



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

Carga horaria: 5 horas cátedra semanales

Profesora: Daniela Cecilia Veiga

Año: 2013

Objetivos

Que el alumno:

- Reconozca los grafos como herramienta de modelización de problemas.
- Aplique los conceptos y algoritmos de teoría de grafos a la resolución de problemas.
- Perciba el alcance de las aplicaciones de la teoría de grafos en la resolución de problemas reales.
- Aplicar resultados teóricos en la resolución de problemas de teoría de grafos.
- Comprenda y aplique los métodos utilizados en las demostraciones en teoría de grafos.

Contenidos:

Unidad 1: Grafos. Definiciones, elementos y representaciones

Grafos. Conceptos generales: vértices, aristas, grado de un vértice, caminos, cadenas, ciclos, bucles y grafos conexos y no conexos. Propiedades y sus demostraciones. Grafos orientados y no orientados. Representaciones. Matrices de incidencia, adyacencia y latina. Propiedades. Aplicaciones. Problemas de accesibilidad, detección de circuitos. Los grafos como elementos de modelización.

Unidad 2: Grafos de Euler y de Hamilton

Grafos de Euler y Hamilton. Definiciones y propiedades. Eulerización de un grafo. Caminos mínimos en un grafo. Algoritmos. Su resolubilidad. Aplicaciones prácticas.

Unidad 3: Árboles

Árboles y arborescencias. Representaciones de árboles binarios y no binarios. Tipos de árboles. Aplicaciones. Árboles generadores. Árboles generadores mínimos. Numeración de vértices de un árbol.

Unidad 4: Planaridad y coloreo de Grafos

Isomorfismos de grafos. Propiedades invariantes por isomorfismos. Homeomorfismos de grafos. Grafos planos.

Mapas planos. Grafos duales. Coloreo de un grafo. Teorema de los cuatro colores. Demostraciones computacionales y paradigmas de demostración de la matemática.

Unidad 5: Redes de transporte

Redes. Flujo en redes. Algoritmos para optimizar el flujo de una red. Transporte. Algoritmo de Ford Fulkenson. Corte minimal y flujo maximal. Aplicaciones.

Modalidad de trabajo:

La metodología de trabajo en esta materia se basará en el desarrollo de *clases teórico-prácticas* en las que se verán involucradas diversas estrategias metodológicas que se adaptarán a los contenidos que se estén trabajando y a las necesidades del grupo, en forma 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, donde se aborden las aplicaciones de los contenidos desarrollados durante el año realizando una búsqueda bibliográfica que permita ampliar y profundizar los conocimientos y fundamentar sus conclusiones.

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.
- 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.
- Giudici, R. y Bris Lluch, A. (1997). *Introducción a la Teoría de Grafos*. Caracas, Venezuela: Equinoccio.
- Grimaldi, R. (1997). *Matemáticas discreta y combinatoria*. Madrid, España: Addison Wesley Iberoamericana.
- Johnsonbaugh, R. (1988). *Matemáticas Discretas*. México D.F., México: Grupo Editorial Iberoamérica.
- Lluch, C.; Torregrosa Sánchez, J. (1996). *Introducción a la teoría de grafos y sus algoritmos*. España: Universidad Politécnica de Valencia.
- 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.
- Caicedo Barrero, A.; Wagner de García, G. y Méndez Parra, R. (2010). *Introducción a la Teoría de Grafos*. Quindío, Colombia: Elizcom.
- Crespo Crespo, C. (1998). Algunas consideraciones y sugerencias para la introducción del teorema de Euler en la clase. En *Zona Educativa en el aula 10* (pp. 2-7) Buenos Aires, Argentina: Ministerio de Cultura y Educación.
- García, C.; López, J. y Puigjaner, D. (2002). *Matemática Discreta. Problemas y ejercicios resueltos*. Madrid, España: Prentice Hall.
- 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.

Prof. Daniela Veiga