Escola Superior de Tecnologia de Tomar **Ano letivo:** 2023/2024

Mestrado em Tecnologia Química
Mestrado, 2º Ciclo
Plano: Despacho nº 9183/2020 - 25/09/2020

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
Tipo: Obrigatória; Interação: Presencial; Código: 300103
Área Científica: Tecnologia Química

Docente Responsável
José Manuel Quelhas Antunes
Professor Adjunto

Docente(s)
José Manuel Quelhas Antunes
Professor Adjunto

Objetivos de Aprendizagem

Os alunos deverão adquirir as competências no domínio da Engenharia dos Reactores Catalíticos, visando a catálise heterogénea, eficiência de catalisadores sólidos, análise e projecto de sistemas reacionais multifásicos e reatores multifuncionais

Conteúdos Programáticos

1- Introdução.
2- Catálise heterogénea.
3- Comportamento das Partículas de Catalisador
4- Reatores catalíticos de leito fixo.
5- Reatores Heterogéneos Multifásicos.
6- Exemplos de aplicações industriais.

Conteúdos Programáticos (detalhado)

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

2.Catálise heterogénea.
2.1 Caracterização de catalisadores;
2.2 Desativação e regeneração de catalisadores
3. Comportamento das Partículas de Catalisador.
3.1 Modelos matemáticos.
3.2 Equação de Damkholer.
3.3 Factores de eficiência.
3.4 Módulo de Thiele.
3.5 Regimes de operação: químico, intermédio e difusional.
3.6 Cinética falsificada devido às limitações difusionais.
4. Reatores Catalíticos de Leito Fixo.
4.1 Modelos matemáticos.
4.2 Modelos pseudo-homogéneos e heterogéneos.
4.3 Modelos unidimensionais e bidimensionais.
4.4 Equação de Ergun.
5. Reatores Heterogéneos Multifásicos.
5.1 Velocidade Global.
5.2 Coeficiente de Transferência Global.
5.3 Reatores Trickle-Bed.
5.4 Reatores Slurry.
5.5 Reatores de Leito Fluidizado.
5.6 Reatores Gás-Líquido
5.7 Reatores Multifuncionais
6. Exemplos de aplicações industriais.

O trabalho prático a ser realizado está relacionado com com a simulação de operação de sistemas reacionais heterogéneos - Desempenho de Reatores Catalíticos de Leito Fixo.

Metodologias de avaliação

A classificação final nas diversas épocas de avaliação é obtida por ponderação das classificações obtidas num teste escrito (65%) e na tarefa prática de análise do desempenho de reatores catalíticos de leito fixo (35%). Serão excluídos da avaliação final os alunos que não realizarem a tarefa prática na sua plenitude durante o período de contato. Em qualquer época de avaliação a classificação mínima que permite aprovação é 10 valores.

Software utilizado em aula

MS Excel
Mathworks Matlab
Software de simulação disponível online

Estágio

Não aplicável

Bibliografia recomendada

- Fogler, H. (2016). *Elements of Chemical Reaction Engineering* . 5th, Prentice-Hall. New Jersey
- Levenspiel, O. (1999). *Chemical Reaction Engineering* . 3rd, John Wiley. New York
- Froment, G. e Bischoff, K. (2010). *Chemical Reactor Analysis and Design* . 3rd, John Wiley & Sons. New York

Coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos

Nos conteúdos programáticos são desenvolvidos modelos para 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 é realizado trabalho prático e propostos exercícios de aplicação.

Coerência das metodologias de ensino com os objetivos

Nas aulas teóricas através do método expositivo é transmitido ao estudante a informação, científica e técnica, necessária para a compreensão das situações que surgem no estudo e análise de Reatores catalíticos. Serão apresentados aos alunos nas aulas teóricas um conjunto de temas, que terão como suporte uma apresentação em Power-point, ilustrando de uma maneira objetiva as matérias em análise. Nas aulas teórico-práticas são realizadas aplicações práticas (exercícios) que englobam os diferentes conteúdos programáticos de modo a dotar os alunos das valências descritas nos objetivos. A aquisição das competências contempladas nos objetivos da disciplina apoia-se ainda na realização de trabalhos práticos com suporte na simulação computacional dos reatores catalíticos de leito fixo.

Língua de ensino

Português

Pré-requisitos

Não aplicável

Programas Opcionais recomendados

Não aplicável

Observações

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável:

4 - Garantir o acesso à educação inclusiva, de qualidade e equitativa, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos;
9 - Construir infraestruturas resilientes, promover a industrialização inclusiva e sustentável e fomentar a inovação;
10 - Reduzir as desigualdades no interior dos países e entre países;
12 - Garantir padrões de consumo e de produção sustentáveis;

Docente responsável

José Manuel Quelhas Antunes