

**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, nomeadamente no projeto, simulação e otimização das condições operatórias de reatores catalíticos heterogéneos.

**Conteúdos Programáticos**

1- Introdução.

2- Catálise heterogénea; tipos de catalisadores; fenómenos de transporte e reação química em catalisadores.

3- Reactores catalíticos de leito fixo.

**Conteúdos Programáticos (detalhado)**

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

2. Processos Catalíticos.

2.1. Catálise: homogénea e heterogénea. Reacções catalíticas heterogéneas.

- 2.2. Desativação de catalisadores. Técnicas de prevenção. Regeneração.
- 2.3. Partículas de Catalisador: Geometrias; Difusão interna, difusão externa e reação química; Equações de balanço; Parâmetros de modelo.
- 3. Reactores Catalíticos de Leito Fixo.
  - 3.1. Modelos Pseudo-Homogéneos: Equações de balanço; Parâmetros de modelo.
  - 3.2. Modelos Heterogéneos: Equações de balanço; Parâmetros de modelo.
  - 3.3. Modelos matemáticos. Métodos numéricos. Simulação.

Os trabalhos práticos a ser realizados são relacionados com o estudo de processos reacionais com catalisadores heterogéneos (1. Análise da Influência de Catalisadores Heterogéneos em Reação Química) e com a simulação de operação de sistemas reacionais heterogéneos (2. 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 numa monografia sobre o tema reatores catalíticos de leito fixo (35%), na tarefa prática de análise da influência de catalisadores heterogéneos (30%) e na tarefa prática de análise do desempenho de reatores catalíticos de leito fixo (35%).

### **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 são

realizados alguns trabalhos práticos 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;
- 12 - Garantir padrões de consumo e de produção sustentáveis;

---

**Docente responsável**

---