

UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA UNIDAD ACADÉMICA: DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA
--

ASIGNATURA: OPTIMIZACIÓN NUMÉRICA
--

SIGLA: MAT 276

CREDITOS: 4

PRERREQUISITO: MAT 275

HRS. CAT. SEM. : 4

HRS. AYUD. SEM. : 0

HRS. TALLER SEM. 0

OBJETIVOS: Al aprobar el curso, el alumno será capaz de:

- Aplicar técnicas de optimización numérica actuales relevantes.
- Usar ideas innovadoras tanto en optimización lineal como no lineal.
- Modelar y resolver problemas de optimización.

CONTENIDOS:

1. *Programación lineal de gran tamaño.*
 - 1.1. Programación lineal generalizada. Métodos de generación, de columnas. Aplicación en programación convexa.
 - 1.2. Relajación lagrangeana y descomposición por los precios (Dantzig-Wolfe).
 - 1.3. Descomposición por los recursos (Geoffrion-Silverman). Descomposición por particionamiento de variables (Benders).
 - 1.4. Métodos proyectivos en programación lineal. Algoritmo de Karmarkar y variantes.
2. *Programación dinámica.*
 - 2.1. El principio de optimalidad.
 - 2.2. Campo de aplicación de la programación dinámica. Ejemplos de utilización de la programación dinámica: camino mínimo en un grafo, gestión de stocks, asignación de recursos, problema de la mochila, problema del vendedor viajero, etc.
3. *Programación cuadrática.*
 - 3.1 El problema de la programación cuadrática. Ejemplos: Mínimos cuadrados no lineales, etc.
 - 3.2 Método del gradiente conjugado. El problema lineal complementario. Método del pivote complementario
 - 3.3 Algoritmos de punto interior.
4. *Optimización no lineal sin restricciones.*
 - 4.1 Aspectos prácticos de la programación de algoritmos de optimización no lineal: criterios de parada, cambios de escala, evaluación y testeo de algoritmos.
 - 4.2 Algoritmos de métrica variable: Newton, cuasi-Newton. Estudio de la convergencia. Estrategias para obtener convergencia global. Método de región de confianza.
5. *Optimización no lineal con restricciones.*
 - 5.1. Caso con restricciones lineales. Métodos del gradiente proyectado y del gradiente reducido.
 - 5.2. Método de penalización interna, externa, exacta y métodos de multiplicadores. Lagrangiano aumentado penalizado.
 - 5.3. Algoritmos de subgradiente en optimización convexa: dilatación del espacio de Shor, método "bundle", región de confianza.
6. *Elementos de optimización en dimensión infinita.*
 - 6.1 Método del gradiente en control óptimo.
 - 6.2 Problemas con restricciones. Penalización.
 - 6.3 Aproximación por problemas en dimensión finita.

BIBLIOGRAFÍA:

- Auslender, A., "*Optimisation: Méthodes Numériques*". Masson, París (1976).
Fiacco, A., "*Introduction to Sensitivity and Stability Analysis in Non-linear Programming*", Academic Press, New York (1983).
Fletcher, R., "*Practical Methods of Optimization*", John Wiley & Sons 2000.
Gill, P., Murray, W., Saunders, M. Wright, M., "*A Note Nonlinear Approachs to Linear Programming*", Informe Técnico SOL 86-7.
Gill, P., Murray, W., Saunders, M. Wright, M., "Practical Optimization" Academic Press 1981.
Karmarkar, N., "A New Polynomial time Algorithm for Linear-Programming", *Combinatorica* 4 (1984), 373-395.
Luenberger, D., "Optimization by Vector Space Methods", Wiley, New York (1969).
Cormick, G., "Nonlinear Programming". Wiley (1983).
Minoux, M. "Programmation Mathématique". Tomos I y II, Dunod (1983).
Monteiro, R., Adler, I., "*Interior path following Primal-dual Algorithms. Part II: Convex Quadratic Programming*", *Math. Programming* 44, pp. 43-66 (1989).
Ortega, J. M., Rheinbolt, W. C., "Iterative Solution of Nonlinear Equations of Several Variables", Academic Press, New York (1970).
Sakarovich, M., "Optimisation Combinatoire". Tomos I y II, Hermann (1984).
Ye, Y., Tse, E., "An Extension of Karmarkar's Projective Algorithm for Convex Quadratic Programming", *Math., Programming*, 44, pp. 157-179 (1989).

Elaborado:	R.Águila	Observaciones:
Aprobado:	CC.DD. Acuerdo 19/02	
Fecha:	25-06-2002	