



Programa da Unidade Curricular

Ano Lectivo: 2011-2012

REACTORES QUÍMICOS II

Curso de Engenharia Química e Bioquímica

3.º ano

1.º sem

5,5 ECTS

Carga Horária	Horas Totais de Contacto				Docente
	T	TP	P	PL	
30				30	José Manuel Quelhas Antunes Maria Teresa da Luz Silveira Professor Adjunto Professor Adjunto

Objectivos

Os objectivos da disciplina são complementar os conhecimentos anteriormente adquiridos, estudando a análise de dados cinéticos e correspondentes métodos de obtenção de expressões para a velocidade das reacções, a teoria da distribuição de tempos de residência e sua utilização na modelação de reactores reais, e o papel da catálise em reacção química, bem como o projecto de reactores onde ela se aplica – reactores catalíticos. Nas aulas práticas laboratoriais pretende-se que os alunos tenham um contacto próximo com equipamentos onde se processam reacções químicas e que representam reactores químicos à escala laboratorial.

Conteúdos Programáticos

1. Introdução. Revisão breve sobre o projecto de reactores químicos homogéneos ideais (reactor contínuo perfeitamente agitado, reactor descontínuo, reactor semi-descontínuo e reactor tubular) e sobre cinética química.
2. Recolha e análise de dados cinéticos. Métodos de determinação da cinética de uma reacção.
 - 2.1. Método integral e método diferencial
 - 2.2. Método dos tempos de meia vida e método das velocidades iniciais
 - 2.3. Método do reagente em excesso
3. Teoria da distribuição de tempos de residência – *DTR*.
 - 3.1. Características principais da função *DTR*
 - 3.2. Determinação experimental da função *DTR*
 - 3.3. Diagnósticos de mau funcionamento – “zonas mortas” e “curto-circuitos”
 - 3.4. Modelação de reactores com escoamento não ideal através da *DTR*
 - 3.4.1. Modelo da segregação total e modelo de mistura máxima
 - 3.4.2. Modelo pistão difusional e modelo dos reactores em cascata
 - 3.4.3. Modelos de compartimentação
4. Catalisadores e reactores catalíticos.
 - 4.1. Catálise.

4.2. Difusão, convecção e reacção química em catalisadores.

4.3. Modelação de reactores catalíticos de leito fixo. Modelos homogéneos e heterogéneos a 1 e a 2 dimensões.

Nas aulas práticas laboratoriais serão realizados trabalhos experimentais relacionados com a determinação da cinética da reacção e com a teoria de distribuição de tempos de residência, recorrendo a um reactor tubular e a um reactor do tipo CSTR à escala laboratorial.

Método de Avaliação

Avaliação contínua

- Serão excluídos da avaliação final os alunos que não comparecerem a dois terços das aulas práticas da disciplina, exceptuando os casos previstos no regulamento em vigor.
- Serão excluídos da avaliação final os alunos que não realizarem os trabalhos experimentais da disciplina ou os respectivos relatórios escritos, sendo que a realização destas tarefas é considerada indispensável.
- Os alunos podem dispensar de exame se realizarem um trabalho escrito sobre um tema proposto. A classificação final é obtida através da ponderação entre a classificação obtida no trabalho escrito e a classificação obtida nos relatórios dos trabalhos experimentais, sendo 35% a percentagem atribuída ao trabalho escrito e 65% aos relatórios.

Avaliação final

- Prova escrita com consulta limitada.
- A classificação final é obtida através da ponderação entre a classificação obtida na prova escrita e a classificação obtida nos relatórios dos trabalhos experimentais (avaliação contínua), sendo 60% a percentagem atribuída à prova escrita e 40% aos relatórios. A classificação mínima da prova escrita que permite obter aprovação é de 7 valores.

Bibliografia

- [1] Fogler, H.S., *Elements of Chemical Reaction Engineering*, Prentice-Hall, 1986.
- [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] Froment, G. F., Bischoff, K. B., *Chemical Reactor Analysis and Design*, 2nd Ed., John Wiley & Sons, 1990.
- [5] Smith, J. M., *Chemical Engineering Kinetics*, 3rd Ed., McGraw Hill, 1981.
- [6] Coulson, J. M., Richardson, J. F., *Tecnologia Química*, Vol. III, 3^a Ed., Fundação Calouste Gulbenkian, 1982.
- [7] Nunes dos Santos, A. M., *Reactores Químicos*, Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 1990.
- [8] Levenspiel, O., *Engenharia das Reações Químicas*, 3^a Ed. (trad.), Ed. Edgard Blücher, 2000.

José Manuel Queilhas Antunes

Renata Teresa de Jesus Silva