

Unidade Curricular	Laboratórios de Engenharia Química II		Área Científica	Engenharia dos Processos Químicos	
Licenciatura em	Engenharia Química		Escola	Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Bragança	
Ano Letivo	2019/2020	Ano Curricular	3	Nível	1-3
Tipo	Semestral	Semestre	2	Créditos ECTS	6.0
Código			9125-326-3202-00-19		
Horas totais de trabalho	162	Horas de Contacto	T -	TP -	PL 60
			TC -	S -	E -
			OT -	O -	

T - Ensino Teórico; TP - Teórico Prático; PL - Prático e Laboratorial; TC - Trabalho de Campo; S - Seminário; E - Estágio; OT - Orientação Tutoria; O - Outra

Nome(s) do(s) docente(s) Ramiro José Espinheira Martins

#### Resultados da aprendizagem e competências

No fim da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:

1. Recordar conhecimentos nos fundamentos da cinética química.
2. Analisar dados experimentais para determinação da cinética de reações.
3. Explicar e projetar o funcionamento de reatores ideais.
4. Determinar a cinética de adsorção em reator fechado.
5. Analisar os fenómenos de adsorção de um eluente numa coluna de adsorção.
6. Analisar estatisticamente um conjunto de parâmetros numa extração sólido-líquido.

#### Pré-requisitos

Antes da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:

1. Domínio das várias ciências de base da Engenharia Química e Biológica.
2. Dominar os fundamentos de Engenharia das Reações e Processos de Separação.
3. Dominar ferramentas informáticas.

#### Conteúdo da unidade curricular

Realização dos trabalhos laboratoriais: Estudo da distribuição de tempos de residência numa bateria de três reatores agitados; Estudo cinético de uma reação química num reator contínuo perfeitamente agitado; Determinação das isotérmicas de adsorção de ácido acético em carvão ativado; Estudo da adsorção de ácido acético numa coluna de enchimento com carvão ativado; Estudo da influência de diversos parâmetros operatórios no leaching de café. Cinética do decaimento de cloro numa água.

#### Conteúdo da unidade curricular (versão detalhada)

1. Introdução à Engenharia dos Processos Químicos.
  - Equação de projeto num reator contínuo agitado.
  - Estudo cinético de uma reação de segunda ordem: método integral.
2. Introdução aos Processos de Separação: Adsorção.
  - Equilíbrio de adsorção: isotérmicas de adsorção.
  - Cinética de adsorção. Curvas de breakthrough. Cálculo de tempos estequiométricos.
  - Modelação de processos de adsorção.
3. Introdução ao Planeamento de Experiências.
  - Construção de fatoriais totais.
  - Cálculo de efeitos. Análise estatística da significância de efeitos: análise de variâncias.

#### Bibliografia recomendada

1. O. Levenspiel, Chemical reaction engineering, 3rd edition, John Wiley & Sons (1998)
2. D. M. Ruthven, Principles of adsorption and adsorption processes, 1st edition, John Wiley & Sons (1984)
3. P. C. Wankat, Rate controlled separations, 1st edition, Elsevier (1990)
4. R. T. Yang, Gas separation by adsorption processes, 1st edition, Butterworth (1997)
5. D. C. Montgomery, Design and analysis of experiments, 4th edition, John Wiley & Sons (1997)

#### Métodos de ensino e de aprendizagem

Os alunos preparam o trabalho experimental, conhecendo quais os objetivos a atingir, os dados a registar e as dúvidas a colocar durante a execução. Os alunos trabalham posteriormente os seus relatórios, nomeadamente a realização de cálculos numéricos mais complexos durante o período de aulas presenciais.

#### Alternativas de avaliação

- Alternativa 1 - (Ordinário, Trabalhador) (Final, Recurso, Especial)
  - Trabalhos Laboratoriais - 25% (Avaliação da qualidade de preparação e execução dos diferentes trabalhos práticos.)
  - Relatório e Guiões - 35% (Relatórios efectuados para os 6 trabalhos práticos previstos.)
  - Exame Final Escrito - 40% (Nota mínima de 7 valores.)

#### Língua em que é ministrada

Inglês

#### Validação Eletrónica

Ramiro José Espinheira Martins	Hélder Teixeira Gomes	Paulo Alexandre Vara Alves
22-02-2020	23-02-2020	28-03-2020