

**Operações Unitárias II - 80 horas / Período: 9**

Professor: Fernando Geraldo Simão (Especialista)

CH: 80h

**Ementa:**

Condições de equilíbrio de fases, principais operações e equipamentos industriais, operações em batelada e contínua, balanços de massa e energia, análise de variáveis e cálculo de equipamentos para as seguintes operações: Umidificação, Absorção, Destilação, Secagem, Evaporação, Extração Líquido-Líquido.

**Competências:**

Estudar as principais operações unitárias envolvendo transferência de massa.

**Habilidades:**

capacidade de obtenção, análise e síntese de informação com visão integradora;  
capacidade de fazer analogias a partir de fundamentação básica;  
capacidade de fazer analogias a partir de fundamentação básica;  
aplicar conhecimentos científicos, tecnológicos e instrumentais à Engenharia;  
comunicar-se nas formas oral, escrita e gráfica de modo claro e eficiente; ter visão multidisciplinar e integrada do conhecimento adquirido;  
compreender e valorizar a aplicação da ética;  
identificar, formular e resolver problemas de engenharia;  
conceber, projetar, analisar, conduzir a operação e otimizar produtos, processos e sistemas;  
planejar, elaborar, coordenar e supervisionar projetos e serviços de engenharia;  
desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas;  
avaliar a viabilidade econômica de projetos de engenharia com ênfase na sustentabilidade;  
identificar demandas da sociedade e propor soluções;  
buscar permanentemente a atualização profissional.

**Metodologia:**

As aulas a distância serão realizadas em vídeo aulas, material disponível no Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), atividades de apoio para exploração e enriquecimento do conteúdo trabalhado, fóruns de discussão, atividades de sistematização, avaliações e laboratórios práticos virtuais.

**Recursos Didáticos:**

Livro didático;  
Vídeo aula;  
Fóruns;  
Estudos Dirigidos (Estudo de caso);  
Experimentos em laboratório virtual;  
Biblioteca virtual;  
Atividades em campo.

**Conteúdo Programático:**

Apresentação da ementa/ Introdução as operações unitárias envolvendo transferência de massa  
Extração líquido líquido (conceitos e aplicações)  
Diagrama de equilíbrio  
Cálculos envolvendo extração líquido líquido  
Seletividade  
Absorção (Conceitos e aplicações)  
Absorção e Dessorção  
Elementos de cálculo (Lei de Raoult-Dalton, Transferência de massa entre fases, equilíbrio) 9. Coluna de Absorção  
Número de estágios teóricos na coluna (linha de operação/curva de equilíbrio)  
Destilação Flash (Conceitos e aplicações)  
Cálculos de destilação Flash  
Métodos interativos  
Destilação Flash em serie  
Destilação fracionada  
Colunas com pratos x colunas com recheio  
Método Mc Thiele  
Exemplos do Método Mc Thiele  
Comparação entra a destilação com as outras operações estudadas  
Secagem e evaporação (conceito)  
Cálculos envolvendo base úmida e base seca  
Curva de secagem  
Cálculos de secagem  
Condições externa e interna de secagem  
Velocidade e tempo de secagem  
Eficiência de secagem  
Métodos de recuperação de energia no processo  
Tipos de secadores

**Sistema de Avaliação:**

A distribuição dos 100 pontos acontecerá da seguinte forma durante o período de oferta da disciplina:

Fórum de Discussão Avaliativo: 10%

Estudo Dirigido: 10%

Avaliação Parcial I : 15%

Avaliação Parcial II : 15%

Avaliação Final: 50%

Caso o aluno não alcance no mínimo 60% da pontuação distribuída, haverá a **Avaliação Suplementar** com as seguintes características:

Todo o conteúdo da disciplina. Valor: 100 pontos

Pré-requisito: Resultado Final  $\geq 20$  e  $< 60$

Regra: (Resultado Final + Nota Prova Suplementar) / 2

Média final para Aprovação:  $\geq 60$  pontos

**Bibliografia Principal:**

BLACKADDER, D.; NEDDERMAN, Manual de Operações Unitárias.1ed. São Paulo: Hemus, 2004

FOUST, WENZEL, CLUMP, MAUS, ANDERSEN, Princípios as Operações Unitárias. 2. ed. São Paulo: Guanabara Dois,1982

GAUTO, Marcelo Antunes; ROSA, Gilber Ricardo. Processos e operações unitárias da indústria química. Rio de Janeiro : Editora Ciência Moderna Ltda, 2011

**Bibliografia Complementar:**

BRASIL, N.I. Introdução à Engenharia Química. Rio de Janeiro: Interciência, 2004.

FELDER, R.M.; ROUSEAU, R.W.; Princípios Elementares dos Processos Químicos. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos Editora S/A, 2005.

LIVI, C.P. Fundamentos de Fenômenos de Transporte. Rio de Janeiro: LTC, 2004.

JOURNAL OF THE BRAZILIAN CHEMICAL SOCIETY. São Paulo: Sociedade Brasileira de Química, [s.d.]. Bimestral. Associação Brasileira de Engenharia Química. BRAZILIAN JOURNAL OF CHEMICAL ENGINEERING.

Por ser verdade, firmo o presente documento.  
Ipatinga/MG - 09 de Maio de 2025

---

Thyciane Alvieira Gonsalves Freitas  
Secretária Acadêmica