

Formulario para la presentación de Cursos de Posgrado/Doctorado

INFORMACIÓN ACADÉMICA

Año de presentación (*)

2023

1-a-

Departamento docente que inicia el trámite:
Departamento de Computación
Nombre del curso:
Tratabilidad Computacional en Grafos
Nombre, Cargo y Título del docente responsable:
Min Chih Lin, profesor asociado regular dedicación semi-exclusivo
En caso de dictarse en paralelo con una materia de grado, nombre de la misma:
Problemas de Grafos y Tratabilidad Computacional
Nombre y Título de los docentes que colaboran con el dictado del curso (*) (*):
Fecha propuesta para el primer dictado luego de la aprobación:
1er cuatrimestre de 2024

Duración:

Duración total en horas	96
Duración en semanas	16

Distribución carga horaria:

Número de horas de clases teóricas	48
Número de horas de clases de problemas	48
Número de horas de trabajos de laboratorio	
Número de horas de trabajo de campo	
Número de horas de seminarios	

Forma de evaluación:
Dos parciales y examen final
Lugar propuesto para el dictado (departamento, laboratorio, campo, etc.):
Departamento de Computación

Puntaje propuesto para la carrera de doctorado:	4 (cuatro)
---	------------

Número de alumnos	Mínimo: 5	Máximo: 30
-------------------	-----------	------------

Audiencia a quién está dirigido el curso:
Estudiantes de posgrado del Departamento de Computación o disciplinas afines.

Formulario para la presentación de Cursos de Posgrado/Doctorado

Necesidades materiales del curso:

Pizarrón, proyector

1-b-

Programa analítico del curso con Objetivos y Bibliografía:

Objetivos

Los objetivos de esta materia son diversos. Por un lado se pretende presentar a los alumnos elementos avanzados de complejidad computacional y algoritmos para grafos a fin de que puedan descubrir nuevos temas para realizar sus tesis.

Por otro lado, completar la formación en complejidad computacional y teoría de grafos puede ser importante para aquellos que piensan hacer investigación en otra área pero que algunos de estos temas le pueden resultar de utilidad para su aplicación en otros campos de la Informática o de la Matemática.

Por último, el familiarizarse con la metodología empleada para atacar los problemas que surgen en este tópico puede ser de utilidad para todo estudiante que tiene intenciones de dedicarse a la investigación científica.

El curso requerirá a los alumnos presentar informes de trabajos de actualidad en los temas introducidos por el profesor durante el curso además de aprobar dos exámenes parciales. La materia finaliza con una evaluación final donde se hace una revisión sobre todo lo visto en el cuatrimestre.

Programa

- Repaso sobre algoritmos. Técnicas de diseño de algoritmos: dividir y conquistar, backtracking, algoritmos golosos, programación dinámica. Programación Matemática. Algoritmo Robusto.
- Repaso sobre complejidad computacional. Problemas tratables e intratables. Problemas de decisión. P y NP. Máquinas de Turing no determinísticas. Problemas NP-completos. Relación entre P y NP.
- Operaciones en grafos: potencias, raíces, productos, descomposiciones, grafos de línea, grafos clique.
- Problemas de grafos a analizar: corte máximo, conjunto independiente, vertex cover, matching, clique máximo, circuito hamiltoniano, cartero chino, número e índice cromático, isomorfismo, clique transversal, clique independiente y conjunto dominante mínimo, path covers, etc. Tratabilidad de estos problemas.
- Subclases de grafos conocidas: árboles, bipartitos, planares, cordales, split, de comparabilidad, de permutación, co-grafos, de intervalo, circulares, arco-circulares, claw-free, etc. Problema de reconocimiento.
- Caracterizaciones y algoritmos de reconocimiento para grafos cordales, grafos arco-circulares unitarios y grafos arco-circulares Helly.
- Análisis de los problemas de grafos intratables restringidos a las distintas subclases. Investigaciones actuales y problemas abiertos.

Bibliografía

- J. A. Bondy and U. S. R. Murty, Graph theory with applications, American Elsevier Publishing Co., Inc., New York, 1976. ISBN 9780444194510. Una versión para uso personal se encuentra disponible en la página web de Adrian Bondy

Formulario para la presentación de Cursos de Posgrado/Doctorado

- A. Brandstädt, V. B. Le and J. P. Spinrad, Graph classes: a survey, SIAM, Philadelphia, PA, 1999. ISBN 9780898714326
- T. Cormen, C. Leiserson, R. Rivest and C. Stein, Introduction to Algorithms (4TH ed.). MIT Press. 2022. ISBN 0262531968.
- M. R. Garey and D. S. Johnson, Computers and intractability; a guide to the Theory of NP-Completeness, Freeman, San Francisco, Calif., 1979. ISBN 9780716710455
- M. C. Golumbic, Algorithmic graph theory and perfect graphs, Second edition, Elsevier, Amsterdam, 2004. ISBN 9780444515308
- J. L. Gross and J. Yellen, Graph theory and its applications, Third edition, Chapman & Hall/CRC, Boca Raton, FL, 2018. ISBN 9781482249484
- F. Harary, Graph theory, Addison-Wesley Publishing Co., Reading, Mass., 1969. ISBN 9780201410334
- T. A. McKee and F. R. McMorris, Topics in intersection graph theory, SIAM, Philadelphia, PA, 1999. ISBN 9780898714302
- J. P. Spinrad, Efficient graph representations, Amer. Math. Soc., Providence, RI, 2003. ISBN 9780821828151

1-c-

Actividades prácticas propuestas (puede adjuntarse en hojas separadas):

Ejercicios prácticos donde repasan y plantean modificaciones de los temas vistos en clases o se solicitan adecuaciones y/o aplicaciones para otros problemas, tanto de investigación como de vida cotidiana.

(*) Todos los cursos tendrán una validez de 5 años.

(*)(*) Las actualizaciones de los docentes colaboradores son informados por la Dirección departamental al inicio de cada dictado del curso.