



Universidade Federal de Santa Catarina  
Centro de Ciências Físicas e Matemáticas  
Departamento de Matemática



**Plano de Ensino**

Semestre 2018-2

**I. Identificação da Disciplina**

<i>Código</i>	<i>Nome da Disciplina</i>	<i>Horas-aula Semanais</i>		<i>Horas-aula Semestrais</i>
MTM5875	Programação Linear	<i>Teóricas: 6</i>	<i>Práticas: 0</i>	108

**II. Professor(es) Ministrante(s)**

Mario Cesar Zambaldi.

**III. Pré-requisito(s)**

<i>Código</i>	<i>Nome da Disciplina</i>
MTM5863	B-Cálculo III
MTM5872	B-Álgebra Linear II

**IV. Curso(s) para o(s) qual(is) a Disciplina é Oferecida**

Matemática - Bacharelado.

**V. Ementa**

Formulação de problemas de programação linear. Método simplex. Teoria de dualidade. Análise de sensibilidade paramétrica. Métodos de pontos interiores.

**VI. Objetivos**

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.

**VII. Conteúdo Programático**

Unidade 1. Formulação e classificação de problemas de otimização em  $\mathbb{R}^n$ .

Unidade 2. Minimização de funções na reta real.

- 2.1. Algoritmo de seção áurea.
- 2.2. Algoritmo de Armijo.
- 2.3. Programação e testes desses algoritmos.

Unidade 3. Métodos de otimização irrestrita em  $\mathbb{R}^n$ .

- 3.1. Condições necessárias de otimalidade em  $\mathbb{R}^n$ .
- 3.2. Algoritmo de Cauchy com buscas de Armijo e seção áurea.
- 3.3. Algoritmo de Newton puro e com buscas unidirecionais.
- 3.4. Programação e testes desses algoritmos.

Unidade 4. O problema de otimização com restrições lineares.

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

Unidade 5. Condições de otimalidade.

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

Unidade 6. O método simplex.

- 6.1. Descrição do algoritmo clássico, usando dicionários.
- 6.2. Descrição e desenvolvimento teórico do método simplex usando matrizes.
- 6.3. Programação do algoritmo matricial, exemplos e testes.

Unidade 7. Métodos de pontos interiores.

- 7.1. O elipsoide de Dikin e o algoritmo afim-escala.
- 7.2. A função barreira logarítmica, centro analítico e trajetória central primal.
- 7.3. Algoritmo de trajetória central primal.

### VIII. Metodologia de Ensino / Desenvolvimento do Programa

Serão ministradas aulas expositivas e dialogadas, com resolução de exercícios em sala de aula e atividades computacionais.

### IX. Metodologia de Avaliação

O método de avaliação será fornecido pelo professor nas primeiras duas semanas de aula.

### X. Avaliação Final

De acordo com o parágrafo 2º do artigo 70 da Resolução 17/Cun/97, o aluno com frequência suficiente e média das avaliações do semestre de 3,0 a 5,5 terá direito a uma nova avaliação, no final do semestre, abordando todo o conteúdo programático. A nota final desse aluno será calculada através da média aritmética entre a média das avaliações anteriores e a nota da nova avaliação.

### XI. Cronograma Teórico

<i>Data ou Período</i>	<i>Atividade</i>
------------------------	------------------

Será estabelecido pelo professor.

### XII. Cronograma Prático

<i>Data ou Período</i>	<i>Atividade</i>
------------------------	------------------

Não se aplica.

### XIII. Bibliografia Básica

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, 2nd 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.
4. Chvátal, V. , Linear Programming, W. H. Freeman and Company, New York, 1983.
5. Friedlander, A., Elementos de Programação não linear, Editora da Unicamp, 1994.
6. Murty, K. C., Linear Programming, John Wiley and Sons, New York, 1983.
7. Vanderbei, R. , Linear Programming - Foundations and Extensions, Kluwer, Boston 1996.

### XIII. Bibliografia Complementar

1. D. Luenberger and Y. Ye, Linear and Nonlinear Programming, Springer, 2008.
2. J. Nocedal and S. Wright, Numerical optimization, Springer, 2006.

Florianópolis, 27 de julho de 2018.

---

Prof. Mario Cesar Zambaldi  
Coordenador da Disciplina