

OPTIMIZACIÓN COMBINATORIA	
<b>Campo:</b> Investigación de Operaciones <b>Profesora:</b> Dra. Patricia E. Balderas Cañas <b>E-mail:</b> <a href="mailto:empatbal@servidor.unam.mx">empatbal@servidor.unam.mx</a> <b>Semestre:</b> 2018-1	<b>Créditos:</b> 6 <b>Duración del curso:</b> <b>Semanas:</b> 16 <b>Horas:</b> 48 <b>Horas a la semana:</b> 3

### Objetivos

Que los alumnos:

1. Utilicen técnicas combinatorias de la teoría combinatoria, la programación lineal y la teoría de algoritmos para resolver problemas de optimización sobre estructuras discretas.
2. Formulen, modelen y analicen problemas de optimización combinatoria, entre otros, árboles y trayectorias óptimas, flujo máximo y mínimo costo, emparejamiento, el agente viajero.
3. Apliquen los conocimientos adquiridos, para optimizar un sistema real.

### Temario

1. PROBLEMAS Y ALGORITMOS
2. ÁRBOLES ÓPTIMOS Y RUTAS
3. PROBLEMAS DE FLUJO MÁXIMO
4. PROBLEMAS DE FLUJO DE MÍNIMO COSTO
5. EMPAREJAMIENTOS ÓPTIMOS
6. PROBLEMA DEL AGENTE VIAJERO

### Contenido Temático

1. PROBLEMAS Y ALGORITMOS
  - 1.1. Formulación de problemas
  - 1.2. Medición de tiempos de corrida
2. ÁRBOLES ÓPTIMOS Y RUTAS
  - 2.1. Árboles de expansión mínima
  - 2.2. Rutas más cortas
3. PROBLEMAS DE FLUJO MÁXIMO
  - 3.1. Flujo en Redes
  - 3.2. Máximo flujo
  - 3.3. Aplicaciones de flujo máximo y corte mínimo
4. PROBLEMAS DE FLUJO DE MÍNIMO COSTO
  - 4.1. Problemas de flujo de mínimo costo
  - 4.2. Algoritmos primales para el problema de flujo de mínimo costo
  - 4.3. Algoritmos duales para el problema de flujo de mínimo costo

- 4.4. Algoritmos de ajuste dual
- 5. EMPAREJAMIENTOS ÓPTIMOS
  - 5.1. Emparejamientos y rutas alternas
  - 5.2. Emparejamiento máximo
  - 5.3. Emparejamientos perfectos de mínimo peso
  - 5.4. T-joins y el problema del cartero
- 6. EL PROBLEMA DEL AGENTE VIAJERO (TSP)
  - 6.1. Formulación del problema TSP
  - 6.2. Cotas inferiores
  - 6.3. Planos de corte
  - 6.4. Rama y cota (branch and bound)

### Bibliografía

Chartrand, G. (1977) *Introductory Graph Theory*. New York: Dover Publications, Inc. pp. 294

Cook, W.J., Cunningham, W. H., Pulleyblank, W. R., and Schrijver, A. (1998) *Combinatorial Optimization*. New York: John Wiley & Sons, Inc. Wiley-Interscience Series in Discrete Mathematics and Optimization, pp. 355.

Harary, F. (1969) *Graph Theory*. Massachussets: Addison-Wesley, pp. 274

Harary, F. Norman, F. y Cartwright D. (1965, 1978) *Structural Models: an Introduction to the Theory of Directed Graph*. New York: John Wiley & Sons, pp. 415

Murthy, D., Page, N. & Rodin, E. (1990) *Mathematical Modelling. A tool for Problem Solving Engineering, Physical, Biological and Social Sciences*. N.Y.: Pergamon Press.

Slomson, A. (1991) *An Introduction to Combinatorics*. Boca Raton: Chapman & Hall/CRC.

### Metodología

Técnicas participativas individuales y grupales. Discusión y resolución de casos y ejercicios.

Presentación de exámenes para formulación y resolución de problemas. Elaboración de una investigación mediante el desarrollo de un proyecto, con base en la temática del curso.

### Evaluación

Aspecto	Peso (%)
1. Participación en clase y entrega de ensayos.	10
2. Entrega puntual de tareas resueltas.	10
3. Redacción y entrega de un problema de investigación, para desarrollar durante el semestre, como trabajo final. Tema sujeto a aprobación de la profesora.	10
4. Presentación de dos exámenes.	40
5. Entrega puntual de trabajo final.	30
TOTAL	100