

ipt



Instituto Politécnico de Tomar



Escola Superior de Tecnologia de Tomar

Ano Letivo 2016/2017

Mestrado em Tecnologia Química

Mestrado, 2º Ciclo

Plano: Despacho nº 10765/2011 - 30/08/2011

Ficha da Unidade Curricular: Optimização de Processos

ECTS: 6; Horas - Totais: 162.0, Contacto e Tipologia, T:30.0; TP:14.0; PL:16.0;

Ano | Semestre: 1 | S2; Ramo: Tronco Comum;

Tipo: Optativa; Interação: Presencial; Código: 300107

Área Científica: Processos Industriais

Docente Responsável

Luís Miguel Merca Fernandes

Professor Coordenador

Docente e horas de contacto

Luís Miguel Merca Fernandes

Professor Coordenador, T: 15; TP: 7; PL: 8;

Paula Alexandra Gerales Portugal

Professor Adjunto, T: 15; TP: 7; PL: 8;

Objetivos de Aprendizagem

Os alunos deverão ser capazes de identificar problemas de otimização nos processos químicos, formulá-los matematicamente, selecionar estratégias adequadas à sua resolução e utilizar software de otimização em ambientes integrados de resolução de problemas e solvers algorítmicos.

Conteúdos Programáticos

1. O Modelo de Programação Linear (PL)
2. Método Simplex
3. Dualidade Linear
4. Pós-Optimização e Análise de Sensibilidade
5. Problema de Transporte
6. Problema de Afetação
7. Programação Dinâmica
8. Formulação e Resolução de Problemas de Optimização em Tecnologia Química

Conteúdos Programáticos (detalhado)

1. O Modelo de Programação Linear (PL)
 - 1.1. Introdução.
 - 1.2. Exemplos de problemas de PL.
 - 1.3. Formulação matemática do modelo.
 - 1.4. Representação (e resolução) gráfica de problemas de PL.



2. Método Simplex
 - 2.1. Introdução.
 - 2.2. Redução do problema à forma estandardizada.
 - 2.3. Algoritmo (primal) simplex.
 - 2.4. Determinação de uma solução básica admissível:
 - 2.4.1. Método do "Big - M";
 - 2.4.2. Método das duas fases.
 - 2.5. Forma revista do método Simplex.
3. Dualidade Linear
 - 3.1. Introdução.
 - 3.2. O problema dual.
 - 3.3. Propriedade dos desvios complementares.
 - 3.4. Algoritmo dual simplex.
4. Pós-Optimização e Análise de Sensibilidade
 - 4.1. Introdução.
 - 4.2. Pós-Optimização.
 - 4.3. Análise de sensibilidade.
5. Problema de Transporte
 - 5.1. Definição do problema.
 - 5.2. Determinação de uma solução básica admissível.
 - 5.3. Método Simplex aplicado ao problema de transporte.
6. Problema de Afetação
 - 6.1. Introdução.
 - 6.2. Método Húngaro.
7. Programação Dinâmica
 - 7.1. Introdução e propriedades fundamentais.
 - 7.2. Equação de Bellman.
8. Formulação e Resolução de Problemas de Optimização em Tecnologia Química
 - 8.1. Aplicação à Gestão Industrial, à Gestão da Produção e ao Flowsheeting.
 - 8.1.1. Seleção de projetos;
 - 8.1.2. Optimização da produção em unidades industriais sujeita a restrições internas e externas;
 - 8.1.3. Distribuição ótima de matérias;
 - 8.1.4. Seleção do flowsheet ótimo.
 - 8.2. Aplicação à Transferência de Calor e Conservação de Energia.
 - 8.2.1. Recuperação de calor;
 - 8.2.2. Optimização do projeto de evaporadores de múltiplo-efeito;
 - 8.2.3. Optimização de sistemas geradores de energia.
 - 8.3. Aplicação ao Transporte de Fluidos.
 - 8.3.1. Diâmetros de tubagens ótimos;
 - 8.3.2. Minimização do trabalho de compressão adiabática.
 - 8.4. Aplicação aos Processos de Separação e de Reação Química e Biológica.
 - 8.4.1. Optimização do projeto e da operação de colunas de destilação-fractionada;



- 8.4.2. Otimização da operação de filtros;
- 8.4.3. Determinação de tempos de residência ótimos.

Metodologias de avaliação

Por frequência:

* A avaliação por frequência consiste na realização de uma prova escrita e um projeto computacional classificados, de 0 a 14 valores e de 0 a 6 valores, respetivamente. O projeto terá que incorporar um relatório escrito e uma defesa oral. O aluno é dispensado de exame, ou seja, é aprovado por frequência se obtiver, pelo menos, 5 valores na prova escrita, 3 valores no projeto computacional, e se a soma das classificações obtidas for igual ou superior a 10 valores.

Por exame:

* Se o aluno foi admitido a exame, ou foi dispensado mas pretende melhorar a sua classificação, pode fazer o exame da época normal – uma prova escrita (classificada de 0 a 14 valores) sobre toda a matéria lecionada e um projeto computacional com uma defesa oral. O aluno é aprovado se obtiver pelo menos, 5 valores na prova escrita, 3 valores no projeto computacional, e se a soma das classificações obtidas for igual ou superior a 10 valores.

* Se o aluno reprovou no exame da época normal, pode propor-se ao exame da época de recurso – prova com as mesmas normas da época normal.

NOTA:

* Para qualquer das avaliações, se o aluno obtiver classificação igual ou superior a 17 valores deverá ser sujeito a uma avaliação extraordinária.

Software utilizado em aula

General Algebraic Modeling System (GAMS)

Bibliografia recomendada

- Ahuja, R. e Magnanti, T. e Orlin, J. (1993). *Network Flows: Theory, Algorithms and Applications*. New Jersey: Prentice-Hall.
- Bazaraa, M. e Jarvis, J. e Sherali, H. (1990). *Linear Programming and Network Flows*. New York: Wiley.
- Hiller, F. e Lieberman, G. (1989). *Introduction to Operations Research*. New York: McGraw-Hill.
- Lasdon, L. e Himmelblau, D. e Edgar, T. (2001). *Optimization of Chemical Processes*. New York: McGraw-Hill.
- Magalhães, A. e Guerreiro, J. e Ramalheite, M. (1994). *Programação Linear*. Lisboa: McGraw-Hill.
- Murtagh, B. A. (1981). *Advanced Linear Programming: Computation and Practice*, McGraw-Hill.
- Murty, K. (1983). *Linear Programming*. New York: Wiley.

Metodologias de ensino

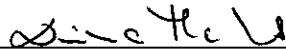
Aulas teóricas em que se descrevem e exemplificam os conceitos inerentes aos conteúdos lecionados, e aulas teórico-práticas em que são propostos exercícios de aplicação dos conceitos ministrados.

Língua de ensino

Português

Docente Responsável

Conselho Técnico-Científico


Diretor de Curso, Comissão de Curso