

Reactores Químicos

Ocorrência: 4.º Semestre diurno

Carga Horária: T - 30,0; TP - 22,5; OT - 7.5

Área Científica: Processos em Engenharia Química e Biológica

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

A disciplina de Reactores 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. Reactores 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)Reactores descontínuos monofásicos em regime transiente.
 - b)Reactores contínuos tubulares.
 - c)Reactores 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 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 necessários 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 lecionado, com ênfase para a função de DTR e modelação recorrendo à DTR.

Metodologias de ensino

Aulas teórico-práticas onde se recorre à técnica expositiva para expor os conceitos propostos estimulando o raciocínio e o espírito crítico dos estudantes. Para além disso, propõe-se aos mesmos, de uma forma autónoma, a resolução de exemplos práticos da aplicação dos conceitos anteriormente expostos.

Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular

Nesta unidade curricular objetiva-se que os estudantes adquiram conhecimentos de dimensionamento de reatores, sendo estes conteúdos essenciais para um curso de Engenharia Química.

Estes conteúdos básicos para serem apreendidos com rigor pelos estudantes, deverão ser lecionados de forma sólida e consistente, necessitando para o efeito que os conceitos básicos, sejam explanados convenientemente. Consequentemente é necessário que estes conteúdos sejam lecionados por exposição em aulas teóricas.

Para que os conhecimentos sejam consolidados é necessário que um número apreciável de resoluções de problemas aplicados seja realizado pelo docente e individualmente pelos alunos, sendo esta a razão para que um número significativo de aulas de natureza prática seja concretizado.