



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Educación
Dirección General de Educación Superior



Instituto Superior del Profesorado
"Dr. Joaquín V. González"

INSTITUTO SUPERIOR DEL PROFESORADO "DR. JOAQUÍN V. GONZÁLEZ"

Nivel: Terciario

Carrera: Profesorado en Matemática

Trayecto / ejes: disciplinar

Instancia curricular: Teoría de Grafos (Seminario) A

Cursada: cuatrimestral (1° Cuatrimestre)

Carga horaria: 5 horas cátedra semanales

Profesora: Dra. Cecilia Crespo Crespo

Año: 2011

Objetivos

Que el alumno:

- Comprenda y maneje los conceptos y problemas básicos de la teoría de grafos.
- Comprenda y aplique los métodos utilizados en las demostraciones de algunos resultados en teoría de grafos.
- Reconozca los grafos como herramienta de modelización de problemas.
- Aplique los conceptos y algoritmos de teoría de grafos a la resolución de problemas.
- Relacione la teoría de grafos con problemas de otras ramas de las matemáticas y otras disciplinas.
- Explore aplicaciones de la teoría de grafos al aula.

Contenidos:

- Grafos. Definiciones relativas a grafos orientados y no orientados o digrafos. Aristas y vértices. Adyacencia. Cadenas y ciclos. Vértices asilados, bucles, aristas paralelas y antiparalelas. Caminos y circuitos. Grados de los vértices. Propiedades. Grafos simples. Problemas de accesibilidad, detección de circuitos. Grafos conexos y no conexos. Grafos fuertemente conexos y no fuertemente conexos.
- Grafos de Euler y Hamilton. Definiciones y propiedades. Problema del cartero chino. Eulerización de un grafo. Problemas NP.
- Representaciones. Matrices de incidencia, adyacencia y latina. Aplicaciones. Matriz de conexiones. Significados y propiedades.
- Árboles y arborescencias. Distintas definiciones de árboles. Equivalencias. Representaciones de árboles binarios y no binarios. Árboles generadores mínimos. Algoritmos para hallar árboles generadores mínimos. Numeración de un árbol. Número cíclico y árboles maximales.
- Caminos mínimos en un grafo. Algoritmos de BFS, Dijkstra y Ford. Aplicabilidad.
- Redes. Flujo en redes. Flujo maximal y corte minimal. Algoritmos para hallar optimizar el flujo de una red. Transporte. Aplicaciones.
- Isomorfismos de grafos. Su importancia. Homeomorfismos de grafos. Planaridad. Grafos planos. Propiedades y aplicaciones.
- Coloreo de un grafo. Resultados sobre coloración. Teorema de los cuatro colores. Su importancia en la matemática.

Modalidad de trabajo:

Las actividades se desarrollarán utilizando las modalidades de clase teórica y de aula taller.

Trabajos prácticos:

Se entregarán a los alumnos trabajos prácticos que ellos deberán trabajar y analizar para realizar posteriormente las consultas que consideren necesarias.

Régimen de aprobación de la materia:

- Por tratarse de un seminario, esta instancia curricular será evaluada a través de la realización de los trabajos prácticos y trabajo en clase y una evaluación final que consistirá en la presentación y defensa de un trabajo de investigación relacionado con las temáticas de teoría de grafos, en el que el alumno demuestre su solvencia en los contenidos abordados en el seminario, precisión y claridad en la formulación de conceptos y deducciones, capacidad de investigación y elaboración de conclusiones e inferencias a partir de los conceptos estudiados.

Bibliografía específica:

- Alberto, M. y otros (2002). *Elementos de Matemática Discreta. Con aplicaciones a las ciencias de la computación*. Santa Fe: Universidad Nacional del Litoral.
- COMAP (1999). *Las matemáticas en la vida cotidiana*. Madrid, España: Addison Wesley Iberoamericana.
- Crespo Crespo, C. (2001). Cruzando puentes, pintando mapas,... Una introducción a la teoría de grafos. En G. Beitía, (Ed.), *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa*. Volumen 14. México: Iberoamérica. (pp. 89-92). ISBN 970-625-299-1
- Euler, L. (1736). Los siete puentes de Königsberg. En *Sigma, el mundo de la Matemática*. (1969) comp. Newman, J. Vol. 4 (pp. 164-171) Barcelona, España: Grijalbo.
- Grimaldi, R. (1997). *Matemáticas discreta y combinatoria*. Madrid, España: Addison Wesley Iberoamericana.
- Johnsonbaugh, R. (1988). *Matemáticas Discretas*. México D.F., México: Grupo Editorial Iberoamérica.
- Ore, Oystein (1981). *Grafos y sus aplicaciones*. España: DLS-Euler, Editores.
- Toranzos, F.A. (1976). *Introducción a la teoría de grafos*. Washington, EEUU.: OEA.

Bibliografía complementaria

- Abellanas, M. y Lodaes, D. (1990). *Análisis de algoritmos y teoría de grafos*. Madrid, España: Ra-ma Editorial.
- Arriola, H. y otros (2001). *Matemática Discreta a través de una instrucción didáctica*. Buenos Aires: UTN.
- Castro Chadid, I. (1988). *Leonard Euler*. Santafé de Bogotá, Colombia: Pontificia Universidad Javeriana.
- Christophides, N. (1975). *Graph Theor.* y Londres: Academic Press.
- Even, S. (1980). *Graph Algorithms*. EEUU: Computer Science Press.
- Horgan, J. (1993). La muerte de la demostración. En *Investigación y ciencia* 207. (pp. 70-77) - Prensa Científica.
- Pérez, J. (1997). *Introducción a la Matemática Discreta y Algoritmos*. Buenos Aires, Argentina: ITBA.
- Scheinerman, Edward (2001). *Matemáticas Discretas*. México: Thomson Learning.

Dra. Cecilia Crespo Crespo