



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE CIÊNCIAS FÍSICAS E MATEMÁTICAS  
PÓS-GRADUAÇÃO EM MATEMÁTICA PURA E APLICADA**

**MTM510022 Introdução à Otimização Contínua**

**PRÉ-REQUISITOS:** MTM410019 Álgebra Linear; MTM5316 Análise I.

**Nº DE HORAS/AULA SEMANAIS:** 06

**EMENTA**

Existência de soluções. Condições de otimalidade para problemas sem restrições. Condições de otimalidade em forma primal para problemas com restrições. O cone tangente. Condições de otimalidade no caso das restrições de igualdade (condições de Lagrange, condições de segunda ordem). Conjuntos convexos. Teoremas de separação. Teoremas de alternativa. Funções convexas. Condições de otimalidade no caso das restrições de igualdade e desigualdade (condições de KarushKuhn-Tucker, condições de segunda ordem). Elementos da Teoria de Dualidade.

**OBJETIVO**

Introduzir as ferramentas básicas da teoria da otimização contínua em espaços de dimensão finita e alguns conceitos básicos de análise convexa e de teoria de dualidade.

**PROGRAMA DETALHADO:**

I. Condições de Otimalidade (Cap. 1 do livro texto)

- 1.1. Definições de fatos básicos
- 1.2. Existência de soluções globais
- 1.4. Condições de otimalidade para problemas sem restrições
- 1.5. Condições de otimalidade em formato primal para problemas com restrições
- 1.6. Os cones viável e tangente

II. Problemas com Restrições de Igualdade (Cap. 2 do livro texto)

- 2.1. O cone tangente no caso de restrições de igualdade
- 2.2. As condições de otimalidade de Lagrange
- 2.3. Condições de otimalidade de segunda ordem

III. Elementos de Análise Convexa (Cap. 3 do livro texto)

- 3.1. Definições de convexidade; O problema de otimização convexo
- 3.2. Conjuntos convexos; Teoremas de separação
- 3.3. O operador de projeção; Pontos extremos
- 3.4. Teoremas de alternativa
- 3.5. Funções convexas; Funções fortemente convexas
- 3.6. Funções convexas diferenciáveis

IV. Problemas com Restrições de Igualdade e Desigualdade (Cap. 4 do livro texto)

4.1. O cone tangente no caso de restrições de igualdade e desigualdade

4.2. Condições de otimalidade de Karush-Kuhn-Tucker

4.3. Condições de otimalidade de segunda ordem

V. Elementos da Teoria de Dualidade (Cap. 5 do livro texto)

4.1. Dualidade em programação linear

4.2. Dualidade para um problema geral

## **BIBLIOGRAFIA**

### ***Livro Texto:***

1. A. IZMAILOV; M. SOLODOV – Otimização-Volume 1: Condições de Otimalidade, Elementos de Análise Convexa e de Dualidade, Segunda Edição, Projeto Euclides, IMPA, 2009.

Bibliografia complementar:

1. BERTSEKAS, D. P. - Nonlinear programming, Belmont, Mass.: Athena Scientific, 1995.

2. LUENBERGER, D. G. - Linear and nonlinear programming. 2nd ed. Kluwer Academic Publishers, Boston, MA, 2003.

3. PERESSINI, A. L.; SULLIVAN, F. E., UHL, J. J., JR- The mathematics of nonlinear programming. Undergraduate Texts in Mathematics. Springer-Verlag, New York, 1988.

4. ROCKAFELLAR, R. T. - Convex Analysis. Princeton Univ. Press, 1970.