



# Matemática Discreta

1<sup>er</sup> curso de Ingeniería Técnica en Informática de Gestión  
Segundo cuatrimestre  
Curso 2009/2010



## Programa

### ▣ Introducción a la teoría de grafos

- Conceptos básicos: grafo, multigrafo, pseudografo, digrafo, grafo ponderado.
- Representación de grafos: realización geométrica, listas de adyacencia, matriz de adyacencia, matriz de incidencia. Valencia, Lema del apretón de manos, lista de valencias, algoritmo de Havel-Hakimi.
- Subgrafos, subgrafos inducidos, operaciones elementales con grafos (unión, suma, producto).
- Isomorfismo de grafos.
- Ejemplos notables de grafos: caminos simples, ciclos, árboles, grafos completos, grafos bipartitos, grafos bipartitos completos, grafos complementarios.

### ▣ Conexión

- Nociones de camino, camino simple, camino abierto, camino cerrado, ciclo, recorrido, circuito.
- Concepto de conexión, componentes conexas, k-conexión (por vértices), k-conexión por aristas, conjunto de vértices de corte, vértice de corte, conjunto de aristas de corte, arista puente.
- Caracterización de árbol, búsquedas en profundidad y en anchura, algoritmos para conexión, componentes conexas, vértices de corte, aristas puente, componentes 2-conexas.

### ▣ Caminos y recorridos

- Grafos eulerianos. Caracterización. Algoritmo de construcción de circuitos eulerianos.
- Grafos hamiltonianos. Condiciones suficientes para la existencia o no de ciclos hamiltonianos. Algoritmo para determinar el carácter hamiltoniano de un grafo.

### ▣ Grafos ponderados

- Caminos críticos. Caminos más cortos desde un vértice: algoritmo de Dijkstra.
- Árbol recubridor de peso mínimo: algoritmos de Kruskal y de Prim.
- Redes: teorema del máximo flujo y del corte mínimo, algoritmos para la k-conexión.

### ▣ Coloración

- Noción de vértice coloración. Algoritmo voraz. Número cromático.
- Teorema de Brooks. Teorema de caracterización de grafos bipartitos.
- Polinomio cromático.
- Noción de arista coloración. Algoritmo voraz. Índice cromático. Teorema de Vizing.
- Vértice coloración del grafo línea.

### ▣ Emparejamientos

- Emparejamientos en grafos bipartitos. Condición de Hall.
- Caminos alternados. Emparejamientos en grafos cualesquiera.
- Algoritmos para la localización de emparejamientos máximos.

### ▣ Planaridad

- Noción de grafo plano. Teorema de Kuratowski. Fórmula de Euler (casos conexo y no conexo).
- Relación entre número de caras y de aristas frontera.
- Grafo dual.
- Coloración de mapas: teorema de los 4 colores.
- Algoritmo para determinar el carácter plano de un grafo.



- N.L. Biggs: *Matemática discreta*. Ed. Oxford University Press 1985 y Ed. Vicens Vives 1994.
- Grimaldi, Ralph P.: *Matemáticas discreta y combinatoria*. Ed. Addison-Wesley Iberoamericana. 1994.
- Chartran y Orellana: *Applied and algorithmic graph theory*. Ed. McGraw Hill, Inc. 1993.
- García C., López, J.M. y Puigjaner, D.: *Matemática discreta: problemas y ejercicios..* Ed. Pearson Educación. 2002.

## Metodología

### Anuncios y Material

Consulte la [Página de material](#) para el curso actual.

### Evaluación

Consultar la Guía Docente

### Prácticas

Se realizarán tres prácticas de laboratorio que serán obligatorias. Para aprobar la asignatura será necesario haber obtenido una evaluación positiva de las mismas.

## Profesores

- Garijo Royo, Delia 
- Medrano Garfia, Belén 
- Narro Jiménez, José Reyes (coordinador) 

### Tutorías

Los horarios de tutoría y asistencia al alumnado se publicarán en el Departamento.