

## PROGRAMACIÓN NO LINEAL

<b>CLAVE:</b> <b>SEMESTRE:</b> 6 - 8 <b>CRÉDITOS:</b> 10	<b>SECTOR:</b> <b>ÁREA:</b>  <b>SERIACIÓN:</b> ASIGNATURA PRECEDENTE INDICATIVA: Materias del sector básico del Área de Investigación de Operaciones y Planeación ASIGNATURA SUBSECUENTE INDICATIVA: Ninguna	OPTATIVO INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES Y PLANEACIÓN
<b>HORAS POR CLASE</b> <b>CLASES POR SEMANA</b> <b>HORAS POR SEMESTRE</b>	<b>TEÓRICA:</b> 1 <b>TEÓRICA:</b> 5 <b>TEÓRICA:</b> 80	<b>PRÁCTICAS:</b> 0 <b>PRÁCTICAS:</b> 0 <b>PRÁCTICAS:</b> 0

**Objetivos generales:** Al finalizar el curso el alumno:

- Conocerá la naturaleza de la programación no lineal, y el tipo de problemas que en ella se presentan.
- Conocerá y aplicará los conceptos relacionados con el de convexidad, para el planteamiento y solución de problemas de programación no lineal.
- Conocerá y aplicará los principales métodos de optimización no lineal, con y sin restricciones.

### **Tema 1. Introducción**

**15 horas**

Comprenderá el desarrollo histórico y los ejemplos típicos de aplicación de la programación no lineal.

- 1.1 Optimización.
- 1.2 Tipos de problemas.
- 1.3 Tamaño del problema.
- 1.4 Algoritmo iterativas y convergencias.

### **Tema 2. Convexidad**

**15 horas**

Discutirá las propiedades algebraicas y geométricas de la convexidad.

- 2.1 Definiciones básicas.
- 2.2 Hiperplanos.
- 2.3 Separación e hiperplanos de soporte.
- 2.4 Puntos extremos.

### **Tema 3. Optimización sin restricciones**

**25 horas**

Identificará los conceptos que permiten formular modelos de programación no lineal sin restricciones y los fundamentos de los métodos que permiten resolver tales modelos.

- 3.1 Condiciones necesarias y suficientes para existencia de óptimos.
- 3.2 Teoría de algoritmos.
  - Fibonacci.
  - Newton.
  - Gradiente.
  - Direcciones conjugadas.

#### **Tema 4. Optimización con restricciones**

**25 horas**

Identificará los conceptos que permiten formular modelos de programación no lineal con restricciones y los fundamentos de los métodos que permiten resolver tales modelos.

- 4.1 Teoría de Kuhn-Tucker.
- 4.2 Lagrangiano.
- 4.3 Método de direcciones factibles.
- 4.4 Método de penalidades.
- 4.5 Planos cortantes.
- 4.6 Convex.
- 4.7 Programación cuadrática.

#### **Bibliografía básica:**

- Luenberger. *Introduction to Linear and Non Linear Programming*. 2<sup>nd</sup> edition. USA. Addison Wesley. 1984.
- Bazaraa, Mokhtar *et. al. Nonlinear programming. Theory and algorithms*. 2<sup>nd</sup> edition. USA. John Wiley & Sons. 1993.
- McCormick, Garth P. *Nonlinear programming. Theory, algorithms and applications*. USA. John Wiley & Sons. 1983.

#### **Bibliografía complementaria:**

- Dano, Sven, *Nonlinear and dynamic programming: An introduction* New York: Springer-verlag, 1975.
- Peressini, Anthony L., *The mathematics of nonlinear programming* New York: Springer, 1988.

#### **Sugerencias didácticas:**

Se recomiendan tareas regulares en las cuales el alumno aplique el material visto en clase y esté obligado a revisar diversas fuentes bibliográficas para que amplíe sus conocimientos con diferentes enfoques.

Asimismo se sugieren prácticas de cómputo para la experimentación con los algoritmos vistos en clase y el análisis de casos prácticos.

#### **Forma de evaluación:**

Se recomiendan de 3 a 4 exámenes parciales y un examen final, así como la realización de tareas sobre los temas vistos en clase para reforzar los conocimientos teóricos adquiridos.

#### **Perfil profesional:**

El profesor que imparta el curso deberá ser egresado de las carreras de Actuaría, Matemáticas o alguna afín, de preferencia tener un postgrado, y deberá tener experiencia docente en el área o en las aplicaciones de la Programación no Lineal.