Unidade Curricular	Investigação Operacional			Área Científica	Matemática		
Licenciatura em	Informática de Gestão			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	9186-709-2204-00-23		

Horas totais de trabalho	162	Horas de Contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
			30	-	30	-	-	-	-	-

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

Nome(s) do(s) docente(s): Carla Alexandra Soares Geraldes, Vania Cristina da Silva Rodrigues

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 ojectivo (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 Dijktra.
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 Operacioal, 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)
   - Prova Intercalar Escrita - 50%
   - Exame Final Escrito - 50%
2. Alternativa 2 - (Ordinário, Trabalhador) (Final, Recurso, Especial)
   - Exame Final Escrito - 100%
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)

Este documento só tem validade académica depois de autenticado, em todas as suas folhas, com o selo a óleo da Instituição.

Alternativas de avaliação

- Exame Final Escrito - 100%

5. OR-3 (Alunos de mobilidade com aulas em inglês) - (Trabalhador) (Final, Recurso, Especial)

Língua em que é ministrada

1. Português
2. Inglês

Validação Eletrónica

Carla Alexandra Soares Geraldes	José Mário Escudeiro de Aguiar	José Carlos Rufino Amaro	Nuno Adriano Baptista Ribeiro
04-03-2024	04-03-2024	09-03-2024	16-03-2024

Este documento só tem validade académica depois de autenticado, em todas as suas folhas, com o selo a óleo da Instituição.