

# Optimización No Lineal - MAT279

Casa Central - Semestre Primavera 2024

## Resumen

El curso **Optimización No-Lineal (MAT279)** es un curso de 6 horas pedagógicas semanales (4 de cátedra y 2 de ayudantía) cuyo objetivo es introducir al estudiantado en el análisis de problemas donde se debe minimizar un funcional sobre un espacio vectorial dado, con énfasis en el caso de espacios de Hilbert. El curso se enfoca tanto en determinar criterios que ayudan a encontrar las soluciones (condiciones de optimalidad), como en estudiar métodos iterativos para aproximar dichas soluciones óptimas (algoritmos).

## INFORMACIÓN DEL CURSO

- **Profesor:** Cristopher Hermosilla (cristopher.hermosill@usm.cl)
- **Ayudante:** Alonso Carrasco (alonso.carrasco@usm.cl)
- **Consultas:** jueves 16:00 - 17:00 (**F-246**)
- **Cátedras:** martes 11:05 - 12:15 (**P-223**) & jueves 9:40 - 10:50 (**P-217**)
- **Ayudantía:** lunes 12:30 - 13:40 (**P-223**)

## PROGRAMA

1. **Introducción a la optimización abstracta:** Ejemplos clásicos; Teorema de existencia de mínimos.
2. **Optimización convexa:** Funciones convexas; Teorema de existencia de mínimos y contraejemplos; Regla de Fermat; Principio Variacional de Ekeland; Métodos de descenso; Cálculo subdiferencial; Condiciones de optimalidad; Programación convexa; Teorema de Kuhn-Tucker; Métodos proximales.
3. **Optimización no lineal:** Condiciones necesarias de Optimalidad de primer y segundo; Condiciones suficientes de Optimalidad segundo orden; Métodos de descenso; Métodos de Newton y Cuasi-Newton. Programación Matemática; Teorema de Karush-Kuhn-Tucker; Métodos de penalización.

## BIBLIOGRAFÍA

El contenido estudiado en esta asignatura se basará en el apunte del curso, disponible AULA. Adicionalmente, se recomienda consultar alguno de los siguientes libros de referencia (orden alfabético por autor(es)):

- *Constrained Optimization and Lagrange Multiplier Methods* (Bertsekas).
- *Nonlinear Programming* (Bertsekas).
- *Numerical Optimization* (Bonnans - Gilbert - Lemaréchal - Sagastizábal).
- *Nonlinear Programming: Sequential Unconstrained Minimization Techniques* (Fiacco - McCormick).
- *Numerical Optimization* (Nocedal - Wright)
- *Convex Optimization in Normed Spaces. Theory, Methods and Examples* (Peypouquet)

# EVALUACIONES

## Certámenes

Se tomarán 2 certámenes en el semestre (escala 0-100), cuya duración será de 4 horas pedagógicas cada uno. Los certámenes se llevarán a cabo según el siguiente calendario:

- **Certamen 1:** viernes 27/09/2024, horario 14:40- 17:00.
- **Certamen 2:** viernes 28/11/2024, horario 14:40- 17:00.

Quienes que falten a un certamen, tendrán la opción de rendir un certamen recuperativo (fecha y hora a convenir), debiendo justificar su inasistencia siguiendo la normativa vigente.

## Tareas

Habrán 10 tareas durante el semestre, de frecuencia casi semanal, que se registrarán por el siguiente calendario:

	Publicación	Entrega
Tarea 1	viernes 16/08/2024	viernes 23/08/2024
Tarea 2	viernes 23/08/2024	viernes 30/08/2024
Tarea 3	viernes 30/08/2024	viernes 06/09/2024
Tarea 4	viernes 06/09/2024	viernes 13/09/2024
Tarea 5	viernes 11/10/2024	viernes 18/10/2024
Tarea 6	viernes 18/10/2024	viernes 25/10/2024
Tarea 7	viernes 25/10/2024	lunes 04/11/2024
Tarea 8	viernes 01/11/2024	viernes 08/11/2024
Tarea 9	viernes 08/11/2024	viernes 15/11/2024
Tarea 10	viernes 15/11/2024	viernes 22/11/2024

## Criterio para aprobar

Se calcula la Nota de Final (*NF*) con la fórmula:

$$NF = 0,7 \cdot NC + 0,3 \cdot PT,$$

donde *NC* es el promedio de los certámenes y *PT* corresponde al promedio de notas de las tareas.

### NOTA:

- Esta asignatura no contempla un Certamen Global.
- El redondeo se realiza únicamente en el último cálculo.