



## **IN 34A OPTIMIZACION**

10 U.D.

D H : (4.5-1.5-4.0)

REQUISITOS	:	SD20A,MA26B
CARACTER	:	Obligatorio Plan de Estudios de Ingeniería
CONTROLES	:	SEMANAS 6 <sup>a</sup> - 10 <sup>a</sup> - 13 <sup>a</sup> (MODULOS 3.6 3.7)
SEMESTRE	:	OTOÑO 2006

### **OBJETIVOS:**

GENERAL: Modelar, resolver e interpretar soluciones de problemas de optimización, lineales y no lineales, con y sin restricciones.

ESPECIFICOS: Se espera que al final del curso el alumno sea capaz de:

- a) Modelar problemas de optimización.
- b) Analizar cualitativamente el rol de los objetivos y las restricciones, y decidir el o los métodos adecuados para encontrar su solución.
- c) Identificar la estructura de un algoritmo y usar algoritmos de programación lineal y no lineal;
- d) Plantear problemas de decisión dinámicos y señalar formas de enfrentarlos.

**CONTENIDOS:****Hrs. de Clases**

- |  |      |
|--|------|
| 1. Introducción a la Optimización.   | 6.0  |
| a) Modelo general de optimización.   |      |
| b) Análisis de algunos casos introductorios.   |      |
| c) Clasificación de los modelos.   |      |
| d) Concepto de algoritmo y complejidad.  |      |
| e) Ejemplos de modelamiento  |      |
| 2. Programación No Lineal.   | 12.0 |
| a) Convexidad y caracterización de óptimos locales y globales.   |      |
| b) Programación no lineal irrestricta: Algoritmo de gradiente, Algoritmo de Newton.  |      |
| c) Programación Restringida.   |      |
| d) Teorema de Lagrange: condición necesaria, condición suficiente e interpretación geométrica.   |      |
| e) Teorema de Karush-Kuhn-Tucker: condición necesaria, condición suficiente e interpretación geométrica.   |      |
| 3. Programación Lineal.  |      |
| a) Resolución gráfica: caso simple e introducción de algunos conceptos básicos (espacio de soluciones factibles, vértice, problema infactible, problema no acotado, variación de costos y lado derecho). | 3.0  |
| b) Algoritmo Simplex:  | 7.5  |
| - Forma estándar de un P.L.  |      |
| - Desarrollo de los criterios de optimalidad, entrada y salida, del Método Simplex   |      |
| - Fase I: solución inicial básica factible   |      |
| - Degeneración en Programación lineal  |      |
| - Interpretación Geométrica del comportamiento del algoritmo.  |      |
| c) Dualidad.   | 6.0  |
| - Definición relación de dualidad  |      |
| - Teorema Débil y sus corolarios   |      |
| - Teorema Fundamental  |      |
| - Holgura complementaria   |      |
| - Interpretación económica   |      |
| - Simplex Dual Fase II   |      |
| d) Análisis de Sensibilidad y post optimal de costos y lado derecho e interpretación de resultados.  | 6.0  |

- e) Programación Lineal Entera: 9.0
  - Modelos de programación lineal entera y mixta
  - Algoritmo de ramificación y acotamiento
  
- 4. Flujo en Redes. 9.0
  - a) Definiciones Básicas y Modelamiento en Redes.
  - b) Problemas de flujo máximo: formulación lineal, algoritmo de marcas (Ford y Fulkerson).
  - c) Problema de flujo a costo mínimo: Formulación lineal, características particulares del Simplex con cotas, algoritmo Simplex especializado
  - d) Problema de la ruta más corta: formulación lineal y algoritmo de Dijkstra.
  
- 5. Programación Dinámica. 4.5
  - a) Caracterización de los problemas que pueden ser modelados ocupando programación dinámica.
  - b) Principio de optimalidad de Bellman.

**ACTIVIDADES:**

Clases de cátedra, clases auxiliares, tareas computacionales, controles y controles de trabajo personal (CTP's).

**EVALUACION:**

Se realizarán 3 controles y un examen, 3 tareas computacionales, 3 controles de trabajo personal (CTP). La ponderación de las actividades en la nota final es:

Controles y examen	70%
Tareas computacionales	20%
CTP's	10%

Cada una de las actividades requiere ser aprobada por separado con nota = 4.0

**PÁGINA WEB OFICIAL:**

**<https://ucursos.ing.uchile.cl>**

Informaciones, calendarios, notas y material complementario

## **BIBLIOGRAFIA:**

### **Obligatoria:**

1. Ortiz, C., S. Varas y J. Vera, "Optimización y modelos para la gestión". 1ª ed., Dolmen, 2001.

### **Complementaria:**

1. Bazaraa, M. y C. Shetty, "Nonlinear Programming, Wiley, 1979.
2. Dreyfus and Law, "The Art of Dynamic Programming", Academic Press, 1977.
3. Fox, R. "Optimization Methods for Engineering Design", Addison-Wesley, 1971.
4. Hiller, F. y G. Lieberman, "Introducción a la Investigación de Operaciones". 5ª ed. Holden-Day, 1991.
5. Hu, T.C. "Combinatorial Algorithms", Addison Wesley, 1982.
6. Murty, K. "Linear and Combinatorial Programming", Wiley, 1976.
7. Simmonard, M. "Linear Programming", Prentice Hall.
8. Taha, H.A. "Investigación de Operaciones, una introducción", 6ª ed. Prentice Hall, 1998.
9. Vanderplaats, G. "Numerical Optimization Techniques for Engineering Design", McGraw Hill, 1984.
10. Winston, W.L. "Investigación de Operaciones: Aplicaciones y Algoritmos", Grupo Editorial Iberoamérica, 1994.
11. Manuales AMPL., Matlab, CPLEX.

## **LINKS INTERESANTES:**

### **Documentación en línea de softwares**

1. <http://www.ampl.com>
2. <http://www.matlab.com>
3. <http://www.cplex.com>

### **Aplicaciones de optimización**

1. <http://www.dii.uchile.cl/~ris>
  2. <http://lionhrtpub.com/orms/>
  3. <http://ormstomorrow.informs.org/>
  4. <http://pubsonline.informs.org>
- Revista de Ingeniería de Sistemas  
OR/MS Today, Tópicos en Investigación Operativa  
OR/MS Tomorrow, Student Newsletter  
Búsqueda de abstract en los Journals de INFORMS