
	<p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN INGENIERÍA Programa de actividad académica</p>	
---	---	---



Denominación: TEORIA DE REDES

Clave:	68470	Semestre(s):	1 - 3	Campo de Conocimiento:	Investigación de Operaciones	No. de Créditos:	6
Carácter:	Obligación de elección		Horas		Horas por semana	Horas al Semestre	
Tipo:	Teórica		Teoría: 3	Práctica:	3	48	
Modalidad: Curso				Duración del Programa: Semestral			



Seriación:	Sin seriación (X) Obligatoria () Indicativa ()
Actividad académica antecedente:	
Actividad académica Subsecuente:	
<p>Objetivo general: Desarrollar los conceptos necesarios para la formulación análisis y solución de problemas a través de modelos de redes; así como el conocimiento de la estructura especial de algunos problemas representativos. El alumno además hará uso de paquetes de cómputo para la solución de dichos problemas, así como su aplicación a problemas específicos.</p>	

Índice Temático			
Unidad	Tema	Horas	
		Teóricas	Prácticas
1	FORMULACION DE PROBLEMAS DE REDES TÍPICOS	3	
2	CONCEPTOS BÁSICOS DE REDES	3	
3	TRAYECTORIAS Y CORTES	6	
4	COMPLEJIDAD COMPUTACIONAL	6	
5	PROBLEMA DE FLUJO MÁXIMO	6	
6	ÁRBOL DE EXPANSIÓN MÍNIMA	6	
7	PROBLEMA DE RUTA MÁS CORTA	6	
8	PROBLEMA DE FLUJO MÁXIMO A COSTO MÍNIMO	6	
9	RUTA CRÍTICA	6	
Total de horas:		48	
Suma total de horas:		48	

Contenido Temático	
Unidad	Temas y Subtemas
1	1. Introducción. 1.2 Uso de la representación en redes. 1.3 Tipos básicos de problemas de redes. 1.4 Redes de tránsito urbano. 1.5 Planteamiento de modelos de redes. 1.6 El problema de la ruta más corta. 1.7 El problema de flujo máximo.

	<p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN INGENIERÍA Programa de actividad académica</p>	
---	---	---

	<p>1.8 El árbol de expansión mínima. 1.9 Planteamiento de modelos de redes como problemas de programación lineal. 1.10 Aplicaciones de los modelos de redes en general</p>
2	<p>2. CONCEPTOS BÁSICOS DE REDES 2.1 Representación matricial de una red. 2.2 Redes especiales: Lema de Handshaking, redes simples, redes circulatorias, conectividad. 2.3 Flujo y divergencia en una red: Divergencia, operaciones vectoriales. 2.4 Circulaciones.</p>
3	<p>3. TRAYECTORIAS Y CORTES 3.1 Introducción: Conectividad. 3.2 El problema de determinar una trayectoria: Problema de la trayectoria pintada, cortes. 3.3 Algoritmo de enrutamiento: Algoritmo, dualidad de trayectoria y cortes, lema de Minty. 3.4 Aplicaciones a conexidad.</p>
4	<p>4. COMPLEJIDAD COMPUTACIONAL 4.1. Introducción 4.2. Complejidad de Algoritmos: Tiempo y Espacio 4.3. Peor Caso y Caso Probabilístico 4.4. Análisis Asintótico de Finanzas 4.5. Velocidad de Crecimiento y Cálculo de Tiempo 4.6. Tiempo de Ejecución de un Programa</p>
5	<p>5. PROBLEMA DE FLUJO MÁXIMO 5.1. Principio fundamental de divergencia: 5.2. Intervalos de capacidad, principio fundamental de divergencia. 5.3 Problema de flujo máximo en una red: Problema de corte mínimo 5.4 Teorema de flujo máximo-corte mínimo, algoritmo de Ford y Fulkerson. 5.5 El problema de factibilidad de flujo: Problema de distribución factible, problema de flujo factible. 5.6 Teorema y algoritmo de distribución factible (Gale y Hoffman), algoritmo de rectificación de flujo.</p>
6	<p>6. ÁRBOL DE EXPANSIÓN MÍNIMA 6.1 Introducción: Prueba para saber cuándo una red es un árbol, bosques y árboles de expansión. 6.2 Árbol de expansión mínima. 6.3 Algoritmo de Kruskal. 6.4 Algoritmo de Prim. 6.5 Algoritmo de Sollin. 6.6 Análisis de sensibilidad. 6.7 Aplicaciones</p>
7	<p>7. PROBLEMA DE RUTA MÁS CORTA 7.1 Introducción. 7.2 Caracterización de una arborescencia. 7.3 Métodos de solución y justificación. 7.3.1 Arborescencia de rutas más cortas: Algoritmo de Dijkstra. 7.3.2 Ruta más corta entre todo par de nodos: Algoritmo de Floyd, recuperación de las rutas. 7.4 Problema de ruta más corta con programación dinámica: Principio de optimalidad,</p>

