DEPARTAMENTO DE INGENIERIA INDUSTRIAL

FACULTAD DE CIENCIAS FISICAS Y MATEMATICAS
UNIVERSIDAD DE CHILE

IN 34A OPTIMIZACION

10 U.D.

D H : (4.5-1.5-4.0)

REQUISITOS : MA26B

CARACTER : Obligatorio del Plan Común de Ingeniería

SEMESTRE : OTOÑO 1999

OBJETIVOS:

GENERAL: Modelar, resolver e interpretar soluciones de problemas de optimización, lineales y no lineales, con o 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. 4.5

   a) Modelo general de optimización.
   b) Análisis de algunos casos introductorios.
   c) Clasificación de los modelos.
   d) Concepto de algoritmo y complejidad.

2. Modelamiento. 9.0

3. Programación No Lineal. 9.0

   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.
   f) Aplicación.

4. 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). 1.5

   b) Algoritmo Simplex Primal: 7.5
      - Forma estandard de un P.L.
      - Desarrollo de los criterios de optimalidad, entrada y salida, del Método Simplex (Revisado)
      - Fase I: solución inicial básica factible
      - Degeneración en Programación lineal
      - Interpretación Geométrica del comportamiento del algoritmo.

   c) Aplicación. 1.5

d) Dualidad. 7.5
   - Definición relación de dualidad
   - Teorema Débil y sus corolarios
   - Teorema Fundamental
   - Holgura complementaria
   - Interpretación Gráfica
   - Interpretación económica
   - Simplex Dual Fase II

e) Análisis de Sensibilidad y postoptimal de costos y lado derecho, e interpretación de resultados. 4.5

f) Aplicación. 1.5

g) Programación Lineal Entera: 3.0
   - Algortimo de ramificación y acotamiento

h) Implementación Computacional y Eficiencia del Simplex y de ramificación y Acotamiento. 1.5
   - Conceptos generales de la forma producto y la forma LU
   - Software.

5. Flujo en Redes. 9.0

a) Definiciones Básicas y Modelamiento enRedes.
b) Problemas de flujo máximo: formulación lineal, algoritmo de marcas (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.
e) Aplicación.

6. Programación Dinámica. 4.5

a) Caracterización del modelamiento para programación dinámica.
b) Principio de optimalidad de Bellman.
c) Aplicaciones.

ACTIVIDADES:

Clases de cátedra, clases auxiliares, tareas computacionales, controles, controles de trabajo personal (CTPs).

EVALUACION:

Se realizarán 3 controles y un examen, 2 tareas computacionales, 2 controles de trabajo personal (CTP) y 3 talleres(*). La ponderación de las actividades en la nota final es:

Controles y examen	60%
Tareas computacionales	20%
CTP's y talleres	20%

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

(*) Los talleres consisten en trabajos grupales que se realizarán durante el horario de clase auxiliar (y serán evaluados).

BIBLIOGRAFIA:

Obligatoria:

1. Hiller, F. y G. Lieberman, "Introducción a la Investigación de Operaciones". Holden-Day, 1986.

2. Ortiz, C., S. Varas y J. Vera, Investigación Operativa para Ingenieros": Cap. 1: "Introducción a la Optimización", Publicación 94/01/F, D.I.I., 1994.

3. Ortiz, C., S. Varas y J. Vera, "Investigación Operativa para Ingenieros": Cap. 2: "Programación No Lineal", Publicación 94/02/F, D.I.I., 1994.

4. Ortiz, C., S. Varas y J. Vera, "Investigación Operativa para Ingenieros": Cap. 3: "Modelamiento", Publicación 94/03/F, D.I.I., 1994.

5. Ortiz, C., S. Varas y J. Vera, "Investigación Operativa para Ingenieros": Cap. 4: "Programación Lineal", Publicación 94/04/F, D.I.I., 1994.

6. Ortiz, C., S. Varas y J. Vera, "Investigación Operativa para Ingenieros": Cap. 5: "Flujo en Redes", Publicación 94/05/F, D.I.I., 1994.

7. Ortiz, C., S. Varas y J. Vera, "Investigación Operativa para Ingenieros": Cap. 6: "Programación Dinámica", Publicación 94/06/F, D.I.I., 1994.

Complementaria:

1. Barros, O. "Investigación Operativa", Vols. I y II.

2. Bazaraa, M. y C. Sheltly, "Nonlinear Programming, Wiley, 1979.

3. Dreyfus and Law, "The Art of Dinamic Programming", Academic Press, 1977.

4. Fox, R. "Optimización Methods for Engineering Desing", Addison-Wesley, 1971.

5. Hu, T.C. "Combinatorial Algoritms", Addison Wesley, 1982.

6. Luenberger, D. "Introduction to Linear and Nonlinear Programming", Addison-Wesley, 1973.

7. Murthy, K. "Linear and Combinatorial Programming", Wiley, 1976.

8. Simmonard, M. "Linear Programming", Prentice Hall.

9. Taha, H.A. "Operations Research", Mac Millan, 1987.

10. Vanderplaats, G. "Numerical Optimization Techniques for Engineering Design", McGraw Hill, 1984.

11. Wagner, H. "Principles of Operations Research", Prentice Hall, 1975.

12. Winston, W.L. "Operations Research: Aplications and Algorithums", Duxbury Press, 1994.

13. Manuales CPLEX y QPRO.