

Programa Analítico de Disciplina

TAL 472 - Operações Unitárias na Indústria de Alimentos

I

Departamento de Tecnologia de Alimentos - Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas

Catálogo: 2023

Número de créditos: 4

Carga horária semestral: 60h

Carga horária semanal teórica: 4h

Carga horária semanal prática: 0h

Carga horária de extensão: 0h

Semestres: II

Objetivos

- Compreender o contexto e os objetivos da disciplina na formação do engenheiro de alimentos;
- Compreender e aplicar os conceitos de operações, processos, e engenharia de processos na indústria de alimentos;
- Compreender e aplicar a classificação das operações unitárias com base nos fenômenos de transferência;
- Compreender e aplicar as leis de conservação em balanços de massa e de energia na indústria de alimentos;
- Compreender e aplicar a mecânica dos fluidos no dimensionamento da operação de transferência de fluidos newtonianos e não newtonianos;
- Compreender e aplicar a mecânica dos fluidos no dimensionamento das operações de agitação e de mistura de fluidos newtonianos e não newtonianos na indústria de alimentos;
- Compreender e aplicar a mecânica dos fluidos nas operações de separações físicas e mecânicas na indústria de alimentos;
- Compreender e aplicar outras operações que envolvem sólidos particulados na indústria de alimentos.

Ementa

Conceito de Processo na Indústria de Alimentos. Classificação das operações unitárias. Balanços de massa e de energia. Transferência de fluidos newtonianos e não-newtonianos. Agitação e mistura de fluidos newtonianos e não-newtonianos. Separações físicas e mecânicas. Operações envolvendo sólidos particulados.

Pré e correquisitos

ENG 271 e MAT 271* e TAL 388*

Oferecimentos obrigatórios

Curso	Período
Engenharia de Alimentos	6

Oferecimentos optativos

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <https://siadoc.ufv.br/validar-documento> com o código: NFH2.AC8P.X6WN

Não definidos

TAL 472 - Operações Unitárias na Indústria de Alimentos

I

Conteúdo					
Unidade	T	P	ED	Pj	To
1. Conceito de Processo na Indústria de Alimentos 1. Conceito de Engenharia e de Engenharia de Alimentos 2. Conceito de processo de fabricação 3. Conceito de operação unitária 4. Atuação do Engenheiro de Alimentos na indústria de processos 5. Operação em batelada e operação contínua 6. Integração de operações unitárias 7. Aspectos legais 8. Aspectos técnicos 9. Aspectos econômicos	4h	0h	0h	0h	4h
2. Classificação das operações unitárias 1. Fenômenos de transferência e força motriz 2. Classificação das operações unitárias com base nos fenômenos de transferência 3. Operações que envolvem transferência de quantidade de movimento 4. Operações que envolvem transferência de calor 5. Operações que envolvem transferência de massa 6. Operações que envolvem transferência simultânea de calor e de massa	2h	0h	0h	0h	2h
3. Balanços de massa e de energia 1. Conservação da massa e balanços materiais simples 2. Balanços materiais em processos de fabricação de alimentos 3. Balanços materiais com retorno (reciclo) 4. Formas de energia 5. Conservação da energia e balanços simples 6. Balanços simples com recuperação de energia 7. Balanços simples simultâneos de massa e de energia 8. Balanços em estado transitório 9. Balanço global de energia .1 10. Balanço global de energia mecânica	6h	0h	0h	0h	6h
4. Transferência de fluidos newtonianos e não-newtonianos 1. O escopo da operação unitária transferência de fluidos 2. Componentes da linha de transferência de alimentos fluidos 3. Classificação reológica dos fluidos alimentícios 4. Equipamentos de movimentação de fluidos alimentícios 5. Tipos de bombas 6. Curva característica de bombas e conceito de elevação manométrica 7. Conceito de cavitação 8. Critérios para a seleção da bomba 9. Dimensionamento da linha e do equipamento de movimentação de fluidos alimentícios 10. Aspectos técnicos	16h	0h	0h	0h	16h

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <https://siadoc.ufv.br/validar-documento> com o código: NFH2.AC8P.X6WN

