



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

**MTM3312000 PROGRAMAÇÃO LINEAR**

**PRÉ-REQUISITO:** x-x

**Nº DE HORAS/AULA SEMANAIS:** 06

**EMENTA:** Formulação de problemas de otimização irrestritos e restritos. Condições necessárias de otimalidade para problemas irrestritos. Métodos de busca unidirecional, algoritmos básicos de otimização não linear irrestrita. Condições de otimalidade para problemas não lineares com restrições lineares. Problema de programação linear, método simplex, teoria de dualidade e análise de sensibilidade. Algoritmos de pontos interiores.

**OBJETIVOS:**

**OBJETIVOS ESPECÍFICOS: PROPICIAR AOS ALUNOS CONDIÇÕES DE:**

- Adquirir base teórica sobre otimização irrestrita e com restrições lineares.
- Entender e programar os algoritmos de Cauchy e Newton.
- Entender a teoria e programar o método simplex para programação linear.
- Entender e programar algoritmos básicos de pontos interiores para programação linear.

**OBJETIVOS GERAIS**

I - Propiciar ao aluno condições de:

- Desenvolver sua capacidade de dedução;
- Desenvolver sua capacidade de raciocínio lógico e organizado;
- Desenvolver sua capacidade de formulação de algoritmos e suas implementações em computador;
- Desenvolver seu espírito crítico e criativo;
- Perceber e compreender o interrelacionamento das diversas áreas da Matemática apresentadas ao longo do curso;
- Organizar, comparar e aplicar os conhecimentos adquiridos.

II - Incentivar o aluno ao uso da Biblioteca

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

I – Formulação e classificação de problemas de otimização em  $R^n$ .

II – Minimização de funções na reta real

- Algoritmo de seção áurea
- Algoritmo de Armijo
- Programação e testes desses algoritmos

III – Métodos de otimização irrestrita em  $R^n$

- Condições necessárias de otimalidade em  $R^n$

- b. Algoritmo de Cauchy com buscas de Armijo e seção áurea
- c. Algoritmo de Newton puro e com buscas unidirecionais
- d. Programação e testes desses algoritmos

IV – O problema de otimização com restrições lineares

- a. Conjuntos convexos, subespaços afins e cones em  $\mathbb{R}^n$
- b. Poliedros: caracterização, vértices, arestas, faces
- c. Problemas de programação linear: formulação, exemplos e resolução gráfica.
- d. Vértices e bases em um problema de programação linear

V – Condições de otimalidade

- a. Lema de Farkas
- b. Condições de Karush-Kuhn-Tucker para problemas com restrições lineares
- c. Dualidade: problemas primal e dual e condições de otimalidade primais-duais para programação linear

VI – O método simplex

- a. Descrição do algoritmo clássico, usando dicionários
- b. Descrição e desenvolvimento teórico do método simplex usando matrizes
- c. Programação do algoritmo matricial, exemplos e testes

VII – Métodos de pontos interiores

- a. O elipsóide de Dikin e o algoritmo afim-escala
- b. A função barreira logarítmica, centro analítico e trajetória central primal
- c. Algoritmo de trajetória central primal

**BIBLIOGRAFIA**

1. Bazaraa, M. S. and Jarvis, J.J., Linear Programming and Network Flows, John Wiley and Sons, New York, 1977.
2. Bazaraa, M. S., Sheraly H.D., and Shetty C. M., Nonlinear Programming: theory and algorithms, 2<sup>nd</sup> Ed., John Wiley and Sons, New York, 1993.
3. Bregalda, P.F., Oliveira, A.A.F., e Bornstein, C.T., Introdução à Programação Linear, Editora Campus, 1988.
1. Chvátal, V. , Linear Programming, W. H. Freeman and Company, New York, 1983.
2. Friedlander, A., Elementos de Programação não linear, Editora da Unicamp, 1994.
3. Murty, K. C., Linear Programming, John Wiley and Sons, New York, 1983.
4. Vanderbei, R. , Linear Programming – Foundations and Extensions, Kluwer, Boston 1996.