

## Programa Analítico de Disciplina

### TAL 423 - Operações e Instalações da Indústria de Laticínios

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

Catálogo: 2023

Número de créditos: 6

Carga horária semestral: 90h

Carga horária semanal teórica: 4h

Carga horária semanal prática: 2h

Carga horária de extensão: 9h

Semestres: II

#### Objetivos

- Entender o conteúdo e os objetivos da disciplina no contexto da formação em ciência e tecnologia de laticínios;
- Compreender os conceitos envolvidos em engenharia de processos e instalações industriais na indústria de laticínios;
- Conhecer, entender e utilizar as propriedades físicas, químicas e biológicas do leite no contexto das operações e processos de fabricação de leites e derivados;
- Conhecer e entender os conceitos de Operações Unitárias;
- Resolução de problemas práticos de Balanços de massa e de energia;
- Conhecer e entender as operações e os processos de fabricação de leites e derivados: Movimentação de fluidos (foco no processo e interligação de Bombas, Homogeneizadores, Válvulas, Tubulações e Acessórios); Agitação e Separações físico-mecânicas (foco no processo e interligação de Centrífugas, Separadoras e Sistemas de padronização do leite, Filtros comuns e com membranas); Trocadores de Calor; Evaporação; Secagem;
- Conhecer e entender os princípios de integração de operações unitárias nos processos de fabricação;
- Conhecer e entender os princípios de construção e operação de processos de limpeza e sanitização na indústria de laticínios

#### Ementa

Conceitos em processos de fabricação. Propriedades físicas do leite. Introdução ao projeto da indústria de laticínios. Instalações de recepção de leite na indústria. Equipamentos de processos. Introdução à engenharia. Movimentação de fluidos. Separações físico-mecânicas. Trocadores de calor. Evaporação. Secagem. Instalações de limpeza de equipamentos.

#### Atividades de Extensão

Aplicação prática dos conceitos abordados na disciplina na resolução de problemas operacionais de empresas ou da comunidade.

Pré e correquisitos	
(TAL 420 ou TAL 472) e (TAL 432* ou TAL 452*)	

Oferecimentos obrigatórios	
Curso	Período
Ciência e Tecnologia de Laticínios	6

Oferecimentos optativos	
Curso	Grupo de optativas
Engenharia de Alimentos	Professor

## TAL 423 - Operações e Instalações da Indústria de Laticínios

Conteúdo					
Unidade	T	P	ED	Pj	To
<b>1. Conceitos em processos de fabricação e Propriedades físicas do leite.</b> 1. Conceito de processo 2. Conceito de operação unitária 3. Operação contínua e operação em batelada 4. Integração de operações unitárias para a construção do processo de fabricação 5. Exemplo de integração de operações no processo de fabricação na indústria de laticínios; 6. Propriedades físicas do leite: Composição do leite e estrutura coloidal; Propriedades físicas e químicas; Alterações da composição e de propriedades nas operações.	2h	0h	0h	0h	2h
<b>2. Introdução à engenharia</b> 1. Operações unitárias: conceito, classificação, conversão de unidades; 2. Diagrama de fases da água; 3. Usos de tabelas de vapor saturado e superaquecido	4h	0h	0h	0h	4h
<b>3. Balanços de massa e energia</b> 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. Balanços Globais e Macroscópicos de Massa e Energia em Escoamento de Fluidos.	10h	0h	0h	0h	10h
<b>4. Equipamentos de Movimentação de Fluidos Alimentícios</b> 1. Comportamento Dinâmico dos Fluidos; Número de Reynolds; 2. Perda de carga primária ou distribuída; 3. Perda de carga secundária; 4. Balanço de energia mecânica 5. Bombas: classificação, aplicações, Altura Manométrica ou de Projeto, Conceito de cavitação, Critérios para a seleção da bomba, dimensionamento do equipamento.	12h	0h	0h	0h	12h
<b>5. Separações físico-mecânicas</b> 1. Teoria geral da separação de sólidos particulados; 2. Sedimentação; 3. Centrifugação; 4. Filtração.	4h	0h	0h	0h	4h
<b>6. Trocadores de calor</b> 1. Transferência de Calor por Condução e Convecção;	8h	0h	0h	0h	8h

