

Engenharia Química e Bioquímica

Licenciatura, 1º Ciclo

Plano: Despacho nº 10764/2011 - 30/08/2011

Ficha da Unidade Curricular: Reactores Químicos II (Opção)

ECTS: 5.5; Horas - Totais: 148.50, Contacto e Tipologia, T:30.0; P:30.0;

Ano | Semestre: 3 | S1

Tipo: Optativa; Interação: Presencial; Código: 918429

Área Científica: Tecnologia Química

Docente Responsável

José Manuel Quelhas Antunes

Professor Adjunto

Docente(s)

Dina Maria Ribeiro Mateus

Professor Adjunto

José Manuel Quelhas Antunes

Professor Adjunto

Objetivos de Aprendizagem

Desenvolvimento de competências na análise de reactores reais através da teoria da distribuição de tempos de residência e da compreensão da catálise nos processos de transformação, nomeadamente pelo estudo de reactores catalíticos.

Conteúdos Programáticos

- 1 - Introdução: revisão.
- 2 - Complementos de reactores químicos ideais.
- 3 - Distribuição de tempos de residência.
- 4 - Catálise, catalisadores e reactores catalíticos.

Conteúdos Programáticos (detalhado)

1. Introdução. Revisão breve sobre o projecto de reactores químicos homogéneos ideais (reactor

contínuo perfeitamente agitado, reactor descontínuo e reactor tubular) e sobre cinética química.

2. Complementos de reactores químicos ideais.

2.1. Funcionamento não isotérmico e a multiplicidade de estados estacionários.

2.2. Reações em fase gasosa

2.3 Reactores semi-descontínuos

3. Teoria da distribuição de tempos de residência – DTR.

3.1. Características principais da função DTR e sua determinação experimental.

3.2. Modelação de reactores com escoamento não ideal através da DTR - Modelo da segregação total, modelo de mistura máxima, modelo pistão difusional e modelo dos reactores em cascata

3.3. Utilização de folha de cálculo para aplicação da Teoria DTR

4. Reactores catalíticos.

4.1. Catálise.

4.2 Catálise por enzimas. Cinética enzimática, modelo de Michaelis-Menten. Cinética enzimática em sistemas multifásicos.

4.2. Reactores catalíticos de leito fixo. Modelos homogéneos a 1 e a 2 dimensões.

Nas aulas práticas laboratoriais serão realizados os seguintes trabalhos experimentais:

TL1 - Determinação de constantes cinéticas na atividade de invertase em células de *Sacharomyces* livres e imobilizadas.

TL2 - Determinação da distribuição de tempos de residência em reactores contínuos.

Metodologias de avaliação

Em avaliação contínua a classificação final é obtida por ponderação entre a classificação obtida em dois mini-testes (o primeiro com peso de 15% e o segundo de 25%), a classificação obtida nos trabalhos laboratoriais e respectivos relatórios (40%) e a classificação obtida nos trabalhos computacionais relacionados com DTR (20%).

Em avaliação final os dois mini-testes são substituídos por um teste escrito (peso de 40%), mantendo-se as componentes laboratorial (40%) e computacional (20%).

Software utilizado em aula

MS Excel

Estágio

Não aplicável

Bibliografia recomendada

- Fogler, H. (1986). *Elements of Chemical Reaction Engineering* New Jersey: Prentice-Hall
- Levenspiel, O. (1999). *Chemical Reaction Engineering* New York: John Wiley
- Froment, G. e Bischoff, K. (2010). *Chemical Reactor Analysis and Design* New York: John Wiley & Sons
- Lemos, F. e Lopes, J. e Ribeiro, F. (2002). *Reactores Químicos* Lisboa: IST Press

Coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos

As capacidades de os alunos definirem, projetarem e analisarem o desempenho de reatores reais requerem o domínio dos conceitos relativos à teoria da distribuição de tempos de residência. Estas capacidades são desenvolvidas através da construção dos modelos representativos do desempenho dos reatores reais. No que respeita à compreensão da importância da catálise no processos de transformação, esta é desenvolvida através do estudo aprofundado dos mecanismos envolvidos. Os exercícios propostos para resolução pelos alunos, quer nas aulas teórico-práticas quer em trabalho autónomo, foram concebidos de forma a incluir todos os capítulos do programa, e a estimular o desenvolvimento das competências definidas nos objetivos da unidade curricular, representando o principal vetor que relaciona esses objetivos com a metodologia de ensino. A realização de trabalhos experimentais permite aos alunos integrar os conhecimentos e, através da aplicação em casos concretos, consolidar neles as competências definidas como objetivos.

Metodologias de ensino

Aulas teóricas em que se expõem os conceitos relativos à disciplina e aulas práticas em que são realizados alguns trabalhos laboratoriais e propostos exercícios de aplicação.

Coerência das metodologias de ensino com os objetivos

Com as aulas teóricas pretende-se que os alunos apreendam os conceitos relativos à teoria de distribuição de tempos de residência, aprofundando-os posteriormente através da resolução de exercícios, realização de trabalho laboratorial e posterior tratamento dos resultados.

Língua de ensino

Português

Pré-requisitos

Não aplicável

Programas Opcionais recomendados

Não aplicável

Observações

Docente responsável
