



INSTITUTO POLITÉCNICO DE TOMAR  
Escola Superior de Tecnologia de Tomar  
Área Interdepartamental de Matemática  
Licenciatura em Engenharia do Ambiente

## Disciplina de Investigação Operacional

**4º Ano**  
**Ano Lectivo:** 2002/2003

**Regime:** Semestral (1º)  
**Carga Horária:** 2T+2P

**Docente das Aulas Teóricas:** Dr. João Manuel Patrício  
**Docente das Aulas Práticas:** Dr. João Manuel Patrício

### Objectivos

Nesta disciplina pretende-se dotar os alunos de conhecimentos na área da Programação Linear, um dos tópicos fundamentais da Optimização e uma ferramenta fundamental em Sistemas de Apoio à Decisão.

### Programa

1. **Introdução : O que é a Investigação Operacional?**
2. **Formulação de Programas Lineares e inteiros.**
3. **Noções de Álgebra Linear e Análise Convexa.**
  - (a) O espaço  $\mathbb{R}^n$ .
  - (b) Revisões de Álgebra de Matrizes.
  - (c) Solução básica de um sistema.
  - (d) Sistemas de desigualdades lineares.
  - (e) Noções básicas de Topologia em  $\mathbb{R}^n$ .
  - (f) Conjuntos convexos: pontos extremos e soluções óptimas de um programa linear.
4. **O Método Simplex para programação Linear.**
  - (a) Método Simplex.
  - (b) Fase 1 do Método Simplex.
  - (c) Óptimos alternativos e degerescência.
  - (d) Forma revista do Método Simplex.
5. **Dualidade Linear.**
  - (a) Propriedades fundamentais.
  - (b) Algoritmo Dual-Simplex.
  - (c) Interpretação gráfica.
  - (d) Análise de Sensibilidade.
  - (e) Introdução de uma variável.
  - (f) Introdução de uma desigualdade ou de uma igualdade.

JS

(g) Modificação dos valores dos coeficientes do programa.

**6. Problema de Transportes.**

- (a) Caracterização.
- (b) Método Simplex para o problema de Transportes.
- (c) Problemas não equilibrados e percursos impossíveis.

**7. Problemas de Afectação.**

- (a) Caracterização.
- (b) Método Simplex para Problemas de Afectação.
- (c) Método Húngaro para Problemas de Afectação.

## Bibliografia Recomendada

- R. Ahuja, T. Magnanti, J. Orlin, *Network Flows: Theory, Algorithms and Applications*, Prentice-Hall, New Jersey, 1983.
- V. K. Balakrishnan, *Network Optimization*, Chapman & Hall Mathematics, 1995.
- W. Baumol, *Economic Theory and Operations Analysis*, Prentice-Hall, 1997.
- M. Bazaraa, J. Jarvis, H. Sherali, *Linear Programming and Economic Analysis*, McGraw-Hill, 1958.
- F. S. Hiller, G. Lieberman, *Introduction to Operations Research*, McGraw-Hill, 1989.
- E. L. Lawler, *Combinatorial Optimization*, Holt, Rinehart & Winston, New York, 1976.
- K. Murty, *Linear Programming*, Wiley, 1983.
- C. H. Papadimitriou, L. Steiglitz, *Combinatorial Optimization: Algorithms and Complexity*, Prentice-Hall, New Jersey, 1982.
- M. Ramalhete, J. Guerreiro, A. Magalhães, *Programação Linear*, McGraw-Hill, Lisboa, 1994.

## Avaliação

- Uma frequência, que dá aprovação à disciplina se o aluno tiver nota igual ou superior a 10;
- Exame de época normal;
- Exame de época de recurso.

**Nota importante:** Os alunos com nota igual ou superior a 17 valores deverão submeter-se a uma avaliação extraordinária, caso pretendam manter essa nota.

As datas previstas para as provas de avaliação referidas são as seguintes:

Avaliação	Data
Frequência	30 de Janeiro de 2003
Exame	14 de Fevereiro de 2003
Exame de Recurso	12 de Setembro de 2003

No início de cada época de avaliação os alunos deverão confirmar estas datas.

