

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE CIENCIAS
CARRERA DE MATEMÁTICO

TEORÍA DE REDES

SEMESTRE: **Séptimo u octavo**
CLAVE: **0442**

HORAS A LA SEMANA/SEMESTRE		
TEÓRICAS	PRÁCTICAS	CRÉDITOS
5/80	0	10

CARÁCTER: **OPTATIVO.**

MODALIDAD: **CURSO.**

SERIACIÓN INDICATIVA ANTECEDENTE: **Investigación de Operaciones, Programación Lineal.**

SERIACIÓN INDICATIVA SUBSECUENTE: **Ninguna.**

OBJETIVO(S): El alumno tendrá una visión general de los modelos de optimización lineal sobre gráficas finitas; conocerá la naturaleza y desarrollo de los problemas de redes; conocerá los problemas básicos de teoría de redes; aprenderá el enfoque de la programación lineal para resolver problemas de redes; conocerá diversos algoritmos para resolver cada problema con diferentes restricciones; aprenderá el enfoque de coloraciones en gráficas para resolver problemas de redes.

NUM. HORAS	UNIDADES TEMÁTICAS
10	1. Introducción a la Teoría de Gráficas
10	2. Árbol de Peso Mínimo
	2.1 Descripción del problema.
	2.2 Propiedades de árboles.
	2.3 Métodos de solución y justificación.
	2.4 Análisis de sensibilidad.
15	3. Ruta más corta
	3.1 Descripción del problema.
	3.2 Caracterización de una arborescencia.
	3.3 Métodos de solución y justificación. Arborescencia de rutas más cortas. Ruta más corta entre todo par de vértices.

15	4. Flujo Máximo
	4.1 Descripción del problema.
	4.2 Teorema de flujo máximo-cortadura mínima.
	4.3 Métodos de solución y justificación.
	4.4 Variantes del problema.
8	5. Flujo a Costo Mínimo entre Origen y Destino
	5.1 Descripción del problema.
	5.2 Conceptos básicos.
	5.3 Métodos de solución y justificación. a. Método basado en eliminación de circuitos negativos. b. Método basado en rutas más cortas.
12	6. Flujo a Costo Mínimo con Ofertas en Todos los Vértices
	6.1 Descripción del problema.
	6.2 Caracterización y propiedades de bases.
	6.3 Algoritmo simplex especializado en redes.
	6.4 Método simplex especializado en redes con variables acotadas.
10	7. Coloraciones en Redes
	7.1 Flujos y potenciales.
	7.2 Cadenas y cortes coloreados.
	7.3 Algoritmo de enrutamiento.
	7.4 Teorema de la red coloreada.
	7.5 Problemas de flujo.
	7.6 Flujo factible.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

1. Bazaraa, M.S., Jarvis, J.J., *Linear Programming and Network Flows*. (Seg. Ed.) New York: John Wiley & Sons, 1990.
2. Christofides, N., *Graph Theory: An Algorithmic Approach*, New York: Academic Press, 1975.
3. Hernández, Ma. del Carmen, *Introducción a la Teoría de Redes*. Serie textos de Aportaciones Matemáticas, México: Sociedad Matemática Mexicana, 1997.
4. Kennington, J. L. y Helgason, R. V., *Algorithms for Network Programming*, New York: John Wiley and Sons, 1980.
5. Minieka, E., *Optimization Algorithms for Networks and Graphs*, New York: Marcel Dekker, 1978.
6. Rockafellar, R. T., *Network Flows and Monotropic Optimization*, New York: John Wiley and Sons, 1984.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

1. Aho, A. V., Hopcroft, J.E., Ullman, J.D., *Data Structures and Algorithms*, Reading Mass: Addison-Wesley, 1983.
2. Ahuja, R. K., Magnanti, T.L., Orlin, J.B., *Network Flows: Theory, Algorithms and Applications*, New Jersey: Prentice Hall, 1993.
3. Berge, C., *Graphes et Hypergraphes* (3a. edición), Paris: Dunod, 1983.
4. Bland, R.G., Las Vernas, M., “Minty Coloring and Orientations of Matroids”, *Annals New York Academy of Sciences*, Vol. 319, 1979: pp. 86–92.
5. Bondy, J.A., Murty, U.S.R., *Graph Theory with Applications*, New York: North-Holland, 1976.
6. Busaker, R.G., Saaty, T. L., *Finite Graphs and Networks: An introduction with applications*, New York: McGraw-Hill, 1965.
7. Carré, B., *Graphs and Networks*, Oxford: Oxford Unieversity Press, 1979.
8. Ford, L.R., Fulkerson, D.R., *Flows in Networks*, Princeton: Princeton University Press, 1962.
9. Hillier, F. S., Lieberman, C. J. *Introduction to Operations Research*, New York; México: McGraw-Hill, 2001.
10. Hu, T.C., *Integer Programming and Network Flows*, Reading, Mass: Addison-Wesley, 1969.
11. Jensen, P.A., Barnes, J.W., *Network Flow Programming*, New York: John Wiley and Sons, 1980.
12. Lawler, E. L., *Combinatorial Optimization: Networks and Matroids*, New York: Dover, 2001.
13. Minty, G. J., “On the axiomatic foundations of the theories of directed linear graphs, electrical networks and network programming”, *J. Math. Mech.*, Vol. 15, 1996: pp. 420–485.
14. Papadimitrou, C.H., Steiglitz, K., *Combinatorial Optimization: Algorithms and Complexity*. New Jersey: Prentice Hall, 1982.
15. Phillips, D.T. Ravindran, A. y Solberg, J. J., *Operations Research: Principles and Practice*, New York: John Wiley & Sons, 1976.
16. Prawda, J., *Métodos y Modelos de Investigación de Operaciones*. Vol. 1 y 2, México: Limusa, 1979.
17. Rockafellar, R.T., “The elementary vectors of a subspace of \mathbb{R}^n ”, *Combinatorial Math. and its Applications. Proc. of the Chapel Hill Conference*. University of North Carolina Press, 1969: pp. 104–127.

18. Sakarovitch, M., *Introduction a l'etude des Graphs*, Grenoble: Université Scientifique et Médicale de Grenoble, 1975.
19. Sakarovitch, M., *Optimization dans le réseaux*, Grenoble: Université Scientifique et Médicale de Grenoble, 1977.
20. Sakarovitch, M., *Programmation Discrète*, Paris: Hermann, 1984.

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS: Lograr la participación activa de los alumnos mediante exposiciones.

SUGERENCIA PARA LA EVALUACIÓN DE LA ASIGNATURA: Además de las calificaciones en exámenes y tareas se tomará en cuenta la participación del alumno.

PERFIL PROFESIOGRÁFICO: Matemático, físico, actuario o licenciado en ciencias de la computación, especialista en el área de la asignatura a juicio del comité de asignación de cursos.