



UNC

Universidad
Nacional
de Córdoba

FAMAF

Facultad de Matemática,
Astronomía, Física y
Computación

EX-2023-00636796- -UNC-ME#FAMAF

PROGRAMA DE ASIGNATURA	
ASIGNATURA: Métodos Computacionales en Optimización	AÑO: 2023
CARACTER: Optativa	UBICACIÓN EN LA CARRERA: 5° año 2° cuatrimestre
CARRERA: Licenciatura en Ciencias de la Computación	
REGIMEN: Cuatrimestral	CARGA HORARIA: 120 Horas.

FUNDAMENTACIÓN Y OBJETIVOS

FUNDAMENTACIÓN

La optimización matemática y numérica ha tenido un gran desarrollo en los últimos años por sus potenciales aplicaciones para resolver problemas de modelización provenientes de diferentes disciplinas como Física, Química, Ingeniería, Economía, etc. Existe una gran variedad de problemas de estas áreas que pueden formularse como un problema de minimización de una función sujeta a ciertas restricciones. De allí la importancia de disponer de métodos y algoritmos que permitan estudiar, modelizar y resolver tales problemas.

En este curso se estudian los fundamentos teóricos así como los aspectos prácticos y computacionales de métodos y algoritmos para resolver problemas de programación no lineal.

OBJETIVOS

El principal objetivo es estudiar los principales métodos de Optimización y Programación no lineal, junto con sus respectivos algoritmos y resultados de convergencia para resolver problemas de minimización irrestricta y con restricciones. Se espera que al finalizar el curso los/as estudiantes estén en condiciones de:

- * formular y plantear un problema de optimización;
- * comprender y analizar resultados de buena definición de un algoritmo y convergencia local y global;
- * decidir cuál es el método o algoritmo más adecuado que se puede utilizar para resolver un problema o aplicación, dependiendo de las características y estructura del mismo.

CONTENIDO

1- Condiciones de optimalidad

Problemas y aplicaciones. Introducción al problema de optimización no lineal. Formulación del problema y aplicaciones. Minimizadores locales y globales. Condiciones de optimalidad. Condiciones necesarias de primer y segundo orden. Condiciones suficientes de segundo orden. Multiplicadores de Lagrange. Condiciones de Karush-Kuhn-Tucker.

2- Convexidad.

Convexidad. Conjuntos convexos y funciones convexas. Problema de programación convexa. Condiciones de optimalidad para problemas de optimización convexa.

3- Minimización de cuadráticas.

Cuadráticas sin restricciones. Métodos directos e iterativos. Métodos de descenso. Métodos tipo gradientes. Minimización de cuadráticas con cotas en las variables.

4- Sistemas de ecuaciones no lineales

Método de Newton. Métodos secantes. Métodos Quasi-Newton. Métodos de Newton inexactos. Resultados de convergencia local y global.



UNC

Universidad
Nacional
de Córdoba

FAMAF

Facultad de Matemática,
Astronomía, Física y
Computación

EX-2023-00636796- -UNC-ME#FAMAF

5- Minimización irrestricta y búsqueda lineal

Algoritmos generales. Estrategias de globalización. Condición de Armijo. Algoritmos con búsqueda lineal. Teoremas de convergencia global.

6- Estrategias de región de confianza

Algoritmo general para el problema irrestricto y para minimización con restricciones de cotas en las variables.

7- Métodos para minimización con restricciones

Métodos de penalización interna y externa. Método de Lagrangiano Aumentado. Métodos de Restauración Inexacta. Métodos de Programación cuadrática secuencial.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- * I. Griva, S. Nash, A. Sofer. Linear and nonlinear optimization, SIAM, 3ra. edición, 2017.
- * J. Nocedal, S. Wright. Numerical Optimization. Springer Series in Operations Research, 2da. Edición, 2006.
- * J. M. Martínez, S. Santos. Métodos computacionais em Otimização, IMPA, 1995.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- * D. Luenberger, Y. Ye. Linear and nonlinear programming, Springer, 3ra. edición, 2010.
- * M. Bazaraa, H. Sherali, C. Shetty. Nonlinear programming: theory and algorithms, Wiley, 2006.
- * E. Birgin, J. M. Martínez. Practical Augmented Lagrangian methods for constrained optimization. SIAM, 2014.
- * J. Dennis, R. Schnabel. Numerical Methods for Unconstrained Optimization and Nonlinear Equations, SIAM, 1996.

EVALUACIÓN

FORMAS DE EVALUACIÓN

- * Se tomarán dos parciales sobre contenidos teórico/prácticos, con su correspondiente parcial recuperatorio.
- * Se deberá preparar y desarrollar un proyecto sobre algún tema de la materia, el que se presentará en forma oral al finalizar el cursado.
- * Evaluación final.

REGULARIDAD

- * aprobar los dos parciales, o uno de ellos y el recuperatorio del otro.
- * aprobar el proyecto (trabajo práctico).

PROMOCIÓN

No hay promoción.

CORRELATIVIDADES

Para cursar:

Tener regularizada: Análisis Numérico.

Tener aprobadas: Análisis Matemático II y Álgebra.

Para rendir: Tener aprobada Análisis Numérico.