

DOCTORADO EN CIENCIA Y TECNOLOGIA

Evaluado y acreditado por la Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria (CONEAU). *Resolución N° 1178/11. Calificación "B"*.

Teoría de Grafos

Docentes a cargo: **Dr. Luciano Norberto Grippo y Dr. Martín Darío Safe**

Fechas de dictado: **Septiembre a Noviembre de 2012**

Carga horaria:

El curso se dictará en día y horario a coordinar con los interesados un día a la semana en clases de 4 horas durante 12 semanas. La duración total del curso será de **48** (cuarenta y ocho) horas.

Puntaje:

El curso otorgará **3 puntos** para los estudiantes admitidos del Doctorado en Ciencia y Tecnología.

Destinatarios y requisitos

La materia está dirigida a estudiantes del Doctorado en Ciencia y Tecnología de la UNGS, y a estudiantes de doctorados afines de otras universidades. Son requisitos para cursar, 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. Algoritmos y aplicaciones: matching máximo en grafos bipartitos, matching máximo con pesos en grafos bipartitos. Matching en grafos generales: Teorema de Tutte, f -factores.

DOCTORADO EN CIENCIA Y TECNOLOGIA

Evaluado y acreditado por la Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria (CONEAU). *Resolución N° 1178/11. Calificación "B"*.

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.
6. **Grafos planares.** Introducción: definiciones básicas, grafo dual, fórmula de Euler. Caracterizaciones de grafos planares: teorema de Kuratowski, test de planaridad. Parámetros relacionados con los grafos planares: coloreo de grafos planares, número de entrecruzamientos.

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.

Asistencia mínima requerida

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

Régimen de 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.