



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO
DETEC - DEPARTAMENTO ENGENHARIAS E TECNOLOGIA

ANEXO I

Plano de Ensino			
Universidade Federal do Espírito Santo		Campus: CEUNES	
Curso: Engenharia Química			
Departamento Responsável: DETEC			
Data de Aprovação (Art. nº 91):			
Docente responsável: Paulo Sérgio da Silva Porto			
Qualificação / link para o Currículo Lattes: http://lattes.cnpq.br/7140925853660088			
Disciplina: OPERAÇÕES UNITÁRIAS III			Código: DET08310
Pré-requisito: DET08309 OPERAÇÕES UNITÁRIAS II			Carga Horária Semestral: 90
Créditos: 6	Distribuição da Carga Horária Semestral		
	Teórica	Exercício	Laboratório
	90	-	-
Ementa: Extração. Lixiviação. Absorção. Operações em estágios e em colunas de recheio. Lavadores. Separadores Flash.			
Objetivos Específicos			
Proporcionar ao acadêmico do curso de Engenharia Química o conhecimento dos conceitos e dimensionamentos sobre Operações Unitárias III, tendo como princípio a transferência de massa integrada a equipamentos nas indústrias químicas.			
Conteúdo Programático			
1. Introdução			
1.1) Processos industriais e o Engenheiro Químico			
1.2) Operações unitárias e processos unitários			
1.3) Operações unitárias de transferência de massa			
2. Umidificação e Torre de Resfriamento			
2.1) Conceito			
2.2) Descrição dos Umidificadores/Desumidificadores e das Torres de Resfriamento – Construção e Operação			
2.3) Dimensionamento das Torres de Resfriamento			



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO
DETEC - DEPARTAMENTO ENGENHARIAS E TECNOLOGIA

ANEXO I

3. Absorção/Stripping

- 3.1) Solubilidade de gases em líquidos
- 3.2) Taxas de transferência de massa e contato contínuo
- 3.3) Absorção/Dessorção (stripping) em fluxo contra-corrente

4. Destilação

- 4.1) Equilíbrio líquido-vapor
- 4.2) Destilação flash
- 4.3) Balanços de massa e energia
- 4.4) Destilação de misturas binárias: método de McCabe-Thiele
- 4.5) Destilação multicomponente
- 4.6) Eficiência de estágio e eficiência global
- 4.7) Dimensionamento de equipamentos (colunas de prato e de recheio)

5. Extração Líquido-Líquido

- 5.1) Equilíbrio líquido-líquido
- 5.2) Balanços de massa em sistemas ternários: bases de referência e regra da alavanca
- 5.3) Extração em estágio único de equilíbrio
- 5.4) Extração em fluxo contra-corrente
- 5.5) Extração em contra-corrente com refluxo de extrato

6. Operações de Contato Sólido-Fluido

- 6.1) Equilíbrio sólido-fluido
- 6.2) Adsorção
- 6.3) Lixiviação
- 6.4) Secagem
- 6.5) Cristalização

Metodologia

Aulas expositivas abordando conceitos e exercícios realizados em sala de aula. Recurso: Quadro, Apostila contendo gráficos, tabelas e figuras. Retroprojeter de Slides.

Critérios/Processo de avaliação da Aprendizagem

A avaliação será realizada por duas provas parciais (P1 e P2) e uma prova final em horário de aula ou a combinar, agendadas no 1º dia de aula, no início do semestre. As provas são compostas de questões



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO
DETEC - DEPARTAMENTO ENGENHARIAS E TECNOLOGIA

ANEXO I

teóricas (se possível com consulta a formulário e tabelário). Os alunos com média aritmética igual ou superior a 7,0 (sete) nas duas provas parciais (P1 e P2) e frequência regimental mínima de 75% serão automaticamente aprovados. Os alunos que não alcançarem a média realizarão uma prova final (PF) abordando o conteúdo semestral. A média final (MF) será dada por: $MF = \{MA (P1+P2)+PF\}/2$. Os alunos com MF igual ou superior a 5,0 (cinco) serão automaticamente aprovados.

Dadas propostas para as avaliações:

1ª Prova: Outubro/2017

2ª Prova: Dezembro/2017

Prova final: Janeiro/2018

Bibliografia básica

FOUST, A. S. ; L. A. WENZEL, C. W. CLUMP, L. MAUS e L. B. ANDERSEN, "Princípios das Operações Unitárias", 2ª Ed., LTC Editora, 1982.

GEANKOPLIS, C. J. "Transport Processes and Unit Operations", 3rd ed, Prentice-Hall International, Inc., 1993.

McCABE, W. L.; SMITH, J. C.; HARRIOT, P. "Unit Operations of Chemical Engineering", 6ª Ed., McGraw-Hill, 2001.

Bibliografia complementar.

Welty, J.R.; Wicks, C. E.; Wilson, R. E.; Rorrer, G. "Fundamentals of Momentum, Heat and Mass Transfer", 4rd ed., Wiley&Sons, Inc., 2001.

Cronograma

Cap. I – Introdução (1 semanas)

Cap.II – Torre de Resfriamento (2 semanas)

Cap.III – Absorção (1.5 semanas)

Exercícios (1 semana)

Cap.IV – Destilação (3 semanas)

Exercícios (1 semana)

Cap.V – Extração Líquido-Líquido (1.5 semana)

Exercícios (1 semana)

Cap. VI – Operações de contato sólido-fluido (2 semanas)

Lixiviação

Secagem

Adsorção

Cristalização