

Engenharia Química e Bioquímica

Licenciatura, 1º Ciclo

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

Ficha da Unidade Curricular: Processos de Separação I

ECTS: 5; Horas - Totais: 135.0, Contacto e Tipologia, T:30.0; TP:30.0;

Ano[Semestre: 3]S1; Ramo: Tronco Comum;

Tipo: Obrigatória; Interação: Presencial; Código: 918425

Área Científica: Tecnologia Química

Docente Responsável

Paula Alexandra Geraldês Portugal

Professor Adjunto

Docente e horas de contacto

Paula Alexandra Geraldês Portugal

Professor Adjunto, T: 30; TP: 30;

Objetivos de Aprendizagem

O aluno deverá ser capaz de interpretar e utilizar dados termodinâmicos e operatórios para realizar balanços mássicos e entálpicos, e utilizar métodos analíticos, numéricos e gráficos no projeto de equipamentos de destilação simples, de destilação flash e de destilação fracionada.

Conteúdos Programáticos

Princípios da destilação - equilíbrio líquido-vapor. Cálculos de destilação descontínua - equação de Rayleigh. Cálculos de destilação "flash". Colunas de destilação fracionada e outros equipamentos. Cálculos de destilação fracionada: razão de refluxo; nº de andares; linhas operatórias; sangrias; alimentações múltiplas.

Conteúdos Programáticos (detalhado)

- 1- Conceitos termodinâmicos e princípio de funcionamento da operação destilação
 - Curvas de equilíbrio líquido-vapor (VLE)
 - Volatilidade relativa
 - Modelos empíricos para soluções não ideais
- 2- Processos de destilação
 - 2.1- Destilação diferencial
 - Dinâmica da operação e qualidade versus quantidade
 - cálculos de projecto utilizando a equação de Rayleigh
 - 2.2- Destilação "flash"
 - Conceito de linha operatória e cálculos de projeto
 - Volatilidade relativa constante (método analítico)
 - Relação da fração de vaporização com a linha operatória
 - Destiladores em cascata
 - 2.3- Destilação fracionada contínua

- Equipamento: “internals”; condensadores de topo e revaporizadores
- Projeto para misturas bicomponente
- Contacto líquido-vapor. Transferência de massa. Andar de equilíbrio
- Modelação de um andar de equilíbrio. Simplificações
- Método analítico de Lewis-Sorel
- Método gráfico de McCabe e Thiele
- Razão de refluxo e número de andares - $R_{mín}$ e $N_{mín}$
- Projeto de colunas de retificação, de colunas de esgotamento, de colunas com sangrias e de colunas com alimentações múltiplas

Metodologias de avaliação

A avaliação contínua é feita através de três testes escritos. A classificação final é a média aritmética da obtida nos testes. Com uma classificação superior a 9,5 valores o aluno será dispensado de exame.

Software utilizado em aula

Não aplicável

Estágio

Não aplicável

Bibliografia recomendada

- Henley, E. e Seader, J. (2016). *Separation Process Principles*. USA: John Wiley and Sons
- Perry, J. (2008). *Chemical Engineer's Handbook*. USA: McGraw-Hill Book Company
- Richardson, R. e Coulson, J. (1968). *Tecnologia Química*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian
- Rose, L. (1987). *Distillation Design in practice*. London: Elsevier

Coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos

O programa contempla a apresentação e a exploração de métodos analíticos, numéricos e gráficos de projeto de destiladores diferenciais, flash e fracionários. Esses métodos exigem conhecimentos termodinâmicos e de realização de balanços de extensidade, que estão contemplados no programa. São realizadas análises críticas às relações existentes entre algumas variáveis de projeto, em todos os subcapítulos.

Metodologias de ensino

Aulas teóricas em que se discutem os princípios físico-químicos e os métodos de dimensionamento e aulas teórico-práticas em que são propostos exercícios a serem resolvidos 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 destiladores. A exposição da dedução das equações básicas de projecto 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 resolvam exercícios de projeto semelhantes aos resolvidos nas aulas e que respondam a questões de análise crítica.

Língua de ensino

Português

Pré requisitos

Não aplicável

BF al.

Programas Opcionais recomendados

Não aplicável

Observações

Docente Responsável

Paulo A. G. Portegul

Diretor de Curso, Comissão de Curso

Antes.

Conselho Técnico-Científico

[Signature]