



DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS  
Temario de  
PROGRAMACIÓN LINEAL  
(MAT 24410)

1. Fundamentos.
  - 1.1. Modelación de programación lineal: problema de la dieta, flujo a costo mínimo, problema de balance de trabajo, problema de colocación de recursos, problema de ajuste de datos con superficie lineal, problema de clasificación.
  - 1.2. Conjuntos convexos, hiperplanos y poliedros en  $\mathbb{R}^n$ .
  - 1.3. Interpretación geométrica de la programación lineal. Vértices y soluciones.
2. El método simplex de Dantzig.
  - 2.1. El método simplex y su interpretación geométrica.
  - 2.2. Solución del sistema lineal en el simplex.
  - 2.3. Método de dos fases.
  - 2.4. Degeneración y ciclos, regla de Bland.
  - 2.5. Complejidad computacional.
3. Dualidad.
  - 3.1. El problema dual, el problema primal y su interpretación en economía.
  - 3.2. Teoremas de dualidad débil y fuerte.
  - 3.3. Condiciones necesarias y suficientes de Karush-Kuhn-Tucker.
  - 3.4. Lema de Farkas.
  - 3.5. El método simplex primal-dual.
  - 3.6. Sensibilidad y análisis paramétrico de la solución a cambios de entrada. Interpretación en economía.
4. Métodos primal-dual de puntos interiores.
  - 4.1. Historia: métodos polinomiales de Khachiyan y Karmarkar.
  - 4.2. Método de Newton aplicado a las condiciones de Karush-Kuhn-Tucker.
  - 4.3. Métodos afines.
  - 4.4. Trayectoria central.
  - 4.5. Método primal-dual práctico.
  - 4.6. Programación cuadrática.
5. Aplicaciones.
  - 5.1. Resolver problemas prácticos en la computadora e interpretar los resultados numéricos: Tratamiento de cáncer, sistemas de transporte, planeación industrial, horarios de trabajo, teoría de juegos, portafolio financiero, telecomunicaciones, problema del agente viajero, toma de decisiones, programación entera.

## BIBLIOGRAFÍA

- [1] G. B. Dantzig, M. N. Thapa, *Linear Programming I: Introduction*, Springer Series in Operational Research, 1997.
- [2] M. C. Ferris, O. L. Mangasarian, S. J. Wright, *Linear Programming with Matlab*, MPS-SIAM Series in Optimization, 2007.
- [3] D. G. Luenberger, *Linear and Non-Linear Programming*, Third Edition, Springer, New York, 2010.
- [4] R. J. Vanderbei, *Linear Programming Foundations and Extensions*, Third Edition, Kluwer, 2010.
- [5] S. J. Wright, *Primal-Dual Interior-Point Methods*, SIAM, Philadelphia, 1997.

Última Actualización: Primavera 2022