

Programa da Unidade Curricular

Ano Lectivo: 2009-2010

PROCESSOS QUÍMICOS

Curso de Engenharia Química e Bioquímica

3.º ano 2.º sem 5,5 ECTS

| Carga Horária | Horas Totais de Contacto | | | | Docente |
|------------------|-----------------------------|----|---|----|----------------------------------------------------------------|
| | T | TP | P | PL | |
| 30 | 30 | | | | Henrique Joaquim de Oliveira Pinho Professor Adjunto |

Objectivos

A disciplina tem como objectivo complementar os conhecimentos sobre procedimentos de cálculo em Engenharia Química e Bioquímica 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.

Conteúdos Programáticos

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. Resolução de balanços de massa e energia por meios informáticos**
 - 4.1. Exemplo de aplicações em folhas de cálculo.
 - 4.2. Modelos e utilização de software genérico.
 - 4.3. Utilização de simuladores: conjunto de aplicações da AspenTech.

Método de 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.

Bibliografia

R. M. Felder and R. W. Rousseau, *Elementary Principles of Chemical Processes*, 3rd ed., Wiley (2000) – [26048 + 22294, e 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) – [26654, 20534 + 20535 - 5ª. Ed.].

W. L. McCabe, J.C. Smith, P. Harriot, *Unit Operations of Chemical Engineering*, 7th. Ed, McGraw-Hill (2005) – [22330 - 6ª ed., 251 - 2ª ed.].

Apontamentos das aulas teóricas, enunciados de exercícios e outro material de apoio disponibilizados a partir da plataforma de e-learning do IPT.