	<p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN INGENIERÍA Programa de actividad académica</p>	
---	---	---

	terminología. 7.5 Aplicaciones.
8	8. PROBLEMA DE FLUJO MÁXIMO A COSTO MÍNIMO 8.1 Introducción 8.2 Formulación de Programación Lineal 8.3 El método simplex y árbol de expansión 8.4 Aplicaciones
9	9. RUTA CRÍTICA 9.1 Introducción 9.2 Terminología de Pert/Cpm 9.3 Estructura de una red 9.4 Elaboración de una red 9.5 Análisis de una red Pert/Cpm 9.6 Problemas con incertidumbre o Pert

Bibliografía Básica

Teoría de Redes Idalia Flores De La Mota, descargar aquí:

https://www.ingenieria.unam.mx/publicaciones/libros/libro_92.php

Bibliografía Complementaria

1. Agnarsson G., Greelaw Raymond. Graph Theory: Modeling, Applications, and Algorithms. Pearson Education, 2007.
2. Ahuja, Ravindra K., Magnanti, Thomas I. and Orlin, James B., Network Flows. Prentice Hall, 1993.
3. Berge C. The Theory of Graphs and its application. Dunod Paris, 1958.
4. Burkard, R., Dell'Amico, M., Martello, S. Assignment Problems SIAM, 2009.
5. Cristofides N. Graph Theory: An Algorithmic Approach. Academic Press, 1975.
6. Daskin, M.S. Network and Discrete Location: Models, Algorithms and Applications. John Wiley and Sons, 1995.
7. Ford y Fulkerson. Flows in Networks. Princeton University Press, 1969.
8. Gibbons, A. Algorithmic Graph Theory. Cambridge University Press, 1985.
9. Gondran, M. y Minoux, M. Graphs and Algorithms. John Wiley and Sons, 1962.
10. Jensen, P.A., Barnes, J.W. Network flow programming. John Wiley & Sons, New York, 1980.
11. Kennington, J.L., Helgason, R.V. Algorithms for Network Programming. John Wiley & Sons, New York, 1980.
12. Luenberger, D.A. Linear and Nonlinear Programming. John Wiley and Sons, 1984.
13. Minieka E. Optimization Algorithms for Networks and Graphs. Marcer Dekker, 1978.
14. Papadimitriou y Steiglitz, Combinatorial Optimization: Algorithms and Complexity. PrenticeHall, 1982.
15. Rockafellar, R.T. Network Flows and Monotropic Optimization. John Wiley & Sons, New York, 1984.
16. Steenbrink, Peter A. Optimization of Transport Networks. John Wiley and Sons, 1978.

Sugerencias didácticas	Mecanismos de evaluación de aprendizaje de los alumnos:
------------------------	---

	<p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN INGENIERÍA Programa de actividad académica</p>	
---	---	---

Exposición oral	(X)	Exámenes Parciales	(X)
Exposición audiovisual	(X)	Examen final escrito	()
Ejercicios dentro de clase	(X)	Trabajos y tareas fuera del aula	(X)
Ejercicios fuera del aula	()	Exposición de seminarios por los alumnos	(X)
Seminarios	()	Participación en clase	(X)
Lecturas obligatorias	()	Asistencia	()
Trabajo de Investigación	(X)	Seminario	()
Prácticas de taller o laboratorio	()	Otras:	()
Prácticas de campo	()		
Otros	()		

Línea de investigación:	Optimización
--------------------------------	--------------

Perfil profesión gráfico:	Ingeniería, Matemáticas
----------------------------------	-------------------------