



**UAEM** | Universidad Autónoma  
del Estado de México

**SD**  
Secretaría de Docencia



Universidad Autónoma del Estado de México • Secretaría de Docencia • Dirección de Estudios Profesionales

# **Universidad Autónoma del Estado de México**

## **Licenciatura en Matemáticas 2003**

**Programa de Estudios:**

**Análisis de Redes**



**I. Datos de identificación**

Licenciatura **Matemáticas 2003**

Unidad de aprendizaje **Análisis de Redes** Clave **L31815**

|                 |                |                 |                |          |
|-----------------|----------------|-----------------|----------------|----------|
| Carga académica | 5              | 0               | 5              | 10       |
|                 | Horas teóricas | Horas prácticas | Total de horas | Créditos |

Período escolar en que se ubica

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

|           |  |  |
|-----------|--|--|
| Seriación | Teoría de Gráficas<br>Introducción a la<br>Investigación de<br>Operaciones | Programación Lineal<br>Programación Entera<br>Temas Avanzados de<br>Investigación de Operaciones |
|           | UA Antecedente   | UA Consecuente   |

**Tipo de Unidad de Aprendizaje**

Curso  Curso taller

Seminario  Taller

Laboratorio  Práctica profesional

Otro tipo (especificar)

**Modalidad educativa**

Escolarizada. Sistema rígido  No escolarizada. Sistema virtual

Escolarizada. Sistema flexible  No escolarizada. Sistema a distancia

No escolarizada. Sistema abierto  Mixta (especificar)

**Formación común**

Biología 2003  Biotecnología 2010

Física 2003

**Formación equivalente**

|                    | Unidad de Aprendizaje |
|--------------------|-----------------------|
| Biología 2003      | <input type="text"/>  |
| Biotecnología 2010 | <input type="text"/>  |
| Física 2003        | <input type="text"/>  |



## II. Presentación

La Teoría de Redes es una clase de modelos matemáticos que involucra la representación gráfica de ciertos problemas de optimización.

Las Redes tienen una extensa aplicación en problemas relacionados con sistemas de producción- distribución, transporte, comunicación, flujo de dinero, tuberías, redes eléctricas en donde los problemas básicos de ruta más corta, flujo máximo, flujo a costo mínimo entre otros ayudan de manera eficiente a encontrar la solución óptima.

Los algoritmos que de manera natural surgen en el desarrollo de la teoría de Redes, ayudan de manera eficiente en la solución de problemas en planeación, administración, ingeniería, química, educación, etc., además de que son de fácil comprensión debido a su representación gráfica.

## III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular

Núcleo de formación: **Integral**

Área Curricular: **Matemáticas-Discretas**

Carácter de la UA: **Optativa**

## IV. Objetivos de la formación profesional.

### Objetivos del programa educativo:

Formar matemáticos competentes, capaces de resolver problemas de matemática pura y aplicada, participar en proyectos de investigación en su área, así como auxiliar a otras áreas del conocimiento y de la actividad social, tales como otras científicas y tecnológicas; formar también profesionistas con espíritu crítico y actitud de servicio

### Objetivos del núcleo de formación:

### Objetivos del área curricular o disciplinaria:

Conocer las diferentes teorías matemáticas de uso común en las aplicaciones. Formular modelos matemáticos. Usar la computadora como una herramienta.

## V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.



Identificar diferentes algoritmos para la resolución de problemas de flujo de redes. Manejar los principales métodos para la solución de problemas de flujo de redes. Aplicar diversos métodos del análisis de redes para la solución de problemas de transporte y asignación.

## VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje y su organización

### Unidad 1. Árbol de peso mínimo

**Objetivo:** Estudiar las propiedades teóricas del problema del árbol de peso mínimo, así como los diferentes algoritmos existentes para su solución con el fin de encontrar soluciones óptimas a diversos problemas de aplicación

- 1.1 Definiciones: Árbol, árbol generador, peso de un árbol
- 1.2 Propiedades de los árboles
- 1.3 Algoritmos para encontrar el árbol de peso mínimo de una gráfica:
  - Algoritmo de Kruskal
  - Algoritmo de Prim

### Unidad 2. Ruta más corta

**Objetivo:** Conocer problemas de ruta más corta, y los algoritmos que encuentran una solución óptima a ellos, para resolver problemas de transporte

- 2.1 Descripción del problema de ruta más corta
- 2.2 Caracterización de arborescencia
- 2.3 Métodos de solución:
  - Algoritmo de Dijkstra
  - Algoritmo de Floyd

### Unidad 3. Flujo máximo

**Objetivo:** Analizar problemas de Flujo máximo – Corte Mínimo, así como algunas variantes a este tipo de problemas. Implementar el algoritmo de Ford-Fulkerson para encontrar una solución óptima a problemas de flujo máximo entre origen y destino los cuales muy frecuentemente están relacionados con problemas de oferta-demanda

- 3.1 Descripción del problema de flujo máximo



### 3.2 Teorema de Flujo Máximo- Corte Mínimo

### 3.3 Métodos de solución:

Algoritmo de Ford y Fulkerson

## Unidad 4. Flujo a costo mínimo

**Objetivo:** Estudiar el problema de flujo a costo mínimo en donde el principal interés es el criterio de obtener un costo bajo. Los métodos de solución involucrados para este tipo de problemas son: los algoritmos basados en eliminación de circuitos negativos y rutas más cortas.

### 4.1 Definición de red marginal

### 4.2 Métodos de solución:

Método basado en eliminación de Método basado en rutas más cortas

## Unidad 5. Flujo a costo mínimo con ofertas

**Objetivo:** Analizar el problema de flujo a costo mínimo con ofertas, el cual puede plantearse como un problema de programación lineal en donde las variables involucradas son la cantidad de flujo a través de la flecha que la representa gráficamente. Conocer el método Simplex especializado en Redes y en Redes con Flujo Acotado para obtener el flujo máximo- costo mínimo.

5.1 Interpretación del problema de flujo a costo mínimo como un problema de programación lineal

5.2 Caracterización de bases

5.3 Simplex especializado en redes y en redes con flujo acotado

## VII. Sistema de evaluación

Prontuarios 10 %

Tareas 10 %

Exámenes 70 %

Otras actividades 10 %

## VIII. Acervo bibliográfico



Behzad, Y., Chartrand G. y Foster L. Graphs and Digraphs, Prindle, Weber and Schmidt International Series, USA, 1979.

Bondy ,J.A y. Murty, U.S.R. Graph Theory with Applications, McMillan press Ltd, Inglaterra, 1976.

Harary, F. Graph Theory, Addison Wesley Publishing Company, 1972.

Hernández A. M. C. Introducción a la Teoría de Redes. Aportaciones Matemáticas. Sociedad Matemática Mexicana. México, 2005.

Murray, W. H. Visual C++ 6.0, Mc. Graw Hill, España, 1999.

West, D. B. Introduction to Graph Theory, Prentice Hall, NJ USA, 1996.

Wilson, R. J. Graph: an introductory approach (a first course in discrete mathematics), Wiley USA, 1989.

Sánchez V. J. Introducción al Análisis de Algoritmos, Ed. Trillas. Año 2001

Schildt, H. Borland C++ Builder, The Complete Reference. Ed. McGraw-Hill, 2001.

Sedgewick, R. Algoritmos en C++, Ed. Pearson Educación, 2000.

Stroustrup B. El Lenguaje de Programación C++, Addison Wesley, España 2001.

<http://c.conclase.net/curso/index.php?cap=002#inicio>

[http://books.google.com.mx/booksid=H9zwxk6jsMoC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](http://books.google.com.mx/booksid=H9zwxk6jsMoC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false)