

**Mestrado em Tecnologia Química**

Mestrado, 2º Ciclo

Plano: Plano 2011/12

**Ficha da Unidade Curricular: Processos de Separação Avançados**

ECTS: 6; Horas - Totais: 162.0, Contacto e Tipologia, T:30.0; TP:30.0;

Ano | Semestre: 1 | S2; Ramo: Tronco Comum;

Tipo: Obrigatória; Interação: Presencial; Código: 300108

Área Científica: Processos Industriais

**Docente Responsável**

Paula Alexandra Geraldês Portugal

**Docente e horas de contacto**

Paula Alexandra Geraldês Portugal

Professor Adjunto, T: 30; TP: 30;

**Objetivos de Aprendizagem**

Saber identificar, aplicar e dimensionar equipamentos para processos de separação por estágios, tais como absorção gasosa, adsorção e permuta iónica. Saber identificar e aplicar processos de separação por membranas, extração supercrítica e cromatografia.

**Conteúdos Programáticos**

- 1 - Absorção Gás-Líquido
- 2 - Adsorção, Permuta iónica e Cromatografia
- 3 - Processos de Separação por Membranas
- 4 - Extração Supercrítica

**Conteúdos Programáticos (detalhado)**

**1 - Absorção Gás-Líquido**

Objetivos e exemplos de aplicação industrial

Considerações preliminares de projeto

Cálculo dos parâmetros de projeto

**2 – Adsorção, Permuta iónica e cromatografia**

Princípios da adsorção e Permuta iónica

Classificação dos processos cromatográficos

Equilíbrio em adsorção, permuta iónica e cromatografia

Cinética da adsorção e da permuta iónica

cálculos de dimensionamento de colunas de adsorção e de permuta iónica.

**3 – Processos de separação por membranas**

Principais processos de separação por membranas e aplicações

Mecanismos de seleção e forças motrizes aplicadas  
Morfologia das membranas  
Fenómenos que afetam o desempenho dos sistemas de membranas  
Polarização de concentração  
Modelo para o transporte de massa em sistemas porosos pressurizados  
Formação de biofilme

4- Extração supercrítica  
Fluidos supercríticos  
Princípios da extração supercrítica  
Vantagens e desvantagens  
Aplicações  
características dos extratos obtidos

#### **Metodologias de avaliação**

Frequência e exames escritos com consulta individual de material escrito. Nota mínima para obter aprovação: 9,5 val

#### **Software utilizado em aula**

Não aplicável.

#### **Estágio**

Não aplicável

#### **Bibliografia recomendada**

- Academic Press, . (2000). *Encyclopedia of Separation Science*. London: Academic Press
- Sinha, A. e Parameswar, D. (2012). *Mass Transfer Principles and Operations*. New Delhi: PHI Learning Private Limited
- Dutta, B. (2007). *Principles of Mass Transfer And Separation Processes*. New Delhi: PHI Learning Private Limited
- Rousseau, R. (1987). *Handbook of Separation Process Technology*. New York: John Wiley & Sons

#### **Coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos**

O programa contempla a apresentação de conceitos teóricos introdutórios para todos os processos de separação abordados, bem como os equipamentos e a sua aplicação. São lecionadas as metodologias mais comuns para o cálculo de parâmetros de projeto dos equipamentos utilizados nas operações estudadas nos capítulos 1 e 2, e realizados exercícios de aplicação.

#### **Metodologias de ensino**

Aulas teóricas em que são discutidos os princípios físico-químicos e os métodos de dimensionamento e aulas teórico-práticas em que são propostos exercícios para resolução pelos alunos sob orientação do docente.

#### **Coerência das metodologias de ensino com os objetivos**

Trata-se de uma unidade curricular com uma forte componente teórico-prática, em que são resolvidos exercícios de aplicação do projeto de equipamentos para a absorção gasosa, adsorção e permuta iónica, bem como analisadas outras operações de separação consideradas avançadas, como a cromatografia, a extração supercrítica e a separação por membranas. A exposição da dedução das equações básicas de projeto é feita no quadro, permitindo uma explicação passo a passo, e uma assimilação mais profunda em sala de aula. Nas

provas escritas, é exigido que respondam a questões teóricas e que resolvam exercícios de projeto semelhantes aos resolvidos nas aulas.

**Língua de ensino**

Português

**Pré requisitos**

Não aplicável

**Programas Opcionais recomendados**

Não aplicável

**Observações**

Os conteúdos lecionados requerem conhecimentos fundamentais prévios sobre mecânica dos fluidos, termodinâmica, fenómenos de transporte e balanços de matéria e de energia.

---

**Docente Responsável**

*Paulo A. G. Proença*

Diretor de Curso, Comissão de Curso

*diretor*

Conselho Técnico-Científico

*[Signature]*