11.Aspectos econômicos 12.Aspectos legais 13.Equipamentos para a movimentação de ar: ventiladores					
5.Agitação e mistura de fluidos newtonianos e não-newtonianos 1.Concento de agitação 2.Conceito de mistura 3.Porque agitar e misturar na indústria de alimentos 4.Configuração de tanques providos de impulsionadores 5.Tipos de impulsionadores 6.Variáveis do projeto de tanques com impulsionadores 7.Análise da operação: números adimensionais 8.Cálculo do consumo de energia 9.Aumento de escala	10h	0h	0h	0h	10h
6.Separações físicas e mecânicas 1.Separações com base no uso de forças sobre partículas alimentícias 2.Classificação das operações de separações físicas e mecânicas 3.Escoamento de fluidos através de leito de partículas 4.Escoamento sobre objetos e o conceito de arraste 5.Escoamento através do leito de partículas e modelagem da perda de carga 6.Expansão e fluidização do leito de partículas 7.Filtração 8.Filtração na indústria de alimentos 9.Classificação da filtração com base no tamanho de partículas 10.Filtros para operação contínua e operação em batelada 11.Elementos filtrantes e adjuvantes de filtração 12.Teoria básica da filtração 13.Filtração com queda de pressão mantida constante no filtro 14.Ciclo de operação de filtros 15.Sedimentação 16.Sedimentação na indústria de alimentos 17.Teoria do movimento de partículas mergulhadas em fluidos 18.Conceito de velocidade terminal 19.Decantação e decantadores 20.Flotação e flotadores 21.Centrifugação 22.Separação por centrifugação na indústria de alimentos 23.Forças desenvolvidas no campo centrífugo 24.Equações para a taxa de decantação no campo centrífugo 25.Modelagem da centrifuga tubular 26.Modelagem da centrífuga de troncos de cone 27.Centrifugas utilizada na indústria de alimentos 28.Filtração centrífuga 29.Separação em ciclones	14h	0h	0h	0h	14h
7.Operações envolvendo sólidos particulados 1.Caracterização de sólidos particulados 2.Forma e tamanho 3.Mistura de partículas: análise granulométrica 4.Massa de partículas: conceito de ângulo de repouso 5.Mistura de sólidos particulados 6.Considerações gerais 7.Tipos de misturadores	8h	0h	0h	0h	8h

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <https://siadoc.ufv.br/validar-documento> com o código: NFH2.AC8P.X6WN

8. Critério de eficiência de mistura 9. Redução de tamanho de partículas alimentícias 10. Conceito de cominuição 11. Princípio da cominuição 12. Redução de tamanho na indústria de alimentos 13. Tipos de equipamentos para a redução de tamanho 14. Energia consumida na redução de tamanho 15. Separação Mecânica 16. Separação mecânica na indústria de alimentos 17. Separação por peneiras 18. Tipos de peneiras 19. Transporte de alimentos sólidos particulados 20. Princípios gerais 21. Tipos de equipamentos 22. Transporte pneumático					
Total	60h	0h	0h	0h	60h

Teórica (T); Prática (P); Estudo Dirigido (ED); Projeto (Pj); Total (To);

Planejamento pedagógico	
Carga horária	Itens
Teórica	Apresentação de conteúdo oral e escrito em quadro convencional; Apresentação de conteúdo oral e escrito com o apoio de equipamento (projetor, quadro-digital, TV, outros); e Apresentação de conteúdo pelos estudantes, mediado pelo professor
Prática	Resolução de problemas e Aprendizado Baseado em Projetos
Estudo Dirigido	Resolução de problemas e Aprendizado Baseado em Projetos
Projeto	Resolução de problemas
Recursos auxiliares	Transporte para visita Técnica e Visita técnica ao Laticínio Escola FUNARBE.

TAL 472 - Operações Unitárias na Indústria de Alimentos

I

Bibliografias básicas

Descrição	Exemplares
FELDER, R.M., ROUSSEAU, R.W., Princípios elementares dos processos químicos, 3ª edição. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora, 1986, 600p.	20
FOUST, A. S., Princípios das operações unitárias, 2a edição. Rio de Janeiro: Livros técnicos e Científicos Editora, 1982, 670p.	27
McCABE, W.L., SMITH, J.C., HARRIOT, P., Unit operations of chemical Engineering, 7ª edição. New York: MMcGraw-Hill Education, ISE Editions, 2005, 1152p.	13

Bibliografias complementares

Descrição	Exemplares
	0
COULSON, J.F., RICHARDSON, J.M., Chemical engineering: fluid flow heat transfer and mass transfer, vol. I, 5a edição. Oxford: Butterworth-Heinemann, 1996, 775p.	1
COULSON, J.F., RICHARDSON, J.M., Chemical engineering: particle technology & separation processes, vol 2, 1a edição. Oxford: Butterworth Heinemann, 2002, 1232p.	0
GEANKOPLIS, C. J. Transport processes and separation process principles, 4ª edição. New Jersey: Prentice Hall, 2008, 1026p.	4
HIMMEBLAU, D.M., Engenharia química: princípios e cálculos, 6ª edição. Rio de Janeiro: Prentice Hall do Brasil, 1998, 592p.	20
PERRY, R.H., GREEN, D.W., MALONEY, J.O., Chemical engineering handbook, 7 ed., New York: McGraw Hill Professional Publishing, 1997, 2640p.	2
SINGH, R. P., HELDMAN, D. R. Introducción a la ingeniería de los alimentos, 2ª edição. Zaragoza: Editorial Acribia, 2009, 576p.	2
SINNOTT, R.K., Chemical engineering: chemical engineering design, vol. 6, 4a edição. Oxford: Butterworth Heinemann, 2005, 1056p.	2
TELLES, P.C.S., Materiais para equipamentos de processo, 6ª edição. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 2003, 275p.	3
TELLES, P.C.S., Tubulações industriais: materiais, projeto, montagem, 10ª edição. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora, 2001, 252p.	5
TELLES, P.C.S., Tubulações industriais: cálculo. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora, 1987, 156p.	5