

Operações Unitárias - Trocadores de Calor / Período: 8

Professor: Otto Henrique Cezar e Silva (Mestre)

CH: 80h

Ementa:

Esta disciplina aborda os princípios fundamentais da transferência de calor e sua aplicação no processamento de alimentos. Serão explorados diversos fenômenos térmicos, tais como trocadores de calor, aquecimento, resfriamento, evaporação, condensação, secagem, umidificação e sublimação. Os mecanismos de transferência de calor, incluindo condução, convecção e radiação, serão detalhadamente estudados em relação aos alimentos.

Habilidades:

Competência para aplicar mudanças de fase, como condensação, ebulição e evaporação, de maneira estratégica nos processos. Habilidade para comunicar de forma clara e precisa os conceitos e resultados relacionados à transferência de calor. Competência para identificar e resolver desafios relacionados à transferência de calor, contribuindo para a melhoria contínua dos processos produtivos.

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:

- Trocadores de Calor:
 - Conceitos e tipos de trocadores de calor.
 - Aplicações práticas em processos de alimentos.
- Aquecimento e Resfriamento:
 - Métodos de aquecimento e resfriamento em processos alimentícios.
 - Controle de temperatura e suas implicações.
- Evaporação e Condensação:
 - Processos de evaporação e condensação.
 - Utilização desses fenômenos na indústria alimentícia.
- Secagem e Umidificação:
 - Técnicas de secagem e umidificação de alimentos.
 - Impactos na qualidade e conservação dos produtos.
- Sublimação:
 - Compreensão da sublimação e sua aplicação em alimentos.
 - Exemplos práticos na indústria alimentícia.
- Mecanismos de Transferência de Calor:
 - Condução, convecção e radiação.
 - Análise detalhada de cada mecanismo e suas implicações nos processos alimentícios.
- Propriedades Térmicas dos Alimentos:
 - Estudo das propriedades térmicas de diferentes tipos de alimentos.
 - Influência dessas propriedades nos processos de transferência de calor.
- Princípios de Transferência de Calor Aplicados ao Processamento de Alimentos:
 - Aplicações específicas de transferência de calor em diferentes etapas do processamento de alimentos.
 - Otimização de processos para garantir eficiência e qualidade.
- Mudança de Fase: Condensação e Ebulição:
 - Investigação dos processos de condensação e ebulição.
 - Aplicações práticas em contextos alimentícios.
- Evaporação e Radiação Térmica:
 - Detalhamento dos processos de evaporação e radiação térmica.
 - Impactos na preservação e transformação de alimentos.

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 ≥ 20 e < 60

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

Média final para Aprovação: ≥ 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.
1982. GAUTO, M. Processos e operações unitárias da indústria química. 1. ed. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2011.

Bibliografia Complementar:

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

ÇENGEL, Y. A.; GHAJAR, A. J. Transferência de calor e massa. 4. ed. Porto Alegre: AMGH, 2012.

FELDER, R.M.; ROUSEAU, R.W.; Princípios Elementares dos Processos Químicos. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnico 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. BRAZILIAN JOURNAL OF CHEMICAL ENGINEERING, São Paulo: Associação Brasileira de Engenharia Química, [s.d.]

MENDES, F. F.; SESSA, G. D. Projeto Básico de Um Sistema de Refrigeração Com CO₂ (R-744) Aplicado a Supermercado. 2016. 96 f. Projeto de Graduação (Bacharelado em Engenharia Mecânica) - Centro Tecnológico, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2017. Disponível em: https://mecanica.ufes.br/sites/engenhariamecanica.ufes.br/files/field/anexo/2016-1_felipe_francisco_mendes_e_getulio_dominato_sessa.pdf. Acesso em: 9 dez. 2020.

Por ser verdade, firmo o presente documento.
Ipatinga/MG - 04 de Junho de 2025

Thyciane Alvieira Gonsalves Freitas
Secretária Acadêmica