

Unidade Curricular	Investigação Operacional	Área Científica	Matemática
Licenciatura em	Engenharia Civil	Escola	Escola Superior de Tecnologia e de Gestão de Bragança
Ano Letivo	2023/2024	Ano Curricular	2
Nível	1-2	Créditos ECTS	6.0
Tipo	Semestral	Semestre	2
Código	9089-322-2204-00-23		
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) Carla Alexandra Soares Gerales, José Mário Escudeiro de Aguiar

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 (cj)
 - Alteração dos termos independentes (bi)
 - 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. Gerales, C. A. S. (2023). Operations Research - Lectures Notes, ESTiG-IPB.
2. Hillier, F. S., Lieberman, G. J. (2021). Introduction to Operations Research (11th Edition). McGraw-Hill.
3. Valente, J., Pinto, L. S., Pato, M. V., Mourão, M. C., Simões, O. A. (2019). Investigação Operacional, Exercícios e aplicações (2ª Edição). Escolar Editora.
4. Pina Marques, M. (2010). Textos de Apoio de Investigação Operacional.
5. Guerreiro, J., Magalhães, A., Ramalheite, M. (1995). Programação Linear, Vol. I e II (4ª edição). McGraw-Hill.

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

Alternativas de avaliação

- Prova Intercalar Escrita - 50% (Teste escrito a meio do semestre, realizado nas aulas.)
- Prova Intercalar Escrita - 50% (Realizada no dia do exame de época normal.)
- 3. OR-1 (Alunos de mobilidade com aulas em inglês) - (Ordinário, Trabalhador) (Final)
 - Trabalhos Práticos - 40% (Realizados nas aulas, para estudantes que estejam a frequentar no corrente ano letivo.)
 - Apresentações - 10% (Apresentação e discussão dos trabalhos práticos.)
 - Prova Intercalar Escrita - 50% (Realizada no dia do exame de época normal.)
- 4. OR-2 (Alunos de mobilidade com aulas em inglês) - (Ordinário) (Recurso, Especial)
 - Exame Final Escrito - 100%
- 5. OR-3 (Alunos de mobilidade com aulas em inglês) - (Trabalhador) (Final, Recurso, Especial)
 - Exame Final Escrito - 100%

Língua em que é ministrada

1. Português
2. Inglês

Validação Eletrónica

Carla Alexandra Soares Geraldes, José Mário Escudeiro de Aguiar	António Miguel Verdelho Paula	José Carlos Rufino Amaro
04-03-2024	07-03-2024	09-03-2024