Universidade Federal de São João del-Rei	**COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA** **PLANO DE ENSINO**

Disciplina: Operações Unitárias III			**Período: 8º**		**Currículo:2023**
Docente Responsável: Henrique Tadeu Castro Cardias			**Unidade Acadêmica: Dequi**		
Pré-requisito: Termodinâmica II			**Correquisito:**		
C.H. Total:60h	**C.H. Prática:0h**	**C.H. Teórica: 60h**	**Grau:** Bacharelado	**Ano:** 2026	**Semestre:** 2º

EMENTA

Teoria básica sobre Destilação: Destilação Flash, destilação Contínua, dimensionamento de colunas, destilação em batelada; Absorção, Dessorção e Adsorção: Fundamentos, Aplicações industriais; Extração líquido-líquido: Único estágio, múltiplos estágios, equipamentos e aplicações industriais

OBJETIVOS

Ao final da disciplina, os discentes devem ser capazes de: Compreender os princípios teóricos dos processos de destilação; Dimensionar equipamentos de destilação contínua, destilação flash (pratos e vertedouros, condensadores e trocadores de calor, equipamentos que compõem uma coluna de destilação); Compreender os princípios teóricos dos processos de Absorção, Dessorção e Adsorção; Dimensionar equipamentos de Absorção, Dessorção e Adsorção , aplicando os conceitos teóricos nos equipamentos relativos a estas operações unitárias; Especificar, dimensionar e avaliar o desempenho de equipamentos de Extração Líquido-Líquido.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Apresentação, introdução, objetivos, ementa, programa, metodologia, critérios de avaliação, frequência e orientações gerais sobre o curso.

Conceitos básicos e revisão

1 Conceitos básicos: Processos de separação, força motriz, equilíbrio químico

2 Operações envolvendo transferência de massa entre fases

3 Operações em estágios: conceito de estágio; equipamentos para contato entre fases (contato gas-líquido; líquido-líquido e sólido líquido)

Destilação

Coluna de pratos: tipos, principais anomalias no funcionamento; Informações básicas sobre o projeto de colunas de pratos; características de operação;

Colunas de recheio: características gerais da coluna; características gerais do recheio.

Equilíbrio Líquido-vapor: relações de equilíbrio; representação gráfica; misturas multicomponentes.

Destilação flash: método gráfico para misturas binárias; método Rachford-Rice para mistura multicomponente (complementar).

Destilação em coluna

Unidade de destilação: descrição; Balanços de massa e energia para sistemas binários;

Método MaCabe-Thiele: Coluna tradicional; casos especiais (coluna de "stripping", coluna de retificação; destilação com injeção direta de vapor; destilação com produto em corrente lateral).

Eficiência de estágio e global

Método de Lewis

Lista de exercícios

Destilação Fracionada

Método de Ponchon-Savarit para misturas binárias.

Destilação de misturas binárias complexas: Destilação azeotrópica; Destilação por variação da pressão;

Destilação extrativa;

Destilação multicomponente: Método FUG; Equações MESH (complementar);

Destilação diferencial: Operação sem refluxo; Operação com refluxo (razão de refluxo constante; Composição do destilado constante).

Aplicação em simuladores comerciais (complementar).

Lista de exercícios

Extração líquido-líquido

Equilíbrio líquido-líquido: coeficiente de distribuição; seletividade; diagramas de equilíbrio)

Escolha do solvente: critérios

Equipamentos de extração LL: misturadores-decantadores; colunas de pratos, colunas de recheio; colunas spray; colunas agitadas; Extratores centrífugos.

Lista de exercícios

Extração Líquido-Líquido

Método gráfico: características; balanço de massa e energia; interpolação de linhas de equilíbrio; operação a contato simples; operação multiestágios.

Aplicação em simuladores comerciais (complementar).

Extração sólido líquido.

Equilíbrio sólido-liquido: Etapas do processo de extração sólido-líquido; soluto líquido versus soluto sólido; parâmetros importantes (tamanho da partícula; temperatura; agitação e solvente); Equipamentos para extração sólido-líquido (extratores a leito fixo; Extratores a leito móvel; extratores em suspensão); Métodos de cálculo (operação a contato simples; operação multiestágios)

Absorção:

Equilíbrio líquido-gás; aplicações; absorção e desabsorção; critério de seleção do absorvente; mecanismo de absorção; equipamentos; princípio da transferência de massa entre fases; Absorção em torres de pratos; absorção em torre de recheio; aplicação em simuladores comerciais.

Adsorção

Fundamentos; propriedades físicas de adsorventes; considerações sobre equilíbrio; adsorção em batelada; projeto de uma coluna de adsorção em leito fixo.

METODOLOGIA DE ENSINO

Serão aplicadas nesta disciplina aulas expositivas no quadro, meio digital e exercícios propostos em sala de aula/para casa.

CONTROLE DE FREQUÊNCIA E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

Controle de frequência: Chamada oral para o preenchimento da folha de frequência do diário de classe

N1 - Avaliação Teórica 1;

N2 - Avaliação Teórica 2;

N3 - Avaliação Teórica 3;

N4- Avaliação Teórica Substitutiva;

A média final será a média simples das 3 avaliações teóricas: MF= (N1+N2+N3)/3

Onde MF – Média Final.

Caso o aluno não alcance a média final para aprovação no curso, será aplicada a avaliação teórica substitutiva N4.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. MCCABE, Warren L; SMITH, Julian C; HARRIOTT, Peter. Unit operations of chemical engineering. 7th. ed. Boston: McGraw Hill Higher Education, 2005. 2. DALBERTO, Bianca Thaís et al. Operações unitárias de separação e transporte. Porto Alegre: SAGAH, 2021. E-book. 3. BARBOSA, Gleisa Pitareli. Operações da indústria química: princípios, processos e aplicações. São Paulo: Érica, 2015. E-book.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. MATOS, Simone Pires de. Operações unitárias: fundamentos, transformações e aplicações dos fenômenos físicos e químicos. São Paulo: Érica, 2015. E-book. 2. TADINI, Carmen Cecilia. Operações unitárias na indústria de alimentos. Rio de Janeiro: LTC, 2015. E-book. 3. TERRON, L. R. Operações unitárias para químicos, engenheiros e farmacêuticos. Rio de Janeiro: LTC, 2012. E-book. 4. SILVA, Nivea de Lima da et al. Operações unitárias de transferência de calor e massa. Porto Alegre: SAGAH, 2021. E-book. 5. KISTER, Henry Z. Distillation operation. Boston: McGraw-Hill, 1990.

	Aprovado pelo Colegiado em / /
Docente Responsável	Prof.ª Jéssika Marina dos Santos Coordenadora do Curso de Engenharia Química

Emitido em 26/10/2026

PLANO DE ENSINO Nº 1346/2026 - COENQ (12.57)

(Nº do Protocolo: 23122.035239/2026-67)

(Assinado digitalmente em 27/10/2026 11:02)
HENRIQUE TADEU CASTRO CARDIAS
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR
DEQUI (12.29)
Matrícula: ###76#8

(Assinado digitalmente em 27/10/2026 08:51)
JESSIKA MARINA DOS SANTOS
COORDENADOR DE CURSO
COENQ (12.57)
Matrícula: ###866#9

Visualize o documento original em https://sipac.ufsj.edu.br/public/documentos/ informando seu número: **1346**, ano: **2026**, tipo: **PLANO DE ENSINO**, data de emissão: **26/10/2026** e o código de verificação: **303402d10e**