

Reatores Químicos

Ocorrência: 4º semestre

Carga horária: T 30,0h; TP 22,5h; OT 7,5h

Área disciplinar: Processos em Engenharia Química e Biológica

Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

A unidade curricular de Reatores Químicos tem como objetivos a apresentação de tópicos de nível intermédio e avançado relativos aos critérios de seleção e dimensionamento dos diversos tipos de reatores ideais e reais.

Após a aprovação na unidade curricular, o estudante deverá possuir a capacidade de identificar os parâmetros importantes nos critérios de seleção de reatores químicos e dimensionar diferentes tipos de reatores; Calcular tempos espaciais e distribuição de tempos de residência nos reatores químicos e determinação de causas para desvio ao comportamento ideal dos reatores.

Conteúdos programáticos:

- 1.Introdução aos reatores químicos.
- 2.Balanco energia da transformação química. Cinética Química. Tempo de meia vida.
- 3.Critérios de seleção de reatores. Principais características de um reator. Reatores homogéneos, descontínuos e contínuos. Comparação dos diferentes tipos de reatores. Formulação de balanços massa e energia. Tempo de residência e tempo espacial. Dimensionamento e classificação dos agitadores.
4. Balanços massa e energia, equação característica, dimensionamento em condições isotérmicas, adiabáticas e aplicações industriais a:
 - a) Reatores descontínuos monofásicos em regime transiente.
 - b) Reatores contínuos tubulares.
 - c) Reatores contínuos perfeitamente agitados CSTR. Associação em série de reatores contínuos.

5. Distribuição dos tempos de residência. Causas de desvios ao comportamento ideal dos reatores função DTR para reatores PFR e CSTR em série. Modelização dos reatores com a função DTR; Modelo de segregação; Modelo de máxima mistura.

Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

O conteúdo desta UC visa a abordagem dos conceitos necessários para o projeto de reatores tendo como objetivos a capacidade de identificação de parâmetros importantes nos critérios de seleção de reatores e dimensionamento de diferentes tipos de reatores, bem como calcular tempos espaciais e DTR e determinação/modelação de causas para desvio ao comportamento ideal.

No 1º e 2º cap faz-se uma pequena introdução aos reatores bem como a alguns conceitos de cinética química necessária para o dimensionamento dos reatores. No 3º cap serão lecionados os conceitos de seleção de reatores e conceitos específicos para o seu dimensionamento. No 4º cap são lecionadas vários tipos de reatores e equações para a execução de balanços mássicos e energéticos nos diferentes tipos de reatores abordados quando apresentam um comportamento ideal. Finalmente, uma abordagem aos desvios ao comportamento ideal de reatores será lecionada, com ênfase para a função de DTR e modelação recorrendo à DTR.

Bibliografia principal:

1. A. M. Nunes dos Santos, Reactores Químicos, vol I - Fundação Calouste Gulbenkian (1990);
2. H. Scott Fogler, Elements of Chemical Reaction Engineering, 4rd edition, Prentice-Hall, 2006.
3. M. Smith, Chemical Engineering Kinetics, 3rd edition, McGraw-Hill, 1981.
4. F. Lemos, J. M. Lopes, F. Ramôa Ribeiro, Reactores Químicos- Coleção Ensino da Ciência e Tecnologia, IST, 2002