



Facultad de Ingeniería Comisión Académica de Posgrado

Formulario de aprobación de curso de posgrado

Asignatura: Algoritmos de Aproximación

(Si el nombre contiene siglas deberán ser aclaradas)

Modalidad:

(posgrado, educación permanente o ambas)

Posgrado

Educación permanente

Profesor de la asignatura ¹: Dr. Ing. Pablo Romero (Gr. 3 DT, INCO)

(título, nombre, grado o cargo, instituto o institución)

Profesor Responsable Local ¹: Dr. Ing. Pablo Romero (Gr. 3 DT, INCO)

(título, nombre, grado, instituto)

Otros docentes de la Facultad: -

(título, nombre, grado, instituto)

Docentes fuera de Facultad: -

(título, nombre, cargo, institución, país)

¹ Agregar CV si el curso se dicta por primera vez.

(Si el profesor de la asignatura no es docente de la Facultad se deberá designar un responsable local)

[Si es curso de posgrado]

Programa(s) de posgrado: Maestría en Informática y Doctorado en Informática

Instituto o unidad: Instituto de Computación

Departamento o área: Departamento de Investigación Operativa

Horas Presenciales: 80

(se deberán discriminar las horas en el ítem Metodología de enseñanza)

Nº de Créditos: 10

[Exclusivamente para curso de posgrado]

(de acuerdo a la definición de la UdelaR, un crédito equivale a 15 horas de dedicación del estudiante según se detalla en el ítem Metodología de enseñanza)

Público objetivo: el curso se orienta a estudiantes de posgrado en Investigación de Operaciones, Matemática e Informática.

Cupos: no hay límite de cupos.

(si corresponde, se indicará el número de plazas, mínimo y máximo y los criterios de selección. Asimismo, se adjuntará en nota aparte los fundamentos de los cupos propuestos. Si no existe indicación particular para el cupo máximo, el criterio general será el orden de inscripción, hasta completar el cupo asignado)

Objetivos: La optimización posee un amplio espectro de aplicaciones en Ingeniería. En la construcción de soluciones a problemas de optimización se disponen de métodos exactos (Análisis extremal, Dualidad, Exhaustividad) y métodos aproximados (Teoría de Punto Fijo, Análisis Numérico, Metaheurísticas). Los algoritmos de aproximación construyen una aproximación a la solución óptima mediante un factor constante de proximidad. El objetivo del



Facultad de Ingeniería Comisión Académica de Posgrado

curso es ganar familiaridad con la construcción de algoritmos de aproximación para una gran variedad de problemas de optimización combinatoria

Conocimientos previos exigidos: Fundamentos de Teoría de Grafos.

Conocimientos previos recomendados: Combinatoria, Complejidad Algorítmica.

Metodología de enseñanza:

(comprende una descripción de la metodología de enseñanza y de las horas dedicadas por el estudiante a la asignatura, distribuidas en horas presenciales -de clase práctica, teórico, laboratorio, consulta, etc.- y no presenciales de trabajo personal del estudiante)

Descripción de la metodología: **Se brindarán 24 clases teórico - prácticas, y clases de consulta en horarios de conveniencia a fijar con los estudiantes. Las siguientes clases consistirán en la presentación oral individual de artículos, como parte integral de la aprobación del curso. Esta instancia de evaluación será acompañada de la resolución de la lista de problemas planteados en clase.**

[Obligatorio]

Detalle de horas:

- Horas de clase (teórico): 48
- Horas de clase (práctico): 12
- Horas de clase (laboratorio): 0
- Horas de consulta: 15
- Horas de evaluación: 5
 - Subtotal de horas presenciales: 80
- Horas de estudio: 20
- Horas de resolución de ejercicios/prácticos: 20
- Horas proyecto final/monografía: 30
 - Total de horas de dedicación del estudiante: 150

Forma de evaluación: El curso se aprueba mediante la asistencia a clase, presentación oral de un artículo y la entrega de una carpeta individual con la resolución de los ejercicios propuestos en clase.

[Indique la forma de evaluación para estudiantes de posgrado, si corresponde]

[Indique la forma de evaluación para estudiantes de educación permanente, si corresponde]

Temario:

1) Introducción:

- Motivación del curso
- Fundamentos de Teoría de Grafos
- Nociones sobre complejidad computacional
- Lista de Karp



Facultad de Ingeniería Comisión Académica de Posgrado

2) Emparejamientos y Cubrimientos

- Cubrimiento de aristas
- Emparejamientos maximales
- Construcción de un 2-Factor en Cubrimiento de aristas
- Familias extremales rígidas
- Teorema de König

3) Cubrimiento de Conjuntos

- Heurística golosa.
- Factor armónico.
- Frecuencia y factores

4) Árboles de Steiner y TSP

- Formulación básica. Variantes.
- Problema métrico de Steiner, Aproximabilidad
- Construcciones basadas en árboles de costo mínimo
- Inaproximabilidad de TSP
- Aproximabilidad de TSP métrico
- Teorema de Christofides
- Teorema de Monma
- Construcción de redes métricas 2-nodo conexas

5) Teorema Fuerte de Dualidad en Programación Lineal

- Teorema de Dualidad
- Aplicaciones: relajación y aleatorización
- Esquema Primal Dual

6) Problemas Abiertos

Bibliografía:

(título del libro-nombre del autor-editorial-ISBN-fecha de edición)

"Approximation Algorithms". Vijay Vazirani. Springer-Verlag New York, USA. ISBN 3-540-65367-8, 2001.

"The complexity of theorem-proving procedures". Stephen Cook. Proceedings of the third annual ACM symposium on Theory of computing. ACM, New York USA, 1971.

"Reducibility Among Combinatorial Problems". Richard Karp. Complexity of Computer Computations, p. 85-103. Springer US. ISBN 978-1-4684-2001-2, 1972.

"Computers and Intractability: A Guide to the Theory of NP-Completeness". Michael Garey, David Johnson. W. H. Freeman & Company, New York, USA. ISBN 0716710447, 1979.

"Paths, trees, and flowers". Jack Edmonds. Canadian Journal of Mathematics, vol. 17, p. 449-467, 1965.

"The Design of Approximation Algorithms". David Williamson, David Shmoys. Cambridge University Press, New York, USA. ISBN 0521195276, 2011.



Facultad de Ingeniería Comisión Académica de Posgrado

Datos del curso

Fecha de inicio y finalización: de inicios de agosto hasta fines de noviembre.

Horario y Salón: a confirmar.

Arancel: no corresponde

[Si la modalidad no corresponde indique "no corresponde". Si el curso contempla otorgar becas, indíquelo]

Arancel para estudiantes inscriptos en la modalidad posgrado:

Arancel para estudiantes inscriptos en la modalidad educación permanente:
