

**FICHA DE COMPONENTE CURRICULAR**

CÓDIGO:	COMPONENTE CURRICULAR: Operações Unitárias I	
UNIDADE ACADÊMICA OFERTANTE: Faculdade de Engenharia Química	SIGLA: FEQUI	
CH TOTAL TEÓRICA: 60 horas	CH TOTAL PRÁTICA: 0 horas	CH TOTAL: 60 horas

1. OBJETIVOS**Objetivos Gerais:**

Ao término da disciplina o discente deve ter competência para compreender e analisar conceitos, fundamentos, fenômenos e projetos relacionados a operações de transporte e movimento de fluidos e a operações em sistemas particulados.

Objetivos Específicos:

Adquirir e aplicar conteúdos relacionados à sistemas de deslocamento de fluidos, de forma a dimensionar, selecionar e comparar bombas, tubulações e acessórios, sendo capaz de identificar e propor soluções técnico-econômicas.

Estudar, imprescindivelmente, as principais operações unitárias mecânicas envolvidas em processos com alimentos, assim como as características físicas e a dinâmica da partícula.

Entender princípios relacionados às operações de redução de tamanho, de agitação e mistura e de transporte de sólidos na indústria alimentícia.

Conhecer as operações mecânicas e os respectivos equipamentos envolvidos nos processos de transformação de alimentos.

Demonstrar capacidade de dedução, raciocínio lógico, cálculo, interpretação e elaboração de soluções analíticas e gráficas, para dimensionar, avaliar desempenho e selecionar equipamentos de separação sólido-fluido e propor alternativas de processos.

2. EMENTA

Especificação de bombas, sopradores, compressores e ventiladores; dimensionamento de tubulações, válvulas e acessórios; agitação e mistura; operações de redução de tamanho; caracterização e dinâmica de partículas; escoamentos de fluidos em meios porosos; separação mecânica de misturas sólido-sólido, sólido-líquido e sólido-gás e líquido-líquido, transporte de sólidos.

3. PROGRAMA**1. Transporte de fluidos****1.1 Bombas****1.1.1 Introdução****1.1.1 Classificação e características****1.1.2 Conceitos e definições: altura de projeto e altura de sucção disponível (NPSH)****1.1.3 Seleção: curva característica****1.1.4 Associação de bombas****1.2 Sopradores, compressores e ventiladores****1.3 Tubulações e válvulas****1.3.1 Dimensionamento de uma linha de sucção****1.3.2 Dimensionamento de uma linha de recalque****1.3.3 Válvulas e acessórios****1.4 Medidores de vazão e medidores de pressão****2. Agitação e mistura**

- 2.1 Mistura
- 2.2 Agitação
 - 2.2.1 Agitadores: tipos, características, uso e padrão de escoamento
 - 2.2.2 Dimensionamento de agitadores
- 3. Redução de tamanho de partícula**
 - 3.1 Corte, cominuição, moagem e trituração para materiais sólidos
 - 3.1.1 Energia consumida na redução de tamanho
 - 3.1.2 Tipos de moinhos
 - 3.2 Homogeneização ou emulsificação para líquidos
- 4. Caracterização de partículas**
 - 4.1 Tamanho de partículas: dimensão característica e análise granulométrica
 - 4.2 Forma de partículas
 - 4.3 Porosidade
 - 4.4 Massa específica
 - 4.3 Área específica superficial
- 5. Dinâmica da partícula: interação partícula-fluido**
 - 5.1 Movimento de partículas através de fluidos: equação do movimento aplicada à partícula
 - 5.2 Força de arraste e coeficiente de arraste
 - 5.3 Velocidade terminal
 - 5.1.1 Efeito da presença de contornos rígidos
 - 5.1.2 Efeito da concentração de sólidos
- 6. Separação de partículas por ação da força gravitacional**
 - 6.1 Elutriador
 - 6.2 Câmara de poeira
- 7. Centrifugação: separação de partículas por ação da força centrífuga**
 - 7.1 Centrífugas
 - 7.2 Ciclones e hidrociclones
- 8. Escoamento de fluidos em meios porosos**
 - 8.1 Tipos de leitos
 - 8.2 Equacionamento para o fluido escoando através do meio poroso
 - 8.3 Caracterização da matriz porosa: permeabilidade e constante C
 - 8.4 Perda de carga no escoamento em meios porosos
- 9. Filtração**
 - 9.1 Tipos de filtros
 - 9.2 Meios filtrantes
 - 9.3 Filtração a pressão constante e filtração a vazão constante
 - 9.4 Equação da filtração com torta compressível e torta incompressível
 - 9.5 Filtro prensa e filtro a vácuo de tambor rotativo
- 10. Sedimentação**
 - 10.1 Conceitos e fatores que afetam a sedimentação por ação da força gravitacional
 - 10.2 Dimensionamento de sedimentadores: cálculo do diâmetro e da altura
- 11. Fluidização**
 - 11.1 Regimes fluidodinâmicos na fluidização
 - 11.2 Curva característica
 - 11.3 Dimensionamento de leitos fluidizados
 - 11.4 Leito de Jorro
- 12. Transporte de sólidos**

4. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- CREMASCO, M. A. **Operações Unitárias em sistemas particulados e fluidomecânicos**, 2 ed. São Paulo, Blucher, 2014.
- FOUST, A. S.; WENZEL, L. A.; CLUMP, C. W.; MAUS, L.; ANDERSEN, L. B. **Princípios das Operações Unitárias**, 2. ed. Rio de Janeiro, LTC, 1982.

MACINTYRE, A.J. **Bombas e instalações de bombeamento**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1997.

MASSARANI, G. **Fluidodinâmica em sistemas particulados**. 2. ed. Rio de Janeiro: E-Papers Serviços Editoriais, 2002.

McCABE, W. L.; SMITH, J. C.; HARRIOTT, P. **Unit operation in chemical engineering**. 7. ed. New York: McGraw-Hill Science/Engineering/Math, 2004.

5. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BLACKADDER, D. A.; NEDDERMAN, M. **Manual de Operações Unitárias**. 2 ed. São Paulo: Hemus, 2008.

EARLE, R. L. **Unit Operations in Food Processing**. Oxford: Pergamon, 2013.

FELLOWS, P.J. **Tecnologia do processamento de alimentos: princípios e prática**. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2018.

GEANKOPLIS, C.J.; LEPEK D.; HERSEL A. **Transport processes and separation process principles**. 5. ed., Pearson, 2018.

TELLES, P.C.S., **Tubulações Industriais: Cálculo**. 9. ed. LTC, 1999.

TELLES, P.C.S., **Tubulações Industriais: Materiais, Projeto, Montagem**. 10. ed. LTC, 2001.

PERRY, J.; PERRY, R.; GREEN, D. **Perry's chemical engineers handbook**. 8. ed. New York: McGraw-Hill, 2008.

6. APROVAÇÃO

JADER CONCEIÇÃO DA SILVA

Coordenador do Curso de Graduação
em Engenharia de Alimentos

RICARDO AMÂNCIO MALAGONI

Diretor da Faculdade de Engenharia Química



Documento assinado eletronicamente por **Ricardo Amâncio Malagoni, Diretor(a)**, em 11/11/2021, às 10:45, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Jader Conceição da Silva, Coordenador(a)**, em 11/11/2021, às 16:24, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **3016506** e o código CRC **6B053B3F**.