

INSTITUTO POLITÉCNICO DE TOMAR
ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA DE TOMAR

CURSO	MESTRADO EM TECNOLOGIA QUÍMICA	ANO LECTIVO	2014/2015
--------------	--------------------------------	--------------------	-----------

UNIDADE CURRICULAR	ANO	SEM	ECTS	HORAS TOTAIS	HORAS CONTACTO
OPTIMIZAÇÃO DE PROCESSOS	1º	2º	6	162	30 T + 14 T/P + 16 PL

DOCENTES	PAULA ALEXANDRA GERALDES PORTUGAL ⁽¹⁾ JOÃO MANUEL PATRÍCIO ⁽²⁾
-----------------	---

OBJETIVOS E COMPETÊNCIAS A DESENVOLVER

Com a aprovação nesta unidade curricular, os alunos deverão ser capazes de:

1. Identificar problemas de otimização relativos aos processos da indústria química;
2. Formular matematicamente os problemas identificados;
3. Selecionar uma estratégia adequada à resolução dos problemas formulados;
4. Utilizar software de otimização para a resolução dos problemas, fazendo a distinção entre ambientes integrados de resolução de problemas e solvers algorítmicos.

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

PARTE I – Teoria⁽¹⁾

1. Introdução e Motivação (4 horas)

Formulação de problemas de otimização linear e não linear no âmbito da tecnologia química.

2. Programação Linear (10 horas)

- (a) Formas de representação de um programa linear e resolução de programas lineares simples usando o método gráfico.
- (b) Método simplex.
- (c) Dualidade linear.

3. Programação Linear Inteira (8 horas)

- (a) Introdução e propriedades fundamentais.
- (b) Método do plano de corte.
- (c) Algoritmos brach-and-bound, branch-and-cut, branch-and-price.

JRH #2

4. Programação Dinâmica (8 horas)

- (a) Introdução e propriedades fundamentais;
- (b) Equação de Bellman.

PARTE II – Formulação e Resolução de Problemas de Otimização em Tecnologia Química⁽¹⁾

1. Aplicação à Gestão Industrial, à Gestão da Produção e ao Flowsheeting (6 horas)

- (a) Seleção de projetos;
- (a) Otimização da produção em unidades industriais sujeita a restrições internas e externas;
- (b) Distribuição ótima de matérias;
- (c) Seleção do flowsheet ótimo.

2. Aplicação à Transferência de calor e conservação de energia (4 horas)

- (a) Recuperação de calor ;
- (b) Otimização do projeto de evaporadores de múltiplo efeito;
- (c) Otimização de sistemas geradores de vapor.

3. Aplicação ao Transporte de fluidos (4 horas)

- (a) Diâmetros de tubagens ótimos;
- (b) Minimização do trabalho de compressão adiabática.

4. Aplicação aos Processos de separação (4 horas)

- (a) Otimização do projeto e da operação de colunas de destilação fracionada;
- (b) Otimização da operação de filtros;
- (c) Otimização da operação de flotadores em série.

5. Aplicação aos Reatores Químicos e Biológicos (4 horas)

- (a) Determinação de tempos de residência ótimos;
- (b) Otimização multiobjetivo da seletividade e do rendimento de um sistema reacional;
- (b) Otimização de um thermal cracker.

PARTE III - Métodos Computacionais de Otimização (8 horas)⁽²⁾

- (a) Solvers de programação linear: introdução ao CPLEX e ao MINOS.
- (b) Uso do ambiente GAMS em Programação Linear Inteira.
- (c) Linhas orientadoras para a execução do trabalho de projeto pático/computacional.

BIBLIOGRAFIA

- Ahuja, R., Magnanti, J. O. (1993) *Network Flows: Theory, Algorithms and Applications*, Prentice-Hall, New Jersey.
- Balakrishnan, V. K. (1995) *Network Optimization*, Chapman & Hall Mathematics.
- Bazaraa, M. S., Jarvis, J. J., and Sherali, H. F. (2009). *Linear Programming and Network Flows*. John Wiley & Sons, New York.
- Forst, W.; Dieter, H. (2010) *Optimization: Theory and Practice*, Springer

- Edgar, T. F., Himmelblau, D. M., Lasdon, L. S. (2001) Optimization of Chemical Processes, 2nd edition, McGraw-Hill.
- Hiller, F. S., Lieberman, G. (1989) Introduction to Operations Research, McGraw-Hill.
- Murty, K. (1983) Linear Programming, John Wiley & Sons.
- Papadimitriou, C. H., Steiglitz, L. (1982) Combinatorial Optimization: Algorithms and Complexity, Prentice-Hall, New Jersey.
- Ramalhete, M., Guerreiro, J., Magalhães, A. (1998) Programação Linear, McGraw-Hill, Lisboa.
- Ray, W. H., Szekey, J. (1973) Process Optimization, John Wiley & Sons.
- Ravindran, K. M., Ragsdell, K. M., Reklaitis, G. V. (2006) Engineering Optimization – Methods and Applications, 2nd edition, John Wiley & Sons.

MÉTODOS DE AVALIAÇÃO

A Avaliação contínua terá as seguintes componentes:

- Uma frequência com o peso de 12 valores;
- Projeto prático/computacional, com um peso de 8 valores.

O aluno obtém aprovação na avaliação contínua se tiver nota mínima de 3 valores (em 12 valores) na frequência e de 4 valores (em 8 valores) no projeto, e se a soma das duas componentes for igual ou superior a 9,5 valores.

Caso o aluno não obtenha aprovação decorrente da avaliação contínua, será admitido a exame onde só será aprovado se atingir no mínimo 9,5 valores.

JS RH

Paulo A. G. Portugal

Tomar, 19 de fevereiro de 2015