

# Planeación de Optimización 25-O

Elsa Omaña

Octubre 2025

Profesora: Elsa Omaña Pulido

Correo: eomana@izt.uam.mx

Classroom: Optimización no lineal

Lunes, miércoles y viernes de 11:00 a 12:30 horas, EP002.

Asesorías:

## Planeación

### 1. Fundamentos

- (a) Introducción a la optimización
- (b) Conjuntos y funciones convexas
- (c) Derivadas direccionales y direcciones factibles.
- (d) Condiciones de primero y segundo orden.

### 2. Optimización no restringida (Parte I)

- (a) Métodos de descenso
  - i. Direcciones de descenso.
  - ii. Método de descenso máximo.
  - iii. Funciones cuadráticas.
  - iv. Método de descenso máximo para funciones cuadráticas.
  - v. Convergencia
  - vi. Método de Newton
- (b) Métodos de direcciones conjugadas
  - i. Direcciones conjugadas.
  - ii. Método de direcciones conjugadas.
  - iii. Método de gradiente conjugado.
  - iv. Su uso para funciones no cuadráticas.

### 3. Optimización Restringida (Parte II)

- (a) Restricciones de igualdades.

- i. Planos tangentes y normales.
- ii. Condiciones de primer orden.
- iii. Condiciones de segundo orden.
- (b) Restricciones de desigualdades.
  - i. Restricciones de desigualdades.
  - ii. Condiciones de primer orden o condiciones de Karush-Kuhn-Tucker.
  - iii. Condiciones de segundo orden.
  - iv. Método de gradiente proyectado para restricciones de desigualdad.

4. Métodos Cuasi-Newton \*\*

- (a) Introducción.
- (b) Corrección de rango uno.
- (c) Método de Davison–Fletcher–Powel (DFP).
- (d) Método de Broyden–Fletcher–Goldfarb–Shanno (BFGS).

\*\* Tema a cubrir si el tiempo lo permite

### Prerequisitos

Se requieren conocimientos de Cálculo diferencial en varias variables, en particular derivadas direccionales. Multiplicadores de Lagrange, temas de Álgebra Lineal

**Objetivos** Se encuentran claramente establecidos en el Programa Oficial:  
<http://mat.izt.uam.mx/mcmai/plan-de-estudios/estructura-del-plan-de-estudios/optimizacion>

### MODALIDADES DE CONDUCCIÓN

Las clases son totalmente presenciales, las tareas y material adicional se asignarán en Classroom. Las asesorías serán en forma síncrona vía meet, y estableceremos un horario que les acomode a ustedes.

Es deseable que los alumnos preparen los ejercicios para los talleres con antelación, ya que les serán asignados previamente a la fecha de entrega, las tareas se pueden entregar en equipos de dos o tres personas. Las actividades también incluyen leer y plantear algunos problemas de aplicación, con el objetivo de identificar y definir sus variables, utilizar los datos y definir las preguntas que determinan la solución. Finalmente, se deben usar las herramientas analíticas o numéricas que son requeridas en la búsqueda de la solución, así como evaluar la factibilidad, validar e interpretar las soluciones.

## MODALIDADES DE EVALUACIÓN

Tres evaluaciones que contemplan dos actividades:

1. Los talleres tienen un peso del 30% de la **calificación final**. Se califica una selección, no informada con antelación, de los ejercicios de los talleres asignados en classroom. Estos talleres deberán ser entregados en google-classroom, con nombre, paginados en orden y todos en formato vertical.
2. El 70% de la calificación final corresponde a tres exámenes parciales que se harán en zoom. Los exámenes se publicarán en Classroom y se realizarán los días viernes de las semanas 4, 8 y 11.
3. Para exentar es necesario acreditar dos de los tres exámenes y tener al menos 6 de promedio.
4. Los alumnos que no exenten podrán presentar el examen global, que también tiene un peso del 70%, y que el 30% corresponde a los talleres.

**Si los talleres son muy pesados y no los pueden enviar a classroom, podrán ser enviados en archivos PDF en un solo folder con las hojas numeradas** a mi correo electrónico [eomana@izt.uam.mx](mailto:eomana@izt.uam.mx) y las fechas de entrega serán inamovibles.

Los criterios de asignación de calificaciones es la siguiente:

$$\begin{aligned} S &\in [6, 7.5) \\ B &\in [7.5, 8.5) \\ MB &\in [8.5, 10) \end{aligned}$$

## BIBLIOGRAFÍA

1. Bertsekas, D. P., Nonlinear Programming, Athena Scientific, 2d. ed., 1999.
2. Bazaraa M.S. and C.M. Shetty, Foundations of Optimization, Lecture Notes in Economics and Mathematical Systems, No. 122, Springer-Verlag, N.Y., 1976.
3. Bazaraa M.S. and C.M. Shefty, Nonlinear Programming Theory and Algorithms, John Wiley Sons. N.Y., 1979.
4. Fletcher R., Practical Methods of Optimization, Vol. I., Unconstrained Optimization, John Wiley & Sons, Chichester, 1980.
5. Luenberger D.G., Optimization by vector space methods, Interscience, 1997.
6. Luenberger, D.G. and Ye, Y., Linear and Nonlinear Programming, Third Ed. Springer Verlag, 2007.

7. Nocedal J. and S. J. Wright, Numerical Optimization, Second Ed.m Springer Verlag, 2006.
8. Rockafellar R.T., Convex Analysis, Princeton, N.J., 1970.
9. Stoer J. and C. Witzgall, Convexity and Optimization in Finite Dimensions, Vol. I. Springer-Verlag, N.Y, 1970.