



DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS
ANÁLISIS APLICADO
Dr. Zeferino Parada

1 Introducción y Objetivos

Diversos problemas de Economía, Ingeniería, Física, Matemáticas y Química se formulan matemáticamente como

$$\text{Minimizar } f(x),$$

donde $f : \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}$ es dos veces continuamente diferenciable.

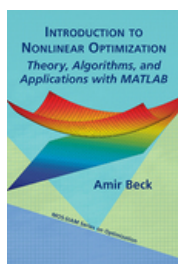
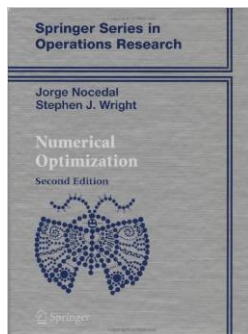
El objetivo del curso es estudiar y aplicar las mejores técnicas para aproximar mínimos locales usando una computadora.

2 Temario

1. **Método de Newton.**
 - a) Condiciones necesarias y suficientes para mínimos locales.
 - b) Globalización del método de Newton para aproximar mínimos locales.
 - I) **Búsqueda de línea.** Condiciones de Armijo, Wolfe y Goldstein, selección de longitud de paso, convergencia.
 - II) **Región de confianza.** Dirección de Cauchy y Newton, punto de Cauchy, doblez simple y doble, actualizando la región. **Proyecto 1**
2. **Gradiente conjugado.** Direcciones conjugadas, método práctico de gradiente conjugado, convergencia, preconditionador.
3. **Métodos de cuasi-Newton.** Método de Broyden-Fletcher-Goldfarb-Shanno (BFGS), de Davidon-Fletcher-Powell (DFP) y el simétrico de rango uno (SR1).
4. **Mínimos cuadrados no-lineales.** Método de Gauss-Newton y de Levenberg-Marquardt. **Proyecto 2**

3 Bibliografía

1. *Numerical Optimization, Second Edition*, Jorge Nocedal y Stephen J. Wright, Springer Series in Operations Research, Springer 2006.
2. *Numerical Methods for Unconstrained Optimization and Nonlinear Equations*, J. E. Dennis y Robert B. Schnabel, Classic in Applied Mathematics 16, SIAM, 1996.
3. *Introduction to Nonlinear Optimization, Theory, Algorithms, and Applications with Matlab*, Amir Beck, MOS-SIAM Series on Optimization, 2014.
4. *Matlab Guide, Third Edition*, Desmond J. Higham, Nicholas J. Higham, SIAM, 2017.



4 Evaluación

El curso consta de cuatro exámenes escritos, dos proyectos de computación y de un examen final.

4.1 Fechas de exámenes parciales escritos

Parcial I	Febrero 12 de 2019
Parcial II	Marzo 12 de 2019
Parcial III	Abril 9 de 2019
Parcial IV	Mayo 14 de 2019

Fechas de entrega de proyectos

Proyecto I	Febrero 21 de 2019
Proyecto II	Mayo 16 de 2019

Los equipos pasarán a explicar sus proyectos.

5 Laboratorio

Los laboratorios y proyectos de computación serán en **MATLAB**. Se enfatizará en que el estudiante programe gran parte de los métodos que se estudien en el curso.

6 Calificación Final

Promedio Aprobatorio de exámenes escritos	60%
Promedio Aprobatorio de proyectos	20%
Examen Final (Debe Aprobarse)	20%

Para tener derecho al examen final y a la ponderación descrita arriba, se necesita la asistencia a clases y laboratorios del 70%

7 Horas de oficina:

[lunes, miércoles y viernes de 11 a 13 horas.](#)

Oficina en el segundo piso de Matemáticas en el corredor de Estudios Generales.