



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA



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: 00 horas	CH TOTAL: 60 horas

1. OBJETIVOS

Ao final do curso o discente deverá ser capaz de:

- Compreender e analisar conceitos, fundamentos, fenômenos e projetos relacionados a operações de transporte e movimento de fluidos e a operações em sistemas particulados.
- 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.
- 5.3.1 Efeito da presença de contornos rígidos.
- 5.3.2 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 Centrifugas.
- 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. et al. **Princípios das operações unitárias**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011.
- 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, 2002.
- McCABE, W. L.; SMITH, J. C.; HARRIOTT, P. **Unit operation in chemical engineering**. 7. ed. New York: McGraw Hill, 2005.

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. **Transport processes and separation process principles: includes unit operations**. 4. ed. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall PTR, 2010.
- PERRY, J.; PERRY, R.; GREEN, D. **Perry's chemical engineers handbook**. 9. ed. New York: McGraw-Hill, 2019.
- TELLES, P.C.S. **Tubulações Industriais: cálculo**. 9. ed. São Paulo: LTC, 1999.
- TELLES, P. C. S. **Tubulações industriais: materiais, projeto, montagem**. 10. ed. São Paulo: LTC, 2001.

6. APROVAÇÃO

Guilherme Ramos Oliveira e Freitas
Coordenador do Curso de Graduação em Biotecnologia - Patos de Minas MG

Ricardo Amâncio Malagoni
Diretor da Faculdade de Engenharia Química - FEQU



Documento assinado eletronicamente por **Ricardo Amâncio Malagoni, Diretor(a)**, em 26/05/2023, às 09:43, 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 **Guilherme Ramos Oliveira e Freitas, Coordenador(a)**, em 31/05/2023, às 13:12, 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 **4430443** e o código CRC **1CCA2D6A**.