. Enumeración de árboles. Circuitos Eulerianos. Grafos Eulerianos. Caracterización de grafos eulerianos. Ciclos hamiltonianos. Grafos Hamiltonianos. Algunas condiciones suficientes o necesarias e Hamiltonicidad. Emparejamientos. Emparejamientos en grafos bipartitos. Coloración de grafos. Número cromático. Grafos planos y planares. Fórmula de Euler. El lema de los cruces.

**Dedicación:** 64h

Grupo grande/Teoría: 16h

Grupo mediano/Prácticas: 10h

Aprendizaje autónomo: 38h

## SISTEMA DE CALIFICACIÓN

Entrega de problemas/actividades (PR, 10%), examen cuatrimestral (EP, 30%) y examen final (EF, 60%). La nota del examen final prevalecerá si es superior a la ponderada del curso. Se considerará el máximo de todas las posibilidades.

$MAX (EF, 0.7*EF+0.3*EP, 0.9*EF+0.1*PR, 0.6*EF+0.3*EP+0.1*PR)$

Además, habrá un examen extraordinario durante el mes de julio para los estudiantes que hayan suspendido. En este caso no se considerará la evaluación continua realizada durante el curso.

## BIBLIOGRAFÍA

**Básica:**

- Comellas Padró, Francesc [et al.]. Matemàtica discreta [en línea]. Barcelona: Edicions UPC, 2001 [Consulta: 22/05/2020]. Disponible a: <http://hdl.handle.net/2099.3/36194>. ISBN 8483014564.
- Durrett, Rick. Elementary probability for applications [en línea]. Cambridge: Cambridge University Press, 2009 [Consulta: 21/06/2023]. Disponible a: <https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?pq-origsite=primo&docID=461127>. ISBN 9780521867566.
- Matousek, J.; Nešetřil, J. Invitación a la matemática discreta. Barcelona: Reverté, 2008. ISBN 9788429151800.
- West, Douglas Brent. Introduction to graph theory. 2nd ed. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 2001. ISBN 0130144002.
- Cameron, Peter J. Combinatorics : topics, techniques, algorithms. Cambridge: Cambridge University Press, 1994. ISBN 9780521457613.

**Complementaria:**

- Biggs, Norman L. Matemática discreta. Barcelona: Vicens-Vives, 1994. ISBN 8431633115.
- Aigner, M.; Ziegler, G. M. El Libro de las demostraciones. Tres Cantos: Nivola, 2005. ISBN 8495599953.
- Brunat, Josep M. Combinatòria i teoria de grafs. 3a ed. Barcelona: Edicions UPC, 1997. ISBN 8483012162.
- Diestel, Reinhard. Graph theory. 3rd ed. Berlin: Springer, 2005. ISBN 3540261826.

- Gimbert, Joan [et al.]. Apropament a la teoria de grafs i als seus algorismes. Lleida: Edicions de la Universitat de Lleida, 1998. ISBN 8489727651.
- Graham, Ronald L.; Knuth, D. E.; Patashnik, O. Concrete mathematics : a foundation for computer science. 2nd ed. Reading, MA: Addison-Wesley, 1994. ISBN 0201558025.
- Lovász, L.; Pelikán, J.; Vesztergombi, K. Discrete mathematics: elementary and beyond [en línea]. New York: Springer, 2003 [Consulta: 21/06/2023]. Disponible a: <https://link-springer-com.recursos.biblioteca.upc.edu/book/10.1007/b97469>. ISBN 0387955844.
- Mitzenmacher, M.; Upfal, E. Probability and computing: randomized algorithms and probabilistic analysis. Cambridge: Cambridge University Press, 2005. ISBN 0521835402.
- Loehr, Nicholas A. Bijective combinatorics. Boca Raton, FL: Chapman & Hall, 2011. ISBN 9781439848845.
- Bondy, J. A; Murty, U. S. R. Graph theory. New York: Springer, cop. 2008. ISBN 9781846289699.