



Tipo de actividad: Asignatura(MAT471)

Nombre: Optimización I.

Requisitos: MAT202

Créditos: 4

Intensidad Horaria: 4 Horas semanales.

Correquisitos:

## Introducción

Optimizar es un problema matemático con muchas aplicaciones en el “mundo real”. Consiste en encontrar máximos y mínimos de una función de varias variables, con valores en una determinada región del espacio multidimensional.

Son considerables sus aplicaciones en control de producción, asignación óptima de recursos, teorías modernas de finanzas, lanzamientos de satélites, entre otras.

## DESCRIPCIÓN DEL DESARROLLO DEL CURSO

El curso da elementos generales sobre la teoría de optimización sin restricciones. Comienza con algunos conceptos del Álgebra Lineal Numérica y del Cálculo en varias variables, de uso frecuente en la asignatura va dirigido a personas que hayan cursado Álgebra Lineal básica y Cálculo en varias variables.

## Objetivo General

- Dar una visión global de los problemas y algoritmos sobre minimización y, por ende, de maximización de funciones en varias variables del valor real.

## Objetivos específicos

- Adquirir destrezas en la formulación de problemas de Optimización.
- Adquirir destrezas en el análisis de los algoritmos, y de ser posible en su implementación, que surgen en la teoría y en la práctica.

## Contenido

### CAPÍTULO I MATRICES Y VECTORES

- Matrices especiales: diagonal, triangular, banda, escalar, nilpotente, idempotente, simétrica, antisimétrica, hermitiana, ortogonal, unitaria, definida positiva, semidefinida positiva y Hessemberg.
- Normas vectoriales y matriciales: normas generales, norma  $p$  ( $1 < p < \infty$ ) y norma de Frobenius.
- Derivadas: derivada direccional, gradiente, hessiano, jacobiano y regla de la cadena. Teorema de la función implícita. Teoremas de Taylor y del Valor medio.

### CAPÍTULO II PROBLEMAS GENERALES DE OPTIMIZACIÓN

- Los problemas generales de Optimización sin restricciones y con restricciones de igualdad: condiciones de Optimalidad, minimización unidimensional.
- Las ecuaciones no lineales como un problema de minimización sin restricciones. Multiplicadores de Lagrange.

### CAPÍTULO III CONVEXIDAD

- Conjunto convexos y propiedades.
- Funciones convexas y propiedades de las funciones convexas diferenciables.
- Minimizadores de una función convexa y propiedades.

### CAPÍTULO IV BUSQUEDA DIRECCIONAL

- Algoritmo básico de la búsqueda direccional.
- Búsqueda lineal: estrategia de contracción de los pasos, condiciones de Armijo y de Goldstein.
- Modelo de algoritmo con búsqueda direccional.
- Orden de convergencia.

### CAPÍTULO V MÉTODOS CLÁSICOS DE DESCENSO

- Método del gradiente, Método del gradiente para el caso cuadrático, Método de Newton.
- Algoritmos para los métodos anteriores.

## Bibliografía

1. Dennis, J. E. and Schnabel, R. B. Numerical Methods for unconstrained optimization and nonlinear equations. Prentice Hall, Englewood Cliffs, (1983), (Reprint by Siam, Philadelphia, P:A:, 1996). Nivel avanzado.
2. Luenberger, D..G. Linear and nonlinear programming. Addison – Wesley Publishing Company, N:Y:,(1986). Nivel avanzado.
3. Pérez, R. y Diaz, T.H. Minimización sin retriicciones, Edit. Unicauca. Popayán, 2000 (Texto guía). Nivel intermedio.
4. Pérez, R. y Diaz, T. H. Minimización con retriicciones. (Texto guía, próximo a editarse ). Nivel intermedio