

Unidade Curricular	Investigação Operacional	Área Científica	Matemática
Licenciatura em	Engenharia Informática	Escola	Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Bragança
Ano Letivo	2019/2020	Ano Curricular	2
Nível	1-2	Créditos ECTS	6.0
Tipo	Semestral	Semestre	2
Código	9119-606-2204-00-19		
Horas totais de trabalho	162	Horas de Contacto	T 30 TP - PL 30 TC - S - E - OT - O -

T - Ensino Teórico; TP - Teórico Prático; PL - Prático e Laboratorial; TC - Trabalho de Campo; S - Seminário; E - Estágio; OT - Orientação Tutoria; O - Outra

Nome(s) do(s) docente(s) António Manuel Esteves Ribeiro, Carla Alexandra Soares Geraldès, Paulo Miguel Pereira de Brito

### Resultados da aprendizagem e competências

No fim da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:

1. Formular problemas de programação linear
2. Conhecer e aplicar o algoritmo simplex
3. Conhecer e aplicar a teoria da dualidade
4. Realizar pós-otimização e análise de sensibilidade
5. Conhecer e aplicar o algoritmo de Dantzig a problemas de transportes
6. Conhecer e aplicar o algoritmo Húngaro e o "bottleneck assignment problem" a problemas de afetação
7. Planear projetos usando os métodos CPM e PERT

### Pré-requisitos

Antes da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:

1. Efetuar operações elementares de álgebra matricial
2. Resolver sistemas de equações lineares

### Conteúdo da unidade curricular

Introdução à Investigação Operacional. Modelos de programação linear. Teoria da dualidade. Pós-otimização e análise de sensibilidade. Problemas de transporte e de afetação. Planeamento e controlo de projetos.

### Conteúdo da unidade curricular (versão detalhada)

1. Introdução à Investigação Operacional
  - Origens da Investigação Operacional
  - Metodologia e domínios de aplicação
2. Modelos de programação linear
  - Formulação matemática de modelos de programação linear
  - Método de resolução gráfica
  - Método simplex
  - Interpretação económica do método simplex
3. Teoria da dualidade
  - Fundamentos da teoria da dualidade
  - Relações primal-dual
  - Interpretação económica do dual
  - Método dual do simplex
4. Pós-otimização e análise de sensibilidade
  - Alteração dos coeficientes da função objetivo ( $c_j$ )
  - Alteração dos termos independentes ( $b_i$ )
  - Introdução de novas variáveis
  - Introdução de novas restrições
  - Intervalos de variação para os coeficientes da função objetivo
  - Intervalo de variação para os termos independentes
5. Problemas de transporte e de afetação
  - O problema de transportes
  - Algoritmo de Dantzig
  - O problema de afetação
  - O método Húngaro
  - "Bottleneck assignment problem"
6. Planeamento e controlo de projetos
  - Método CPM (Critical Path Method)
  - Determinação do caminho crítico
  - PERT (Programme Evaluation and Review Technique)

### Bibliografia recomendada

1. Geraldès, Carla. A. S., Cruz, Carla, Operations Research - Lectures Notes, ESTiG-IPB, 2018
2. Hillier, F. S., Lieberman, G. J., Introduction to Operations Research, McGraw-Hill, Ninth Edition, 2010
3. Pina Marques, M., Textos de Apoio de Investigação Operacional, 2010
4. Guerreiro, J., Magalhães, A., Ramalhe, M., Programação Linear, Vol. I e II, McGraw-Hill, 1985
5. Valadares Tavares, L., Hall Themido, I., Carvalho Oliveira, R., Nunes Correia, F., Investigação Operacional, McGraw-Hill, 1996

### Métodos de ensino e de aprendizagem

Os conteúdos apresentados serão abordados em ambiente presencial, em regime teórico-prático, acompanhados da resolução de exercícios. Em horário não presencial os tópicos serão explorados por meio de exercícios de aplicação e recurso a ferramentas informáticas. Realizar-se-ão sessões tutoriais em horário não presencial, sempre que necessário, individuais ou de grupo.

### Alternativas de avaliação

1. Alternativa 1 - (Ordinário, Trabalhador) (Final, Recurso, Especial)
  - Exame Final Escrito - 100%
2. Alternativa 2 - (Ordinário, Trabalhador) (Final)

**Alternativas de avaliação**

- Prova Intercalar Escrita - 50% (Conteúdo: Modelos programação linear; Teoria da dualidade; Pós-otimização e análise de sensibilidade)
- Prova Intercalar Escrita - 50% (Conteúdo: Problemas de transporte e de afetação; Planeamento e controlo de projetos.)

**Língua em que é ministrada**

1. Português
2. Inglês

**Validação Eletrónica**

António Manuel Esteves Ribeiro, Carla Alexandra Soares Geraldès, Paulo Miguel Pereira de Brito	António Jorge da Silva Trindade Duarte	Rui Pedro Sanches de Castro Lopes	Paulo Alexandre Vara Alves
25-02-2020	26-02-2020	26-02-2020	26-03-2020