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <https://siadoc.ufv.br/validar-documento> com o código: 13E5.RGUE.SVIW

2. Tipos de trocadores de calor e aplicações; 3. Trocador de calor de casca e tubos: diferença de temperatura média logarítmica e fator de correção;					
<b>7. Evaporação</b> 1. Princípios gerais; 2. Evaporadores: classificação e aplicações; 3. Cálculo de evaporadores de simples efeito: balanços de massa e de energia	8h	0h	0h	0h	8h
<b>8. Secagem</b> 1. Princípios gerais; 2. Secadores: classificação e aplicações; 3. Cálculos em secagem	8h	0h	0h	0h	8h
<b>9. Instalações de limpeza de equipamentos</b> 1. Aspectos legais, comerciais e morais 2. Limpeza de superfícies e objetos 3. Procedimentos de limpeza 4. Instalações e equipamentos da limpeza fechada (CIP) 5. Projeto de linhas para limpeza fechada 6. Centralização e descentralização do sistema CIP	4h	0h	0h	0h	4h
<b>10. Introdução ao projeto da indústria de laticínios.</b> 1. Levantamento de dados preliminares; 2. Escolha do local e implicações legais; 3. Dimensionamento da capacidade; 4. Fluxogramas de fabricação; 5. Diagramas de blocos; 6. Diagramas pictoriais; 7. Arranjo físico	0h	2h	0h	0h	2h
<b>11. Tubulações, válvulas e acessórios</b>	0h	2h	0h	0h	2h
<b>12. Visita ao Laticínio UFV/DTA/FUNARBE: Instalações de recepção de leite na indústria de laticínios</b>	0h	2h	0h	0h	2h
<b>13. Módulo de Ensino: Medidores de Vazão</b>	0h	2h	0h	0h	2h
<b>14. Módulo de Ensino: Perda de Carga Primárias e Secundária</b>	0h	2h	0h	0h	2h
<b>15. Módulo de Ensino: Determinação do Fator de Atrito</b>	0h	2h	0h	0h	2h
<b>16. Módulo de Ensino: Construindo a Curva de Carga de uma Bomba Centrífuga.</b>	0h	2h	0h	0h	2h
<b>17. Agitação e mistura</b> 1. Conceito 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	0h	2h	0h	0h	2h
<b>18. Módulo de Ensino: Filtração</b>	0h	2h	0h	0h	2h
<b>19. Módulo de Ensino: Trocador de Calor a Placas - Fluxo Paralelo</b>	0h	2h	0h	0h	2h
<b>20. Módulo de Ensino: Trocador de Calor a Placas - Fluxo Contracorrente</b>	0h	2h	0h	0h	2h

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <https://siadoc.ufv.br/validar-documento> com o código: 13E5.RGUE.SVIW

21. Evaporação em Tanque Aberto Encamisado	0h	2h	0h	0h	2h
22. Spray Dryer	0h	2h	0h	0h	2h
23. Visita ao Laticínio UFV/DTA/FUNARBE: Instalações e operação de limpeza de equipamentos	0h	2h	0h	0h	2h
24. Visita ao Laticínio UFV/DTA/FUNARBE: Dispositivos de controle e Automação de processos	0h	2h	0h	0h	2h
<b>Total</b>	<b>60h</b>	<b>30h</b>	<b>0h</b>	<b>0h</b>	<b>90h</b>

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

<b>Planejamento pedagógico</b>	
<b>Carga horária</b>	<b>Itens</b>
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 Seminários
Prática	Prática demonstrativa realizada pelo professor ou monitor; Resolução de problemas; Visita Técnica ao Laticínio Escola FUNARBE em tópicos teóricos da disciplina; Uso de Módulos de ensino: Trocador de Calor a placas; Bomba Centrífuga: Curva da Bomba e do Sistema, Medidores de Vazão; e Determinação do Fator de Atrito.
Estudo Dirigido	Resolução de problemas
Projeto	Projeto de extensão
Recursos auxiliares	<i>Não definidos</i>

## TAL 423 - Operações e Instalações da Indústria de Laticínios

### Bibliografias básicas

Descrição	Exemplares
Tadini CC, Telis VRN, Meirelles AJA, Filho PAP. Operações unitárias na indústria de alimentos 1. LTC. 2016.	0
Tadini CC, Telis VRN, Meirelles AJA, Filho PAP. Operações unitárias na indústria de alimentos 2. LTC. 2016.	0
TETRA-PAK PROCESSING SYSTEMS AB, Dairy processing handbook, 2a edição. Lund, Sweden: Tetra Pak Processing Systems AB, 2003, 436p.	0
TAMIME, A. Cleaning-in-place: dairy, food and beverage operations, 3 edição. New York: Wiley-Blackwell, 2008, 272p.	0
TAMIME, A. Dairy Powders and concentrated milk products, 1a edição. New York: Wiley-Blackwell, 2009, 408p.	0
TAMIME, A., LAW, B. A. Mechanisation and automation in dairy technology, 1a edição. New York: Blackwell, 2001, 320p.	0
WALSTRA, P., GEURTS, T. J., NOOMEN, A., JELLEMA, A., BOEKEL, M. A. J. S. Dairy technology, principles of milk properties and processes, 2a edição. New York: Marcel Dekker, Inc., 2005, 808p.	1

### Bibliografias complementares

Descrição	Exemplares
JEANTET, R., ROIGNANT, M. y BRULÉ, G., Ingeniería de los procesos aplicada a la industria láctea, 1ª edición. Zaragoza: Editorial Acribia, 2005, 202p.	0
KESSLER, H., G. Food and engineering dan dairy technology, 1a edição. Freising, Germany: Verlag A. Kessler, 1981, 654p.	0
LEWIS, M., HEPPELL, N. Continuous thermal processing of foods: pasteurization and UHT sterilization, 1a edição. Maryland: Aspen Publishers, Inc, 2000, 447p.	0
MAFART, P. Ingeniería industrial alimentaria: procesos físicos de conservación, volume I, 1ª edición. Zaragoza: Editorial Acribia, 1994, 308p.	0
MAFART, P. Ingeniería industrial alimentaria: técnicas de separación, volume II, 1ª edición. Zaragoza: Editorial Acribia, 1994, 292p.	0
RICHARDSON, P. Tecnologías térmicas para el procesado de los alimentos, 1ª edición. Zaragoza: Editorial Acribia, 2005, 328p.	0
SEIBELING, D.A. Cleaning in place for biopharmaceutical processes, 1a edição. New York: Informa Healthcare, 2007, 416p.	0
VALLE, C. E. Implantação de indústrias, 1ª edição. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e científicos Editora, 1975, 337p.	1

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <https://siadoc.ufv.br/validar-documento> com o código: 13E5.RGUE.SVIW

FOUST, A. S., Princípios das operações unitárias, 2a edição. Rio de Janeiro: Livros técnicos e Científicos Editora, 1982, 670p.	0
McCABE, W.L., SMITH, J.C., HARRIOT, P., Unit operations of chemical Engineering, 7ª edição. New York: MMcGraw-Hill Education, ISE Editions, 2005, 1152p.	0
Geankoplis C.J. Transport processes and separation process. Prentice Hall. 2003.	0

Pontos de controle		
Campo	Anterior	Atual
Carga horária semestral	75	90
Carga horária semanal em sala de aula	3	4
Conteúdo	Há alterações no conteúdo da disciplina	