



PROGRAMA DE POSGRADO EN INGENIERÍA

CAMPO DEL CONOCIMIENTO: INGENIERÍA DE SISTEMAS
MAESTRÍA EN: **INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES**



PROGRAMACIÓN NO LINEAL

Campo Básico: Investigación de Operaciones		Créditos: 6
	Duración del Curso	Semanas: 16
	Horas a la Semana	Horas: 48 3

OBJETIVO:

Formular y analizar modelos de programación no lineal utilizando software específico para el apoyo en la solución de problemas y toma de decisiones de organizaciones.

Conocer las ventajas en tiempo computacional que ofrecen los métodos de programación no lineal.

TEMARIO:

- I. INTRODUCCIÓN
- II. FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS
- III. CONVEXIDAD
- IV. ANÁLISIS DE OPTIMALIDAD I
- V. ANÁLISIS DE OPTIMALIDAD II
- VI. MÉTODOS DE SOLUCIÓN
- VII. ALGORITMOS

CONTENIDO TEMÁTICO:

- I. INTRODUCCIÓN
 - i. La programación no lineal (Semana 1)
 - ii. El problema que aborda la programación no lineal (Semana 1)
 - iii. Aplicaciones generales de la programación no lineal (Semana 2)
- II. FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS
 - i. Vectores (Semana 3)
 - ii. Funciones continuas y funciones diferenciables (Semana 3)
 - iii. Máxima cota inferior (Semana 4)
 - iv. Teorema de la función implícita (Semana 4)



PROGRAMA DE POSGRADO EN INGENIERÍA

CAMPO DEL CONOCIMIENTO: INGENIERÍA DE SISTEMAS



CONVEXIDAD

- i. Concepto de convexidad (Semana 5)
- ii. Teorema de separación de conjuntos convexos (Semana 5)
- iii. Funciones convexas (Semana 6)
- iv. Funciones pseudoconvexas y cuasiconvexas (Semana 6)

IV. ANÁLISIS DE OPTIMALIDAD I

- i. Problemas sin restricciones (Semana 7)
- ii. Óptimo local y óptimo global (Semana 7)
- iii. Condiciones necesarias de primer y segundo orden (Semana 8)
- iv. Condiciones de suficiencia (Semana 8)

V. ANÁLISIS DE OPTIMALIDAD II

- i. Problemas con restricciones (Semana 9)
- ii. Clasificación de restricciones (Semana 9)
- iii. Condiciones de Khun-Tucker; necesarias y suficientes (Semana 10)
- iv. El problema dual (Semana 10)
- v. Interpretación geométrica de los multiplicadores de Lagrange (Semana 11)

VI. MÉTODOS DE SOLUCIÓN

- i. Definición de un algoritmo (Semana 12)
- ii. Convergencia global (Semana 12)
- iii. Rapidez de convergencia (Semana 12)
- iv. Comparación entre algoritmos (Semana 12)

VII. ALGORITMOS

- i. Problemas sin restricciones (Semana 13)
- ii. Métodos de ascenso (Semana 13)
- iii. Métodos de direcciones conjugadas (Semana 14)
- iv. Método Quasi-Newton (Semana 14)
- v. Problemas con restricciones (Semana 15)
- vi. Métodos primales (Semana 15)
- vii. Método de proyección de gradiente y método de gradiente reducido (Semana 15)
- viii. Métodos de penalización y barrera (Semana 16)
- ix. Métodos primal-dual (Semana 16)

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

Barbolla, R., Cerdá, E. y Sanz, P. (2001) *Optimización. Cuestiones, ejercicios y aplicaciones a la economía*. Madrid: Prentice Hall.

Fletcher, R. (1987) *Practical Methods of Optimization*. G.B.: John Wiley.

Luenberger, D.G. (1989) *Programación lineal y no lineal*. México: Addison-Wesley.



PROGRAMA DE POSGRADO EN INGENIERÍA

CAMPO DEL CONOCIMIENTO: INGENIERÍA DE SISTEMAS



Murthy, D., Page, N. & Rodin, E. (1990) Mathematical Modelling. A tool for Problem Solving Engineering, Physical, Biological and Social Sciences. N.Y.: Pergamon Press.

Taha, H. A. (1995) Investigación de Operaciones. México: Alfaomega Grupo Editor, 5a ed.

Winston, W. L. (2005) Investigación de Operaciones. Aplicaciones y Algoritmos. México: Thomson, 4a ed.