

Optimización No Lineal - MAT279

Casa Central - Semestre Primavera 2022

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 a los alumnos al 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:** Roberto González (roberto.gonzalezf@sansano.usm.cl)
- **Consultas:** jueves 15:50 - 17:00 (**F-246**)
- **Cátedras:** martes 10:55 - 12:05 (**C-235**) & jueves 10:55 - 12:05 (**P-306**)
- **Ayudantía:** martes 15:50 - 17:00 (**P-202**)

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.
4. **Introducción a la dualidad:** Dualidad Lagrangiana; dualidad en programación lineal.

BIBLIOGRAFÍA

El contenido estudiado en esta asignatura se basará en el apunte del curso, disponible AULA. Adicionalmente, los alumnos pueden 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 3 certámenes en el semestre (escala 0-100), cuya duración será de 3 horas cada uno. Los certámenes se llevarán a cabo según el siguiente calendario:

- **Certamen 1:** sábado 08/10/2022, horario 9:00- 12:00.
- **Certamen 2:** sábado 03/12/2022, horario 14:00- 17:00.
- **Certamen 3:** lunes 12/12/2022, horario 9:00 - 12:00.

Los alumnos 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	lunes 29/08/2022	domingo 04/09/2022
Tarea 2	lunes 05/09/2022	domingo 11/09/2022
Tarea 3	lunes 12/09/2022	domingo 18/09/2022
Tarea 4	lunes 26/09/2022	domingo 02/10/2022
Tarea 5	lunes 10/10/2022	domingo 16/10/2022
Tarea 6	lunes 17/10/2022	domingo 23/10/2022
Tarea 7	lunes 24/10/2022	domingo 30/10/2022
Tarea 8	lunes 07/11/2022	domingo 13/11/2022
Tarea 9	lunes 14/11/2022	domingo 20/11/2022
Tarea 10	lunes 21/11/2022	domingo 27/11/2022

Criterio para aprobar

Los certámenes entregarán una nota NC , llamada nota de certámenes, la cual se calcula como el promedio de las 2 evaluaciones con mejores calificaciones, es decir, con la fórmula:

$$NC = \frac{C_1 + C_2 + C_3 - \min\{C_1, C_2, C_3\}}{2}$$

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

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

donde 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.