

# GUÍA DEL EXAMEN GENERAL DE MATEMÁTICAS DISCRETAS

El examen general de matemáticas Discretas tiene dos opciones a elegir sólo una:

- Teoría de las Gráficas
- Teoría de Matroides

A continuación pueden consultar los temarios de cada una de las opciones

## MATEMÁTICAS DISCRETAS

### TEORÍA DE LAS GRÁFICAS

#### 1. Gráficas y digráficas

- 1.1 Gráficas y gráficas orientadas
- 1.2 Árboles y bosques
- 1.3 Trayectorias y conexidad
- 1.4 Subgráficas
- 1.5 Homeomorfismos, homeomorfismos reflexivos, isomorfismos de gráficas, automorfismos
- 1.6 Productos de gráficas y digráficas, producto cartesiano, normal o fuerte, composición de gráficas
- 1.7 Gráficas de líneas, de clanes, árboles de bloques y puntos de corte

#### 2. Recorrido de gráficas

- 2.1 El teorema de Euler
- 2.2 Graficas hamiltonianas, el teorema de Ore
- 2.3 El problema del cartero chino
- 2.4 El problema del agente viajero

#### 3. Gráficas planas

- 3.1 Gráficas planas y aplanables
- 3.2 Gráficas duales
- 3.3 La formula de Euler
- 3.4 El teorema de Kuratowski
- 3.5 Genero de una gráfica. El teorema de Heawood

#### 4. Coloraciones de vértices y aristas

- 4.1 Número cromático
- 4.2 Los teoremas de los cinco colores
- 4.3 El teorema de Brook
- 4.4 Polinomios cromáticos
- 4.5 Coloraciones de aristas
- 4.6 El teorema de Vizing

#### 5. Conjuntos independientes y clanes

- 5.1 Conjuntos independientes
- 5.2 El teorema de Ramsey
- 5.3 El teorema de Turán

## 6. Gráficas perfectas

6.1 El teorema de Lovász

## 7. Apareamientos

7.1 Apareamientos

7.2 Apareamientos y cubiertas en gráficas bipartitas

7.3 Apareamientos perfectos. El teorema de Tutte

7.4 El problema de asignación de personal

## 8. Digráficas

8.1 Gráficas dirigidas

8.2 Trayectorias dirigidas y ciclos dirigidos

8.3 Torneos

8.4 Núcleos

## 9. Conexidad

9.1 El teorema de Menger

9.2 Flujos

9.3 El teorema de Ford-Fulkerson

## 10. Redes

10.1 Flujos

10.2 Cortes

10.3 El teorema del flujo máximo y el corte mínimo

10.4 El teorema de Menger

## 11. Ciclos y cociclos

11.1 Espacio de ciclos y cociclos

11.2 Número ciclomático

11.3 Grupo fundamental

11.4 Cuello

## Bibliografía Recomendada.

- Harary F. *Graph Theory*, Addison-Wesley, 1969
- Berge, C. *Graphs*, North-Holland, Amsterdam, 1986
- Chartrand, G. and L. Lesniak. *Graphs and digraphs*, Wadsworth and Brooks /Cole of Mathematical Series, 1986
- Bondy, J. A. and U. S. R. Murty. *Graph theory with applications*, New York, North-Holland, 1976.
- Ore O. *Theory of Graphs*, American Mathematical Society, 1962
- Ringel, G. *Map colour theorem*, Berlin, Springer Verlag, 1974
- Lovasz, L. *A characterization of perfect graphs*, Journal of Combinatorial Theory (B), 95-98, 1972

# Teoría de Matroides

## 1. Introducción

- 1.1 Conjuntos independientes y circuitos
- 1.2 Bases y rango
- 1.3 Representaciones geométricas de matroides de rango pequeño
- 1.4 El algoritmo glotón

## 2. Dualidad

- 2.1 Duales de matroides representables y de matroides gráficos

## 3. Menores

- 3.1 Contracciones
- 3.2 Menores de matroides gráficos y de matroides F-representables

## 4. Conexidad

- 4.1 Conexidad en gráficas y matroides
- 4.2 Teorema de Tutte

## 5. Matroides gráficos y cográficos

- 5.1 Representabilidad
- 5.2 Dualidad
- 5.3 Teorema de Whitney

## 6. Matroides representables

- 6.1 Representaciones distintas
- 6.2 Construcciones
- 6.3 Representaciones sobre campos finitos
- 6.4 Matroides regulares

## 7. Matroides binarias

- 6.1 Caracterizaciones
- 6.2 Espacios de circuitos y cocircuitos

## Bibliografía recomendada

- Oxley, J. G. *Matroid theory*. Oxford University Press, 1992
- Welsh, D. J. A. *Matroid theory*. Academic Press, 1976.
- Wilson, R. J. *An introduction to matroid theory*, American Mathematical Monthly 80, 1973, pgs. 500-525.