

<b>NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN</b>	Universidad de Sonora
<b>UNIDAD</b>	Unidad Regional Centro
<b>DIVISIÓN ACADÉMICA</b>	División Ciencias Exactas y Naturales
<b>DEPARTAMENTO QUE IMPARTE LA MATERIA</b>	Departamento de Matemáticas
<b>LICENCIATURAS USUARIAS</b>	Ciencias de la Computación
<b>NOMBRE DE LA MATERIA</b>	<b>Análisis de Redes</b>
<b>CLAVE</b>	<b>9499</b>
<b>EJE FORMATIVO</b>	Especializante
<b>REQUISITOS</b>	Análisis de Algoritmos I
<b>CARÁCTER</b>	Optativa
<b>VALOR EN CRÉDITOS</b>	8 (3 hrs. teoría/2 hrs. taller)

## INTRODUCCIÓN

De vital importancia resulta el análisis de redes para los estudiosos de las áreas afines a las telecomunicaciones, pues en diversos aspectos de las mismas se involucran elementos de optimización y aprovechamiento de los recursos.

## OBJETIVO GENERAL

Proporcionar al alumno los elementos analíticos necesarios para la formulación, análisis y solución de los problemas básicos de optimización. en redes.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Al término del curso el alumno será capaz de:

- Estudiar las propiedades teóricas de cada problema así como diversos algoritmos que lo resuelven considerando diferentes tipos de restricciones.
- Discutir algunos aspectos de complejidad algorítmica y aplicar resultados de Programación Lineal especializándolos a la estructura particular del caso de redes.

## CONTENIDO

- 1. Elementos de la teoría de gráficas**
- 2. Árbol de peso mínimo.**
  - 2.1. Descripción del problema.
  - 2.2. Propiedades de árboles.
  - 2.3. Algoritmos de solución.
  - 2.4. Análisis de sensibilidad.
- 3. Ruta más corta.**
  - 3.1. Descripción del problema.
  - 3.2. Caracterización de una arborescencia.
  - 3.3. Algoritmos de solución. Arborescencia de ruta más corta. Ruta más corta entre todo par de vértices.
- 4. Flujo máximo.**
  - 4.1. Descripción del problema.
  - 4.2. Teorema Flujo Máximo-Corte mínimo.
  - 4.3. Algoritmo de Ford y Fulkerson.
  - 4.4. Variantes del problema.
- 5. Flujo de costo mínimo entre origen y destino.**
  - 5.1. Descripción del problema.
  - 5.2. Conceptos básicos.
  - 5.3. Algoritmos de solución. Eliminación de circuitos negativos. Rutas más cortas.
- 6. Flujo a costo mínimo con ofertas en todos los modos.**
  - 6.1. Descripción del problema.
  - 6.2. Caracterización y propiedades de bases.
  - 6.3. Algoritmo simplex especializado en redes.
  - 6.4. Caso de variables.

## **ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS**

- En general, promover la participación activa de los estudiantes poniendo especial atención al desarrollo de habilidades de análisis.

## **ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN**

Para la evaluación de los estudiantes, el profesor tomará en cuenta:

- Resultados de los exámenes parciales aplicados (se sugiere que sean al menos tres),
- Tareas, trabajos de investigación,
- Participación individual y colectiva en las actividades cotidianas.

Los porcentajes serán previamente acordados al inicio del semestre.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- Bazaraa, M. S. y Jarvis, J. J. Programación lineal y flujo en redes. Ed. Limusa, 1981.
- Christofides, N. Graph Theory: An Algorithmic Approach. Academia Press, 1975.
- Minieka, E. Optimization Algorithms for Networks and Graphs. Marcel Dekker.
- Ahuja, R.; Magroni, T. and Orlin, J. B. Network Flows: Theory, Algorithms and Applications. Prentice Hall, 1993.
- Bertsekas, D. Linear Network Optimization: Algorithms and Codes. The MIT Press, 1991.
- Busaker, R. G. and Saaty, T. L. Finite Graphs and Networks: An introduction with applications. Mc. Graw-Hill, 1965.
- Carré, B. Graphs and Networks. Oxford University Press. 1979.
- Hillier, F. S. and Lieberman, G. J. Introduction to Operations Research. Holden-Day, Inc., 1980.
- Hu, T. C. Integer Programming and Network Flow. Addison-Wesley, 1969.
- Jensen, P. A. and Barnes, J. W. Network Flow Programming. John Wiley & Sons, 1980.
- Kennington, J. L. And Helgason, R. V. Algorithms for Network Programming. John Wiley & Sons, 1976.
- Phillips, D.T.; Ravindran, A. and Solberg, J. J. Operations Research: Principles and Practice. John Wiley & Sons. 1976.
- Prawda, J. Métodos y modelos de Investigación de Operaciones (Vol. 1), Limusa, 1979.
- Rockafellar, R. T. Network Flows and Monotropic Optimization. John Wiley, 1984.
- Sakarovitch. M. Introduction a l'étude des Graphes. Université Scientifique et Médicale de Grenoble, 1975.
- Sakarovich. M. Optimización dans les réseaux. Université Scientifique et Médicale de Grenoble, 1977.

## **PERFIL ACADÉMICO DESEABLE DEL MAESTRO**

Se recomienda que el profesor tenga las siguientes características:

- Formación sólida en el área de Ciencias de la Computación y Redes,
- Posea conocimientos acerca de Algoritmos y optimización de redes,
- Incorpore el empleo de recursos computacionales en las actividades cotidianas del curso.