



Mestrado em Tecnologia Quimica

Mestrado, 2º Ciclo

Plano: Despacho nº 10765/2011 - 30/08/2011

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

Docente e horas de contacto

José Manuel Quelhas Antunes

Professor Adjunto, T: 30; TP: 14.0; PL: 16.0;

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.

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.

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

Prova escrita – 30%, trabalho computacional - 35%, e trabalhos práticos – 35%

Software utilizado em aula

Próprio da instalação de demonstração de reatores.

Bibliografia recomendada

- Fogler, H. (1986). *Elements of Chemical Reaction Engineering*. New Jersey: Prentice-Hall
- Levenspiel, O. (1999). *Chemical Reaction Engineering*. New York: John Wiley
- Lemos, F., Lopes, J. M., Ribeiro, F. R., *Reactores Químicos*, IST Press, Lisboa, 2002.
- Froment, G. F., Bischoff, K. B., De Wilde, J., *Chemical Reactor Analysis and Design*, 3rd Ed., John Wiley & Sons, New York, 2010.
- Simões, P. N. N. L., *Introdução à teoria da distribuição de tempos de residência*, Imprensa da Universidade de Coimbra, Coimbra, 2006.
- Smith, J. M., *Chemical Engineering Kinetics*, Third Edition, McGraw Hill, New York, 1981.

Coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos

Nos conteúdos programáticos são desenvolvidos modelos para reactores reais baseados na teoria da distribuição de tempos de residência e modelos de reatores onde se utilizam catalisadores heterogéneos, o que permite desenvolver nos alunos as competências pretendidas.

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

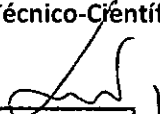
Docente Responsável



Diretor de Curso, Comissão de Curso



Conselho Técnico-Científico



Homologado pelo C.T.C.

Acta n.º 31 Data 01/02/2017

