

Guía docente

200232 - CITG - Combinatoria y Teoría de Grafos

Última modificación: 23/05/2026

Unidad responsable: Facultad de Matemáticas y Estadística
Unidad que imparte: 749 - MAT - Departamento de Matemáticas.
Titulación: GRADO EN MATEMÁTICAS (Plan 2009). (Asignatura optativa).
Curso: 2026 **Créditos ECTS:** 6.0 **Idiomas:** Inglés

PROFESORADO

Profesorado responsable: PATRICK WYNDHAM MORRIS
Otros: Primer quadrimestre:
JORDI CASTELLVI FOGUET - A
PATRICK WYNDHAM MORRIS - A

REQUISITOS

Haber cursado la asignatura de matemática discreta.

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:

3. 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.
4. CE-4. Desarrollar programas que resuelvan problemas matemáticos utilizando para cada caso el entorno computacional adecuado.
5. Capacitar para resolver problemas de ámbito académico, técnico, financiero o social mediante métodos matemáticos.

Genéricas:

1. CB-4. Poder transmitir información, ideas, problemas y soluciones del ámbito matemático y científico-tecnológico a un público tanto especializado como no especializado.
2. Haber desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios multidisciplinares posteriores con un alto grado de autonomía en disciplinas científicas en las que las Matemáticas tienen un papel significativo.
6. CG-1. Comprender y utilizar el lenguaje matemático.
7. CG-2. Conocer demostraciones rigurosas de algunos teoremas clásicos en distintas áreas de la Matemática.
8. 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.
9. CG-4. Saber trasladar al lenguaje matemático problemas de otros ámbitos y utilizar esta traslación para resolverlos.
10. 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. COMUNICACIÓN EFICAZ ORAL Y ESCRITA: Comunicarse de forma oral y escrita con otras personas sobre los resultados del aprendizaje, de la elaboración del pensamiento y de la toma de decisiones; participar en debates sobre temas de la propia especialidad.
12. 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

Habrán clases de teoría y problemas. Se dará énfasis al trabajo del estudiante durante el curso a través de la resolución de problemas.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

El objetivo principal es completar la formación del estudiante en matemática discreta. Por eso se han elegido temas considerados fundamentales y que ilustran las diversas técnicas combinatorias y de teoría de grafos modernas. Esta asignatura es una buena preparación para cursar asignaturas más especializadas de matemática discreta en estudios de máster.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTE

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo pequeño	30,0	20.00
Horas aprendizaje autónomo	90,0	60.00
Horas grupo grande	30,0	20.00

Dedicación total: 150 h

CONTENIDOS

1. El método simbólico

Dedicación: 25h

Grupo grande/Teoría: 5h

Grupo pequeño/Laboratorio: 5h

Aprendizaje autónomo: 15h

2. Enumeración con simetrías

Dedicación: 15h

Grupo grande/Teoría: 3h

Grupo pequeño/Laboratorio: 3h

Aprendizaje autónomo: 9h

3. Geometrías finitas

Dedicación: 30h

Grupo grande/Teoría: 6h

Grupo pequeño/Laboratorio: 6h

Aprendizaje autónomo: 18h

4. Conectividad de grafos

Dedicación: 20h

Grupo grande/Teoría: 4h

Grupo pequeño/Laboratorio: 4h

Aprendizaje autónomo: 12h

5. Apareamientos

Dedicación: 20h

Grupo grande/Teoría: 4h

Grupo pequeño/Laboratorio: 4h

Aprendizaje autónomo: 12h

6. Coloraciones

Dedicación: 20h

Grupo grande/Teoría: 4h

Grupo pequeño/Laboratorio: 4h

Aprendizaje autónomo: 12h

7. Teoría extremal de grafos

Dedicación: 20h

Grupo grande/Teoría: 4h

Grupo pequeño/Laboratorio: 4h

Aprendizaje autónomo: 12h

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

Cualquier acto de fraude académico, plagio o uso o mera tenencia al alcance de medios no autorizados en cualquier actividad de evaluación comportará la calificación de cero (0) en la prueba o entrega afectada. Además, de acuerdo con la normativa de la Universidad, la posible derivación de los hechos para la apertura de un expediente disciplinario implicará que la asignatura quede en el estado provisional de "pendiente de evaluación" hasta la resolución del expediente. La gestión de estas incidencias se lleva a cabo de acuerdo con el [Marco de actuación para la integridad académica en la evaluación de la UPC](#).

- Examen parcial de los temas 1, 2 y 3 (P)
- Examen final de los temas 1, 2 y 3 (F1) y los temas 4, 5, 6 y 7 (F2)
- La nota será el máximo entre $(P + F2) / 2$ y $(F1 + F2) / 2$.

BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- Flajolet, Philippe; Sedgewick, Robert. Analytic combinatorics [en línea]. Cambridge: Cambridge University Press, 2009 [Consulta: 27/06/2023]. Disponible a : <https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?pq-origsite=primo&docID=412737>. ISBN 9780521898065.
- Cameron, Peter J. (Peter Jephson). Combinatorics : topics, techniques, algorithms. Cambridge: Cambridge University Press, 1994. ISBN 0521457610.
- West, Douglas Brent. Introduction to graph theory. 2nd ed. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, cop. 2001. ISBN 0130144002.
- Diestel, Reinhard. Graph theory. 3rd ed. Berlin [etc.]: Springer, 2005. ISBN 3540261826.

Complementaria:

- Bollobás, Béla. Extremal graph theory. Mineola, N.Y.: Dover Publications, cop. 2004. ISBN 0486435962.
- Bondy, J. A. ; Murty U.S.R. Graph theory. New York: Springer, 2008. ISBN 9781846289699.
- Lint, Jacobus Hendricus van; Wilson R.M. A Course in combinatorics. 2nd ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2001. ISBN 0521803403.
- Lovász, László. Combinatorial problems and exercises. 2nd ed. Providence: AMS Chelsea Publishing, 2007. ISBN 9780821842621.

- Wilson, Robin J. Introduction to graph theory. 5th ed. Harlow: Prentice-Hall, 2010. ISBN 9780273728894.