

### **Mestrado em Tecnologia Química**

Mestrado, 2º Ciclo

Plano: Plano 2011/12

### **Ficha da Unidade Curricular: Reactores Heterogéneos e Catálise**

ECTS: 6; Horas - Totais: 162.0, Contacto e Tipologia, T:30.0; TP:14.0; PL:16.0;

Ano|Semestre: 1|S1; Ramo: Tronco Comum;

Tipo: Obrigatória; Interação: Presencial; Código: 300103

Área Científica: Tecnologia Química

#### **Docente Responsável**

José Manuel Quelhas Antunes, Professor Adjunto

#### **Docente e horas de contacto**

José Manuel Quelhas Antunes

Professor Adjunto, T: 30; TP: 13.95; PL: 16.05;

### **Objetivos de Aprendizagem**

Depois de concluída a unidade curricular os alunos deverão ser capazes de analisar e prever o comportamento de reactores reais e de modelar e otimizar reactores catalíticos de leito fixo.

### **Conteúdos Programáticos**

1- Introdução. ; 2- Teoria da distribuição de tempos de residência. ; 3- Catálise – catalisadores; fenómenos de transporte e reacção química em catalisadores.; 4- Reactores catalíticos de leito fixo.; 5- Reactores de leito fluidizado.

### **Conteúdos Programáticos (detalhado)**

1. Introdução. Revisão breve sobre cinética química e reactores químicos homogéneos ideais.

2. Teoria da distribuição de tempos de residência.

2.1. Introdução. Pressupostos e conceitos fundamentais; 2.2. Distribuição de tempos de residência, de idades internas, de idades residuais e função intensidade; 2.3. Metodologia empregue na medição de DTR; 2.4. Diagnóstico de anomalias com recurso à DTR. ; 2.5. Modelos de escoamento não-ideal: Modelo dos reactores em Cascata; Modelo pistão dispersivo; 2.6. DTR, mistura e reacção química – Segregação total e Mistura máxima.

3. Processos Catalíticos.

3.1. Catálise: homogénea e heterogénea. Reacções catalíticas heterogéneas. ; 3.2. Desactivação de catalisadores. Técnicas de prevenção. Regeneração.; 3.3. Partículas de Catalisador: Geometrias; Difusão interna, difusão externa e reacção química; Equações de balanço; Parâmetros de modelo.

4. Reactores Catalíticos de Leito Fixo.

4.1. Modelos Pseudo-Homogéneos: Equações de balanço; Parâmetros de modelo.; 4.2. Modelos Heterogéneos: Equações de balanço; Parâmetros de modelo.; 4.3. Modelos matemáticos. Métodos numéricos. Simulação.

5. Reactores Catalíticos de Leito Fluidizado.

5.1. Conceitos básicos. Cracking catalítico. Perspectiva histórica.; 5.2. Processo do leito fluidizado.; 5.3. Dimensionamento e modelação.

Nas aulas práticas laboratoriais serão realizados trabalhos experimentais relacionados com a operação de reactores reais recorrendo a reactores à escala laboratorial, para aplicação da teoria da distribuição de tempos de residência. Esses trabalhos são: 1. Determinação da distribuição de tempos de residência (DTR) num CSTR usando o estímulo impulso; 2. Determinação da DTR num CSTR usando o estímulo degrau; 3. Determinação da DTR num reator tubular usando o estímulo impulso; 4. Determinação da DTR num reator tubular usando o estímulo degrau. Os alunos realizam ainda um trabalho de índole computacional relacionada com a resolução de modelos de reatores catalíticos de leito fixo.

### Metodologias de avaliação

#### *Avaliação contínua*

Os alunos que pretenderem submeter-se a avaliação contínua terão que realizar os trabalhos experimentais e computacionais previstos, elaborando os relatórios respectivos. A classificação obtida no relatório dos trabalhos laboratoriais terá o peso de 35% na classificação final e a classificação do relatório do trabalho computacional terá o peso de 35%. Os restantes 30% são atribuídos à classificação obtida numa prova escrita de índole teórica.

#### *Avaliação final*

A avaliação final consiste numa prova escrita com o peso de 100% e dividida em duas partes: teórica (30%) e prática (70%). Os alunos que se submeteram à avaliação contínua poderão, caso estes o solicitem, realizar apenas a parte teórica da prova escrita, sendo nesse caso a classificação final determinada nos moldes do ponto anterior

### Bibliografia recomendada

- Fogler, H. (1986). *Elements of Chemical Reaction Engineering*. New Jersey: Prentice-Hall
- Levenspiel, O. (1999). *Chemical Reaction Engineering*. New York: John Wiley

### Metodologias de ensino

Aulas teóricas em que se expõem os conceitos relativos à disciplina e aulas práticas em que são realizados alguns trabalhos práticos e propostos exercícios de aplicação.

### Língua de ensino

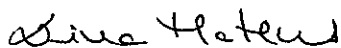
Português

---

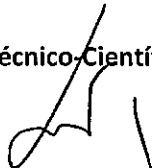
### Docente Responsável



### Diretor de Curso, Comissão de Curso



### Conselho Técnico-Científico



Homologado pelo C.T.C.

Acta n.º 13 Data 18/01/2016

