99/2 en adelante

MA 37-A OPTIMIZACION

(10 U.D.)

Distribución horaria:

4.5 hrs. clases
1.5 hrs. ejercicios
4.0 hrs. Trabajo personal

REQUISITO: MA 26B Matemáticas Aplicadas,SD 20A Seminario de Diseño.

OBJETIVOS:

Formular y saber resolver problemas de optimización lineal y no-lineal tanto continua como entera, con o sin restricciones, usando algunos algoritmos representativos.

PROGRAMA:

1.- Principales clases de problemas en programación matemática. (3,0 hrs.)
- 1.1. Resolución de problemas simples de programación lineal, programación entera y programación no-lineal con o sin restricciones.
- 1.2. Ejemplos de problemas reales.

2.- Programación Lineal. (30,0 hrs.)
- 2.1. El método Simplex: desarrollo analítico e interpretación gráfica.
- 2.2. Problema dual: planteamiento y propiedades con respecto al primal. Interpretación Económica.
- 2.3. Nociones de análisis post-óptimal.
- 2.4. Aplicaciones a la producción y el transporte.
- 2.5. Noción de grafo y problemas lineales representables en grafos.
- 2.6. Algoritmos de flujos en redes: flujo máximo, camino más corto.
- 2.7. Motivos de no-linealidad en grafos.
- 2.8. Programación lineal entera: método de ramificación y acotamiento.

3.- Optimización sin restricciones. (12,0 hrs.)
- 3.1. Condiciones de Optimalidad de 1er. y 2do. orden.
- 3.2. Búsqueda unidimensional de Goldstein-Armijo.
- 3.3. Algoritmo del gradiente conjugado y algoritmo de Fletcher y Reeves.
- 3.4. Algoritmo de Newton, cuasi-Newton (DFP y BFGS) y tasas de convergencia.

4.- Optimización con restricciones. (13,5 hrs.)

4.1. Condiciones de Optimalidad de 1er y 2do. orden.
4.2. Sensibilidad e interpretación económica.
4.3. Método de penalidad y lagrangeano aumentado.

5.- Programación dinámica. (7,5 hrs.)

5.1. Ejemplo: resolución del problema de la mochila utilizando la programación dinámica.
5.2. Fundamentos teóricos de la programación dinámica: Optimalidad, noción de estado, ecuación funcional.
5.3. Algoritmos y técnicas de reducción de cálculo.
5.4. Aplicaciones.

BIBLIOGRAFIA:

- Bazaraa, M. y Sheltly, C., Nonlinear Programming, Wiley, (1979).
- Chvatal, V., Linear Programming, Freeman & Co. (1983).
- Dakin, R., A Tree Search Algorithm for Mixed Integer Programming Problems. The Computer Journal **8** (1965), 250-255.
- Luenbeger, D., Introduction to Linear and Nonlinear Programming, Addison-Wesley, (1973).
- Marsten, R. & Morin, T., A Hybrid Approach to Discrete Mathematical Programming. Mathematical Programming **14**(:1)(1978), 21-40.
- McCormick, G., Nonlinear Programming, John Wiley (1983). New York, Mac Graw-Hill, 1970.
- Minoux, M., Programmation Mathematique, Tomo I y II. Dunod (1983).
- Murthy, K., Linear and Combinatorial Programming, Wiley, (1976).
- Ortega, J.M., Rheinbolt, W.C., Iterative solution of nonlinear equations of Several Variables. New York, Academic Press, (1970).
- Polak, E., Computational Methods in optimization. New York, Academic Press, (1971).
- Rockafellar, R.T., Convex Analysis. New Jersey, Princeton University Press, (1970).
- Shapiro, J.F., Mathematical Programming: Structures and algorithms, John Wiley & Sons, (1979).
- Wagner, H., Principles of Operations Research, Prentice Hall, (1975).