DOCTORADO EN CIENCIA Y TECNOLOGIA

Evaluado y acreditado por la Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria (CONEAU).
Resolución Nº 1178/11. Calificación "B".

Introducción a la Teoría de Grafos

Docente: Luciano Norberto Grippo
64 horas, miércoles de 13:00 a 17:00 hs
Inicio: 16 de agosto, en la UNGS
Período lectivo: segundo semestre
Del 16/08/2017 al 29/11/2017

Puntaje:

El curso otorgará **4 puntos** para los estudiantes admitidos del Doctorado en Ciencia y Tecnología.

Destinatarios y requisitos

El curso está dirigido a estudiantes del Doctorado en Ciencia y Tecnología de la UNGS, a estudiantes de doctorados afines de otras universidades y a interesados en general que cuenten con título de grado. Se requieren conocimientos básicos de combinatoria.

Objetivos

El objetivo de este curso es desarrollar algunos tópicos importantes sobre teoría de grafos. El objetivo es introducir al estudiante a la teoría de grafos y familiarizarlo con las técnicas utilizadas en el área. Se pretende presentar los resultados más relevantes sobre los distintos temas desarrollados, haciendo especial hincapié en sus distintas aplicaciones y su vínculo con los temas actuales de investigación en el área.

Contenidos

1. *Introducción.* Introducción: definiciones básicas, matrices de incidencia y adyacencia, isomorfismo entre grafos. Caminos y ciclos: conectividad, grafos bipartitos, circuitos eulerianos, circuitos hamiltonianos. Secuencia de grados: problemas extremales y secuencias gráficas. Grafos dirigidos: digrafos eulerianos, orientaciones, torneos.

2. *Árboles***.** Introducción: Caracterizaciones y propiedades, distancia en grafos, árbol generador de un grafo. Problemas de optimización en árboles: árbol generador de mínimo costo, problema del camino mínimo.

3. *Matchings y factores.* Matchings y cubrimientos: condición de Hall, teoremas min-max, conjunto independiente, conjunto dominante y cubrimientos.

4. *Conectividad y caminos.* Conjuntos de corte y conectividad: conectividad, conectividad en aristas, bloques, *k*-conectividad: grafos 2-conexos, conectividad en digrafos, grafos *k*-conexos por vértices y aristas. Teorema de Menger y sus aplicaciones. Problemas de flujo en redes: flujo máximo, flujo entero.

5. *Coloreo.* Introducción: número cromático y sus cotas superiores, teorema de Brooks, polinomio cromático. Estructura de los grafos *k*-cromáticos: grafos con número cromático grande, problemas extremales y teorema de Turán. Coloreo en algunas clases de grafos: coloreo en cografos, coloreo en grafos cordales, grafos perfectos. Aplicaciones.

6. *Grafos cordales.* Definiciones básicas. Noción de árbol claque. Caracterización por separadores minimales. Vértices simpliciales. Esquema de eliminación perfecta. . Búsqueda Lexicográfica. Algoritmo de reconocimiento de Tarjan. Algoritmos para calcular el número cromático y el conjunto independiete máximo de un grafo cordal.

7. *Grafos de intervalos.* Definiciones básicas. Grafos de comparabilidad. Caracterización de Gilmore and Hoffman. Caracterización de Boland y Lekkerkker. Matrices con la propiedad de los unos unitarios. Algoritmo de reconocimiento de Fulkerson y Gross. Aplicaciones. Grafos de intervalos unitarios. Caracterización de Roberts. Algoritmo de reconocimiento de Pavol Helly y Hoang.

Asistencia mínima requerida

Para recibir un certificado de asistencia, se requiere asistir al menos al 75% de las horas de clase.

Régimen de acreditación y aprobación

Durante la cursada de la materia se solicitará a los estudiantes la entrega de ejercicios resueltos. Además deberán rendir un examen final que consistirá en una evaluación oral o escrita que incluya los temas dictados durante el curso.

Bibliografía

1. J. A. Bondy and U. S. R. Murty, Graph Theory, Springer, 2007.

2. M. C. Golumbic, Algorithmic Graph Theory and Perfect Graphs, North Holland, 2004.

3. F. Harary, Graph Theory, Addison -Wesley, 1969.

4. W. D. West, Introduction to Graph Theory (2nd Edition), Prentice Hall, Inc., Upper Saddle River, NJ, 2000.

DOCTORADO EN CIENCIA Y TECNOLOGIA

Evaluado y acreditado por la Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria (CONEAU).
Resolución Nº 1178/11. Calificación "B".

(Docente a cargo) (Docente) (Autoridad DCyT)