

## Teoría y Técnicas de Optimización II

<b>Campo: Optimización Financiera e Investigación de Operaciones</b>	<b>Créditos: 6</b>
<b>Duración del curso</b>	<b>Semanas: 16</b>
<b>Horas a la semana:</b>	<b>Horas: 48</b>
<b>Horas a la semana:</b>	<b>3</b>

### Objetivo

Proporcionar al alumno los elementos analíticos necesarios para la formulación, análisis y solución del problema de programación no-lineal; familiarizarlo con los fundamentos y ventajas computacionales de los métodos de solución de la programación no-lineal.

### Temario

1. INTRODUCCIÓN
2. FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS
3. CONCEPTOS BÁSICOS DE CONVEXIDAD
4. ANÁLISIS DE OPTIMALIDAD I
5. ANÁLISIS DE OPTIMALIDAD II
6. MÉTODOS DE SOLUCIÓN
7. ALGORITMOS I
8. ALGORITMOS II

### Contenido Temático

1. INTRODUCCIÓN
  - 1.1 Desarrollo y descripción del problema de programación no-lineal
  - 1.2 Ejemplos de aplicación
2. FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS
  - 2.1 Operaciones con vectores
  - 2.2 Conceptos topológicos: distancia, vecindad, conjuntos abiertos, cerrados y compactos
  - 2.3 Funciones continuas y funciones diferenciables
  - 2.4 El concepto de máxima cota inferior o ínfimo
  - 2.5 El teorema de la función implícita
  - 2.6 Ejemplos

3. CONCEPTOS BÁSICOS DE CONVEXIDAD
  - 3.1 Definiciones
  - 3.2 Teorema de separación de conjuntos convexos y sus aplicaciones
  - 3.3 Funciones convexas y su caracterización
  - 3.4 Funciones pseudoconvexas y cuasiconvexas.
  - 3.5 Ejemplos
4. ANÁLISIS DE OPTIMALIDAD I
  - 4.1 Problemas sin restricciones
  - 4.2 Definición de óptimo local y global
  - 4.3 Caracterización de un óptimo usando las propiedades de diferenciabilidad de la función
  - 4.4 Condiciones necesarias de primer y segundo orden
  - 4.5 Condiciones de suficiencia
  - 4.6 Ejemplos
5. ANÁLISIS DE OPTIMALIDAD II
  - 5.1 Problemas con restricciones
  - 5.2 Definición de un óptimo
  - 5.3 Factibilidad y calificación de restricciones
  - 5.4 Las condiciones de Kuhn-Tucker; necesidad y suficiencia
  - 5.5 El problema dual asociado a un problema no lineal
  - 5.6 Interpretación geométrica y económica de los multiplicadores de Lagrange
  - 5.7 Aplicaciones
6. MÉTODOS DE SOLUCIÓN
  - 6.1 Definición y propiedades básicas de un algoritmo
  - 6.2 El concepto de convergencia global
  - 6.3 Rapidez de convergencia
  - 6.4 Comparación entre algoritmos
7. ALGORITMOS I
  - 7.1 Problemas sin restricciones
  - 7.2 Métodos de ascenso; máximo ascenso, Newton y ascenso cíclico
  - 7.3 Métodos de direcciones conjugadas, gradiente conjugado, Fletcher y Reves
  - 7.4 Métodos; Quasi-Newton modificado y Davison Flecher-Powel
8. ALGORITMOS II
  - 8.1 Problemas con restricciones
  - 8.2 Métodos primales; ventajas y propiedades

- 8.3 Métodos de proyección del gradiente y gradiente reducido
- 8.4 Métodos de penalización y barrera
- 8.5 Métodos primal-dual; ventajas y propiedades básicas

### **Bibliografía**

- Brian D. Bunday., Basic Optimization Methods; (QA 402.5, B84)
- Mokhtar, S. Bazaraa. NonLinear Programming; Theory and Algorithms; John Wiley, 1979.
- Luenberger, D.G. Introduction to linear and nonlinear Programming; Addison Wesley, 1973.
- Fletcher, R. Practical Methods of Optimizacion; John Wiley, 1987.
- Peressini, L. Anthony and Sullivan, E. Francis. The Mathematics of Nonlinear Programming; Springer-Verlang, 1988.
- Valentine, A. Frederick. Convex Sets; Robert E. Kriener Publishing Co. 1976
- Rockafellar, R.T., Convex Analisis; Princeton University Press., 1970.