



estt.ipt

Escola Superior
de Tecnologia de Tomar
Instituto Politécnico de Tomar

INSTITUTO POLITÉCNICO DE TOMAR
ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA DE TOMAR

CURSO	Curso de Engenharia do Ambiente e Biológica	ANO LECTIVO	2013/2014
--------------	---	--------------------	-----------

UNIDADE CURRICULAR	ANO	SEM	ECTS	HORAS TOTAIS	HORAS CONTACTO
REACTORES	2º	2º	4,5	121,5	T-22,5; PL - 30

DOCENTES	José Manuel Quelhas Antunes, Professor adjunto
-----------------	--

OBJETIVOS E COMPETÊNCIAS A DESENVOLVER

Os alunos devem desenvolver competências de análise de dados cinéticos, de projecto de reactores ideais e de análise de reactores de escoamento não ideal com recurso à teoria de distribuição de tempos de residência. Nas aulas práticas laboratoriais pretende-se que os alunos tenham um contacto próximo com equipamentos onde se processam reacções químicas e que representam reactores à escala laboratorial.

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

1. Introdução.
 - 1.1. A Engenharia da reacção química e o projecto de um reactor.
 - 1.2. Reactores homogéneos ideais. Classificação, caracterização e selecção de reactores.
 - 1.3. Conceito de balanços: de matéria, globais, macroscópicos e microscópicos.
2. Reacção química.
 - 2.1. Parâmetros quantitativos da evolução de uma reacção.
 - 2.2. Noções de cinética química. Métodos de determinação da cinética de uma reacção.
3. Balanços de matéria em reactores ideais.
 - 3.1. Reactores descontínuos. Tempo de retenção e tempos de paragem.
 - 3.2. Reactores contínuos com agitação. Bateria de reactores contínuos com agitação.
 - 3.3. Reactores tubulares. Reactores tubulares com reciclagem.
4. Teoria da distribuição de tempos de residência – *DTR*
 - 4.1. Características principais da função *DTR*. Determinação experimental da função *DTR*
 - 4.2. Projecto de reactores com escoamento não ideal através da *DTR*. Segregação total, mistura máxima, pistão difusional e reactores em cascata.
 - 4.3. Utilização de folha de cálculo para aplicação da Teoria *DTR*.
 - 4.4. Sequência óptima.

BIBLIOGRAFIA

- [1] Fogler, H.S., *Elements of Chemical Reaction Engineering*, Prentice-Hall, 2005.
- [2] Levenspiel, O., *Chemical Reaction Engineering*, 3rd Ed., John Wiley, 1999.
- [3] Lemos, F., Lopes, J. M., Ribeiro, F. R., *Reactores Químicos*, IST Press, 2002.
- [4] Simões, P. N. N. L., *Introdução à teoria da distribuição de tempos de residência*, Imprensa da Universidade de Coimbra, Coimbra, 2006.
- [5] Coulson, J. M., Richardson, J. F., *Tecnologia Química*, Vol. III, 3^a Ed., Fundação Calouste Gulbenkian, 1982.
- [6] Nunes dos Santos, A. M., *Reactores Químicos*, Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 1990.
- [7] Levenspiel, O., *Engenharia das Reações Químicas*, 3^a Ed. (trad.), Ed. Edgard Blücher, 2000.

MÉTODOS DE AVALIAÇÃO

Avaliação contínua

A avaliação contínua é constituída pelos seguintes itens:

- Três relatórios escritos contendo a análise e discussão de resultados provenientes do tratamento de dados experimentais obtidos em reactor piloto à escala laboratorial (R);
- Dois testes escritos (TE1 e TE2), o primeiro a realizar em meados do semestre e o segundo no final do mesmo.
- Um exercício de índole computacional (TC)

A classificação final (CF) é obtida por ponderação das classificações obtidas nos itens anteriores segundo a fórmula que se apresenta de seguida, desde que os itens referidos tenham sido realizados na totalidade e que tenha sido neles obtida uma classificação mínima de 9 valores para TL, de 5 valores para TE1 e TE2, e de 8 para TC.

$$CF=0,3 \times TE1 + 0,2 \times TE2 + 0,4 \times R + 0,1 \times TC$$

Avaliação final

A avaliação final consiste em uma prova escrita.



(José Manuel Quelhas Antunes, Professor Adjunto)

Homologado em Reunião
CTC de 30-04-2014