



## Programa da Unidade Curricular

Ano Lectivo: 2010-2011

**REACTORES**

Curso de Engenharia do Ambiente e Biológica

2.º ano

2.º sem

4,5 ECTS

Carga Horária	Horas Totais de Contacto				Docente
	T	TP	P	PL	
22,5				30	<b>José Manuel Quelhas Antunes</b> <b>João António Clemente Antunes</b> Professor Adjunto Equiparado a Professor Adjunto

**Objectivos**

A disciplina tem como objectivo proporcionar aos alunos as ferramentas necessárias ao projecto de reactores químicos ideais.

**Conteúdos Programáticos**

1. Introdução.
  - 1.1. A Engenharia da reacção química e o projecto de um reactor químico.
  - 1.2. Classificação de reactores químicos.
  - 1.3. Caracterização e selecção de reactores.
  - 1.4. Reactores químicos homogéneos ideais.
  - 1.5. Conceito de balanços mássicos e energéticos, balanços globais e parciais, balanços macroscópicos e microscópicos.
2. Reacção química.
  - 2.1. Noções de cinética química.
  - 2.2. Métodos de determinação da cinética de uma reacção.
3. Reactores contínuos com agitação.
  - 3.1. Projecto de reactores contínuos com agitação.
  - 3.2. Bateria de reactores contínuos com agitação.
4. Reactores descontínuos e semi – descontínuos.
  - 4.1. Projecto de reactores descontínuos
  - 4.2. Projecto de reactores semi – descontínuos.
  - 4.3. Tempo de retenção e tempos de paragem.
5. Reactores tubulares.
  - 5.1. Projecto de reactores tubulares.
  - 5.2. Reactores tubulares com reciclagem.



### Método de Avaliação

#### *Avaliação contínua*

A avaliação contínua é constituída por quatro itens:

- Três trabalhos de índole laboratorial e elaboração dos respectivos relatórios (TL);
- Três trabalhos documentais (TD);
- Trabalhos de casa sugeridos periodicamente (TC);
- Uma prova escrita (PE).

A classificação final (CF) é obtida por ponderação da classificações obtidas nos 4 itens anteriores segundo a fórmula que se apresenta de seguida, desde que os itens referidos tenham sido realizados na totalidade e que tinha sido neles obtida uma classificação mínima de 9,5 valores para TL e TD, e de 8 valores para PE:

$$CF=0,6 \times PE + 0,25 \times TL + 0,1 \times TD + 0,05 \times TC$$

Não serão admitidos à avaliação final os alunos que não realizarem os 3 trabalhos de índole laboratorial ou os respectivos relatórios.

#### *Avaliação final*

Na avaliação final será realizada uma prova escrita, continuando a ser válidas as classificações obtidas no primeiro item da avaliação contínua (TL).

A classificação final (CF) é obtida por ponderação da classificação obtida nos trabalhos laboratoriais e na prova escrita segundo a fórmula que se apresenta de seguida, desde que os itens referidos tenham sido realizados na totalidade e que tinha sido obtida uma classificação mínima de 9,5 valores para TL e de 8 valores para PE:

$$CF=0,75 \times PE + 0,25 \times TL$$

### Bibliografia

- [1] Fogler, H.S., *Elements of Chemical Reaction Engineering*, Prentice-Hall, 1986.
- [2] Levenspiel, O., *Chemical Reaction Engineering*, 3<sup>rd</sup> 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*, 2<sup>nd</sup> Ed., John Wiley & Sons, 1990.
- [5] Smith, J. M., *Chemical Engineering Kinetics*, 3<sup>rd</sup> Ed., McGraw Hill, 1981.
- [6] Coulson, J. M., Richardson, J. F., *Tecnologia Química*, Vol. III, 3<sup>a</sup> 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<sup>a</sup> Ed. (trad.), Ed. Edgard Blücher, 2000.

João Manuel Queilhas Antunes, Professor Adjunto  
João Antunes, G. Prof. Adjunto