



INSTITUTO POLITÉCNICO DE TOMAR
Escola Superior de Tecnologia de Tomar – E.S.T.T.

Departamento de Engenharia Química e do Ambiente

Curso de Engenharia Química e Bioquímica

PROGRAMA DA DISCIPLINA DE PROCESSOS QUÍMICOS

3.º Ano / 2.º Semestre

Ano Lectivo: 2008/2009

Docente: Henrique Pinho, Prof. Adjunto

Regime: Semestral

Carga Horária: 30T + 30TP

ECTS: 5,5

Objectivo da disciplina:

A disciplina tem como objectivo complementar os conhecimentos sobre procedimentos de cálculo em Engenharia Química ministrados na disciplina de Balanços de Matéria e de Energia. Pretende-se ainda abordar casos industriais complexos, onde é necessário combinar os balanços de massa e de energia, e desenvolver os métodos de resolução de balanços por meios informáticos.

Programa

1. Previsão de propriedades termofísicas e termoquímicas

- 1.1. Métodos de previsão de propriedades.
- 1.2. Estimativa de entalpia de mudança de fase.
- 1.3. Estimativa de capacidade calorífica.
- 1.4. Estimativa de entalpia de reacção.

2. Balanços de massa em sistemas multifásicos.

- 2.1. Cálculos em processos com andares.
- 2.2. Extracção sólido-líquido: lavagem de sólidos e lixiviação.
 - 2.2.1. Aplicações, tipos de operação e descrição dos equipamentos mais comuns.
 - 2.2.2. Princípio de separação e modelos simplificados. Definição das principais variáveis a considerar na resolução dos balanços de massa.
 - 2.2.3. Métodos de resolução dos balanços de massa: analíticos, iterativos e gráficos.
- 2.3. Extracção líquido-líquido.
 - 2.3.1. Aplicações, tipos de operação e descrição dos equipamentos mais comuns.
 - 2.3.2. Princípio de separação, constante de partição e constante de distribuição.
 - 2.3.3. Definição das principais variáveis a considerar na resolução dos balanços de massa.
 - 2.3.4. Andares de equilíbrio. Métodos analíticos e gráficos de resolução dos balanços de massa. Métodos directos e métodos iterativos.
 - 2.3.5. Extracção líquido-líquido com solventes imiscíveis.
 - 2.3.6. Extracção líquido-líquido com solventes parcialmente miscíveis.

3. Balanços de energia em processos de mistura e solução.

- 3.1. Entalpia de mistura e entalpia de solução.
- 3.2. Utilização de valores tabelados e de representações gráficas.
- 3.3. Metodologia de resolução dos balanços de energia.

4. Balanços de energia combinados com balanços de massa.

- 4.1. Caso de balanços de massa e de energia independentes.
- 4.2. Caso de balanços de massa e de energia dependentes.
- 4.3. Resolução por meio de métodos computacionais.





INSTITUTO POLITÉCNICO DE TOMAR
Escola Superior de Tecnologia de Tomar – E.S.T.T.

Departamento de Engenharia Química e do Ambiente

Curso de Engenharia Química e Bioquímica

Avaliação

A avaliação consiste na resolução de exercícios e num trabalho de grupo com um peso de 25%, e de resolução de fichas ou de um teste escrito, com um peso de 75% e nota mínima de 10 valores. Nas restantes oportunidades previstas no Regulamento Académico - exame final ou exames de recurso e de épocas especiais – a avaliação consiste apenas num teste escrito.

Bibliografia

R. M. Felder and R. W. Rousseau, *Elementary Principles of Chemical Processes*, 3rd ed., Wiley (2000) – [22294+15376, 2ª ed.].

O. A. Hougen, K. M. Watson and R. A. Ragatz, *Princípios dos Processos Químicos, Vol. I*, versão Portuguesa do Engº F. Magalhães Ilharco, Ed. Lopes da Silva (1972) – [20570 a 20573].

D. Himmelblau, J. Riggs, *Basic Principles and Calculations in Chemical Engineering*, Prentice-Hall, 7th ed. (2004) – [20534 e 20535, 5ª. Ed.].

W. L. McCabe, J.C. Smith, P. Harriot, *Unit Operations of Chemical Engineering*, 7th. Ed, McGraw-Hill (2005) – [251 (2ªed.) + 22330].

Apontamentos das aulas teóricas e Enunciados de exercícios.

Bibliografia complementar

J. M. Coulson and J.F. Richardson, *Tecnologia Química, Vols. II e VI*, Edição Portuguesa do Prof. Dr. C.C. Ramalho, 2ª Ed., Gulbenkian (1991) - [11046 +13976, vol.I; 13971+13968, vol. VI].

R. H. Perry and D. Green, *Perry's Chemical Engineers' Handbook*, McGraw-Hill, 8th ed. (2008) – [14181].

R. E. Treybal, *Mass-Transfer Operations*, McGraw-Hill, 3rd ed. (1980).

Austin, G.T., *Shreve's Chemical Process Industries*, McGraw-Hill, 5th ed. (1984).

Moulijn, J.A., Makkee, M. and Van Diepen, A., *Chemical Process Technology*, Wiley (2001).

[código dos exemplares existentes na Biblioteca]

O docente