

Unidade Curricular	Investigação Operacional	Área Científica	Matemática
Licenciatura em	Informática de Gestão	Escola	Escola Superior de Tecnologia e de Gestão de Bragança
Ano Letivo	2022/2023	Ano Curricular	2
Nível	1-2	Créditos ECTS	6.0
Tipo	Semestral	Semestre	2
Código	9186-709-2204-00-22		
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, Maria Clara Rodrigues Bento Vaz Fernandes

Resultados da aprendizagem e competências

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

1. Formular e resolver problemas passíveis de serem modelados como problemas de Programação Linear (PL);
2. Conhecer e aplicar o algoritmo simplex e seus casos particulares a problemas PL; saber aplicar as propriedades da dualidade ao algoritmo do primal do simplex ;
3. Interpretar, economicamente, a relação primal/dual; Analisar o impacto, na solução ótima de alterações discretas nos parâmetros do modelo; efetuar uma análise de sensibilidade;
4. Formular problemas de Programação Inteira e Programação Binária (PIB); Resolver de problemas de PIB (técnica de Branch-and-bound).
5. Conhecer e aplicar o algoritmo de Dantzig a problemas de Transportes e seus casos particulares;
6. Conhecer e aplicar o algoritmo Húngaro e o Bottleneck Assignment Problem a problemas de afetação;
7. Conhecer e aplicar diversos problemas de Otimização em Redes.

Pré-requisitos

Antes da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:

O aluno deve ter conhecimentos básicos em estatística, geometria e álgebra.

Conteúdo da unidade curricular

Introdução à Investigação Operacional: Origens da Investigação Operacional; Metodologia e domínios de aplicação. Programação Linear: Formulação e resolução de problemas (resolução gráfica e método Simplex); Programação Inteira: Formulação de problemas de Programação Inteira e Programação Binária (PIB); Resolução de problemas de PIB (técnica de Branch-and-bound). Problemas de Transporte e de Afetação. Problemas de Otimização em Redes. Teoria da Decisão. Critérios de decisão. Árvores de decisão.

Conteúdo da unidade curricular (versão detalhada)

1. Introdução à Investigação Operacional (IO). Origens da Investigação Operacional. Metodologia.
 - Domínios de aplicação.
2. Programação Linear (PL). Formulação matemática e representação gráfica de problemas de PL.
3. Resolução de problemas de PL. Resolução gráfica. Método Simplex. Algoritmo primal do Simplex.
 - Interpretação geométrica do Simplex. Técnica da base artificial (método das duas fases).
 - Interpretação económica do Simplex. Problemas de degenerescência.
4. Teoria da Dualidade. Relações entre Primal/Dual. Interpretação económica. Algoritmo dual do Simplex.
5. Pós-otimização e Análise de Sensibilidade.
 - Alteração dos coeficientes da função objectivo (cj). Alteração dos termos independentes (bi).
 - Introdução de novas variáveis e novas restrições. Intervalo de variação da sol. ótima (ci e bi).
6. Problema de Transportes. Formulação de problemas de transportes.
 - Método do canto NW e do Custo Mínimo para obtenção de SBA inicial.
 - Algoritmo de Dantzig na resolução de problemas de transporte. Casos particulares
7. Problema de Afetação. Formulação de problemas de Afetação.
 - Resolução do prob. de Afetação: Método Húngaro "Bottleneck Assigment Problem". Casos particulares.
8. Problemas de Otimização em Redes.
 - Problema de fluxo máximo;
 - Problema de caminho mais curto;
 - Problema de fluxo de custo mínimo;
 - Algoritmos de fluxo máximo e Algoritmo de Dijkstra.
9. Teoria da Decisão: Decisões em ambientes de incerteza e risco.
 - Critérios de decisão.
 - Árvores de decisão.

Bibliografia recomendada

1. Introduction to Operations Research Hillier, F. S. and Lieberman, G. J. MacGraw-Hill, 2015
2. Investigação Operacional, Mourão, M. , Pinto, L. , Simões, O. , Valente, J. , Pato, M. , Escolar Editora 2019
3. Investigação Operacional, Valadares Tavares, L. , Hall Themido, I, Carvalho Oliveira, R. , Nunes Correia, F. , MacGraw-Hill, 1996

Métodos de ensino e de aprendizagem

O conteúdo programático desta UC será abordado em ambiente presencial e não presencial. Nas sessões presenciais resolvem-se exercícios com esclarecimento de dúvidas. Nas sessões não presenciais será dada especial relevância aos problemas de aplicação tendo em conta a especificidade das necessidades dos alunos; haverá também espaço para a elaboração de trabalhos individuais e de grupo.

Alternativas de avaliação

1. Alternativa 1 - (Ordinário, Trabalhador) (Final, Recurso)
 - Exame Final Escrito - 40%
 - Prova Intercalar Escrita - 40%
 - Apresentações - 10% (Participação.)
 - Portfólio - 10% (Ficheiros gravados no virtual.ipb.)
2. Alternativa 2 - (Ordinário, Trabalhador) (Final, Recurso, Especial)
 - Exame Final Escrito - 100%
3. Alternativa 3 (Aulas em Inglês) - (Ordinário, Trabalhador) (Final, Recurso)
 - Prova Intercalar Escrita - 50% (Teste escrito a meio do semestre, realizado nas aulas.)
 - Prova Intercalar Escrita - 50% (Exame escrito no final do semestre.)

Alternativas de avaliação

4. Alternativa 4 (Aulas em Inglês) - (Ordinário, Trabalhador) (Final, Recurso, Especial)
- Exame Final Escrito - 100%

Língua em que é ministrada

1. Português
2. Inglês

Validação Eletrónica

Carla Alexandra Soares Geraledes, Maria Clara Rodrigues Bento Vaz Fernandes	António Jorge da Silva Trindade Duarte	José Carlos Rufino Amaro	Nuno Adriano Baptista Ribeiro
08-03-2023	17-03-2023	17-03-2023	27-03-2023