



## Plano de Ensino

**Universidade Federal do Espírito Santo**

**Campus de Alegre**

**Curso:** Sistemas de Informação - Bacharelado - Alegre

**Departamento Responsável:** Departamento de Computação

**Data de Aprovação (Art. nº 91):** 27/07/2023

**DOCENTE PRINCIPAL :** GERALDO REGIS MAURI

Matrícula: 1546783

**Qualificação / link para o Currículo Lattes:** <http://lattes.cnpq.br/7870111209439581>

**Disciplina:** OTIMIZAÇÃO LINEAR

**Código:** COM10131

**Período:** 2023 / 2

**Turma:** SI1

**Pré-requisito:**

**Carga Horária Semestral:** 60

Disciplina: MPA06855 - ÁLGEBRA LINEAR

Disciplina: COM06992 - ESTRUTURAS DE DADOS I

### Distribuição da Carga Horária Semestral

<b>Créditos:</b> 3	<b>Teórica</b>	<b>Exercício</b>	<b>Laboratório</b>
	45	0	15

### Ementa:

Formulação de programas lineares. Solução gráfica. Modelos tradicionais de PL. Método simplex. Geometria do método simplex. Dualidade. Análise de sensibilidade. Introdução à otimização. Programação Linear Inteira e Mista. Uso de pacotes computacionais.

### Objetivos Específicos:

Ter uma visão geral do processo de representação de problemas reais por meio de formulações matemáticas lineares. Resolver problemas por meio de técnicas de otimização baseadas em programação linear. Formular e solucionar modelos matemáticos lineares referentes a problemas de otimização combinatória.

### Conteúdo Programático:

Unidade 1 - Introdução à Pesquisa Operacional

1.1 - Origem, natureza e impacto da PO

1.2 - Conceitos básicos

1.3 - Noções básicas de representação matemática

1.4 - Principais áreas de aplicação: exemplos, métodos e técnicas

Unidade 2 - Modelos de Programação Linear

2.1 - Definição e características dos problemas

2.2 - Coleta de dados

2.3 - Forma algébrica, padrão e canônica

2.4 - Representação matricial

2.5 - Operações elementares

2.6 - Passos para modelagem

2.7 - Exemplos

Unidade 3 - Solução Gráfica

3.1 - Representação gráfica

3.2 - Região viável e pontos extremos

3.3 - Método de solução

3.4 - Tipos de solução

3.5 - Espaço de soluções

Unidade 4 - Método Simplex

4.1 - Fundamentos teóricos

4.2 - Soluções básicas, variáveis básicas e variáveis não-básicas

4.3 - Noções do algoritmo

- 4.4 - Condições de otimalidade
- 4.5 - Forma Tabular - Tableau
- 4.6 - Obtenção de bases iniciais
  - 4.6.1 - Variáveis artificiais
  - 4.6.2 - Método das duas fases
  - 4.6.3 - Método do "big M"
- 4.7 - Degeneração e ciclagem

#### Unidade 5 - Uso de Pacotes Computacionais

- 5.1 - Principais solvers
- 5.2 - Resolução de problemas utilizando solvers
- 5.3 - Implementação de algoritmos em C/C++ com chamadas ao solver CPLEX

#### Unidade 6 - Dualidade

- 6.1 - Construção do problema dual
- 6.2 - Relação primal-dual
- 6.3 - Noção de limites
- 6.4 - Interpretação econômica
- 6.5 - Método dual do simplex

#### Unidade 7 - Análise de Sensibilidade

- 7.1 - Alterações no vetor de custos
- 7.2 - Alterações no vetor de recursos
- 7.3 - Alterações na matriz de restrições
- 7.4 - Acréscimo e retirada de uma variável
- 7.5 - Acréscimo e retirada de uma restrição

#### Unidade 8 - Programação Linear Inteira e Mista

- 8.1 - Conceitos, características e aplicações
- 8.2 - Branch-and-bound

#### Unidade 9 - Modelos Tradicionais de PL

- 9.1 - Problema da mochila
- 9.2 - Problemas de cobertura e localização
- 9.3 - Problema do caixeiro viajante
- 9.4 - Problemas de roteamento de veículos

#### **Metodologia:**

A metodologia de ensino será baseada na exposição de aulas teóricas e aplicação de listas de exercícios, com a finalidade de dirigir o conteúdo programático. Além disso, aulas práticas serão ministradas nos laboratórios de informática com o intuito de aplicar os conceitos estudados por meio de aplicações práticas.

Como meios didáticos, serão utilizados: projetor multimídia (datashow), para exposição de conteúdos teóricos, quadro branco e pincel, para explanação e ilustração de pontos-chaves referentes a cada assunto, e softwares em laboratório, para aplicação prática e resolução de exercícios.

#### **Critérios / Processo de avaliação da Aprendizagem :**

- Serão aplicadas no mínimo duas avaliações, podendo ser provas teóricas e/ou trabalhos práticos.
- Será considerado aprovado e dispensado da prova final o aluno que obtiver média igual ou superior a 70% da nota total.
- Caso contrário o aluno deverá realizar a prova final.
- Em ambos os casos será considerada a frequência do aluno às aulas, conforme o regimento da instituição.

#### **Bibliografia básica:**

- Bazaraa, N.; Jarvis, J.; Sherali, H.; **Linear Programming and Network Flows**. 3ed, Ed. Wiley Interscience, 2010. ISBN: 9780470462720.
- Goldbarg, M. C.; Luna, H. P. L.; **Otimização Combinatória e Programação Linear: Modelos e Algoritmos**. 2ed, Ed. Campus/Elsevier, 2005. ISBN: 9788535215205.
- ARENALES, M; ARMENTANO, V. A.; MORABITO, R.; YANASSE, H. H.; **Pesquisa operacional**. 1ed, Elsevier, 2007. ISBN: 9788535214543.

#### **Bibliografia complementar:**

- HILLIER, F. S.; LIEBERMAN, G. J.; **Introdução à Pesquisa Operacional**. 8ed, Bookman, 2006. ISBN: 9788563308030.
- PRADO, D. S.; **Programação Linear**. 5ed., INDG, 2007. ISBN: 9788598254456.
- LUENBERGER, D. G.; YINYU, Y. E.; **Linear and Nonlinear Programming**. 3ed, Ed. Springer, 2008. ISBN: 9780387745022.

**Cronograma:**

**Observação:**