

**FICHA DE COMPONENTE CURRICULAR**

CÓDIGO:	COMPONENTE CURRICULAR: Operações Unitárias III	
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 conceituar e demonstrar fundamentos e fenômenos concernentes às operações de transferência de massa (ou transferência simultânea de calor e massa) entre fases.

Objetivos Específicos:

Especificar e avaliar o desempenho de equipamentos utilizados em operações que envolvem transferência de massa entre fases.

Conhecer os processos de transformação de alimentos fundamentados e as operações unitárias baseadas em transferência de massa ou em transferências simultâneas de calor e massa entre fases (por exemplo, destilação, absorção, extração e secagem).

Identificar e dimensionar equipamentos adequados e propor alternativas.

Explicitar capacidade de dedução, raciocínio lógico, visão espacial, promover abstrações, interpretar e elaborar projetos gráficos.

2. EMENTA

Estágio de equilíbrio, Destilação; extração líquido-líquido e sólido-líquido; absorção e desabsorção; psicrometria; operações de umidificação e desumidificação; secagem; cristalização.

3. PROGRAMA**1. Operações em Estágios de Equilíbrio****1.1 Princípios de operações em estágio de equilíbrio****1.1.1 Balanços materiais e de energia****1.2 Método gráfico para operações de transferência de massa****1.2.1 Linha de operação****1.3 Estágio de contato ideal****1.4 Determinação do número ideal de estágios****1.4.1 Método gráfico para sistemas binários****1.4.2 Método analítico****1.5 Condição limite para a separação****2. Destilação****2.1 Destilação flash****2.2 Destilação contínua com refluxo****2.2.1 Balanços materiais e entálpicos em colunas estágios****2.2.2 Determinação do número ideal de estágios****2.2.3 Razão de refluxo****2.3 Aspectos relacionados ao projeto e à operação da coluna de pratos**

2.4 Eficiência dos estágios

2.5 Destilação batelada

3. Absorção gasosa

3.1 Absorção em colunas de estágios

3.2 Absorção em colunas de recheio

3.2.1 Tipos de recheio

3.2.2 Contato entre o líquido e o gás

3.3 Taxa de absorção

3.4 Cálculo do diâmetro e da altura

4. Extração líquido-líquido e extração sólido-líquido

4.1 Conceitos, fundamentos, aplicações e aspectos relacionados à operação

4.2 Equipamentos

4.3 Lixiviação contínua com fluxos contracorrente

4.3.1 Determinação do número ideal de estágios

4.4 Diagrama ternário

4.5 Unidades de extração líquido-líquido

4.5.1 Extração líquido-líquido em estágio com fluxos contracorrente

5. Psicrometria

5.1 Definições

5.1.1 Umidade absoluta e relativa, calor úmido, volume úmido, entalpia total do gás úmido

5.1.2 Teoria do bulbo úmido e saturação adiabática

5.2 Carta psicrométrica ou diagrama de umidade

6. Umidificação e desumidificação

6.1 Processo de umidificação e desumidificação

6.2 Torres de resfriamento de água

7. Processos de secagem de materiais

7.1 Umidade livre e umidade de equilíbrio

7.2 Água ligada e não ligada

7.3 Métodos e equipamentos de secagem

7.4 Cinética de secagem

7.4.1 Períodos da secagem

7.4.2 Cálculo do tempo de secagem

7.5 Secagem difusiva

8. Cristalização

8.1 Supersaturação

8.2 Crescimento de cristais e nucleação

8.3 Equipamentos de cristalização

4. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

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

HENLEY, E.J.; SEADER, J.D. **Separation process principles**. 2. ed. USA: John Wiley & Sons Inc., 2005.

McCABE, W.L.; SMITH, J. **Unit operation in chemical engineering**. 7. ed. New York: McGraw Hill, 2005.

5. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

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

FELLOWS, P. J. **Tecnologia do processamento de alimentos: princípios e prática**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007

FOUST, A.S. et al. **Princípios das operações unitárias**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1982.

HENLEY, E.J.; SEADER, J.D. **Equilibrium-stage separation in chemical engineering**. New York: John Wiley, 1981.

IBARZ, A., BARBOSA-CÁNOVAS, G.V. **Unit Operations in Food Engineering**. Boca Raton: CRC Press, 2003.

TREYBAL, R.E. **Mass transfer operations**. New York: McGraw-Hill, 1976.

WANKAT, P. **Separation process engineering**. 2. ed. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 2007.

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 **3016825** e o código CRC **32C05AE3**.