INGENIERIA INDUSTRIAL
UNIVERSIDAD DE CHILE

MGO | Gestión de Operaciones

IN77O Modelos y algoritmos de optimización (10 UD)

PROFESORES: **Roberto Cominetti**
CARÁCTER : Obligatorio para el Doctorado en Sistemas de Ingeniería y Magíster en Gestión de Operaciones
SEMESTRE: **OTOÑO 2013**

DESCRIPCIÓN DEL CURSO

El curso entrega los conceptos básicos de programación matemática, poniendo énfasis en herramientas de solución avanzadas para programación lineal de gran tamaño, programación lineal entera y mixta, y programación no lineal.

CONTENIDOS:

1. Elementos de teoría poliedral y programación lineal de gran tamaño
- 1.1. Repaso de geometría de poliedros y programación lineal
- 1.2. Método Simplex revisado y generación de columnas
- 1.3. Método de planos cortantes
- 1.4. Métodos de descomposición: Dantzig-Wolfe y Benders

2. Complejidad computacional y programación lineal
- 2.1. Complejidad y algoritmos polinomiales
- 2.2. Método del elipsoide para factibilidad y optimización lineal
- 2.3. Problemas con una cantidad exponencial de restricciones
- 2.4. Equivalencia entre separación y optimización

3. Introducción a la programación lineal entera
- 3.1. Problema de la mochila
- 3.2. Problema del vendedor viajero
- 3.3. Problemas de cubrimiento, partición y empaquetamiento de conjuntos
- 3.4. Problemas de localización
- 3.5. Problemas de emparejamiento
- 3.6. NP-completitud y programación entera

4. Teoría y algoritmos para programación lineal entera
- 4.1. Desigualdades válidas y facetas
- 4.2. El polítopo de matching
- 4.3. Poliedros enteros: total unimodularidad y total dual integrality
- 4.4. Algoritmos de planos cortantes para programación entera
- 4.5. Algoritmos de Branch-and-Bound y Branch-and-Cut
- 4.6. Relajación Lagrangeana

5. Teoría y algoritmos de programación no lineal
- 5.1. Óptimos locales y globales. Condiciones de optimalidad.
- 5.2. Métodos de descenso para problemas sin restricciones: Gradiente, Newton, Quasi-Newton.
- 5.3. Métodos para problemas con restricciones: direcciones admisibles y SQP
- 5.4. Métodos de penalización y barrera
- 5.5. Método de punto interior para programación lineal

BIBLIOGRAFIA:

Bertsimas D., Tsitsiklis J.N. (1997): **Introduction to Linear Optimization**. Athena Scientific, Belmont, Massachusetts.

Cook, W., Cunningham, W., Pulleyblank, W., Schrijver, A. (1998): **Combinatorial optimization.** Wiley-Interscience, New York.

Luenberger, D.E. (1984). **Linear and Nonlinear Programming**. Addison-Wesley Publishing Company, Inc.

Nemhauser, G. L., Wolsey, L. A. (1988). **Integer and Combinatorial Optimization**. John Wiley & Sons, New York.

Schrijver, A. (1986). **Theory of Linear and Integer Programming**. John New York & Sons, New York.

ACTIVIDADES

- Clases de cátedra: dos clases semanales, módulos 1.1, 5.1.
- Clases auxiliares: una clase semanal, módulo 3.5.

EVALUACIONES

- Dos controles
- Examen
- Tareas computacionales

CRITERIOS DE APROBACION Y CALCULO DE NOTA FINAL

Se debe tener nota de controles y de tareas, ambas, 4.0 o superior. La nota final se calcula como:

$$0{,}75\ NC + 0{,}25\ NT$$

donde

NC : nota de controles
NT : nota de tareas.

La nota de controles se calcula como el promedio simple de ambos controles y dos notas iguales a la del examen.