

## PLANO DE ENSINO – 2025/3

### **IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:**

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA	TURMA	Nº DE HORAS-AULA SEMANAIS	TOTAL DE HORAS-AULA SEMESTRAIS
EAL4100 21	Processos de Separação		04	45

### **PROFESSOR(ES) MINISTRANTE(S)**

PROFESSOR(ES) MINISTRANTE(S)	CONTATO
Acácio Antonio Ferreira Zielinski	acacio.zielinski@ufsc.br

### **EMENTA**

Fenômenos envolvidos nos processos de separação tradicionais na indústria de alimentos. Destilação. Extração sólido-líquido a baixa pressão. Extração líquido-líquido. Purificação e concentração por adsorção. Técnicas de cromatografia e eletroforese para análises.

### **OBJETIVOS**

#### **GERAL:**

Apresentar ao aluno as diferentes técnicas e processos de separação de componentes presentes em diferentes tipos de alimentos.

#### **ESPECÍFICOS:**

Apresentar os diferentes processos de separação utilizados na indústria de alimentos, bem como a área específica de aplicação que inclui informação sobre os princípios básicos, equipamentos industriais disponíveis, aplicações comerciais e uma visão geral de pesquisa e desenvolvimento atuais.

### **CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

#### **1. Conceitos fundamentais associados aos processos de separação**

- 1.1. Termodinâmica.
- 1.2. Transferência de massa e difusão.

#### **2. Operações físico-químicas na recuperação de compostos de interesse**

- 2.1. Destilação
  - Fundamentos da destilação.
  - Destilação em batelada.
  - Destilação de misturas complexas.
  - Aplicações de destilação.
- 2.2. Extração sólido-líquido a baixa pressão
  - Fundamentos do processo de extração a baixa pressão.
  - Técnicas assistidas de extração.
  - Aplicações do processo de extração.
  - Análise econômica.
- 2.3. Extração líquido-líquido
  - Fundamentos do processo de extração líquido-líquido.
  - Aplicações.

#### **3. Purificação e concentração por adsorção**

- 3.1. Fundamentos do processo de adsorção.
- 3.2. Aplicações.

- |           |   |
|-----------|---|
| <b>4.</b> | <b>Técnicas de cromatografia e eletroforese para análises</b> |
| 4.1.      | Fundamentos do processo de cromatografia.                     |
| 4.2.      | Cromatografia Líquida.  |
| 4.3.      | Cromatografia Gasosa.   |
| 4.4.      | Eletroforese capilar.   |
| 4.5.      | Aplicações.   |

Aula	Conteúdo
1 25/09 5h	Apresentação da disciplina. Estabelecimento de objetivos  Capítulo 0 – <b>Introdução</b> Capítulo 1 - <b>Conceitos fundamentais associados aos processos de separação</b>
2 02/10 5h	Capítulo 1 - <b>Conceitos fundamentais associados aos processos de separação</b>
3 09/10 5h	Capítulo 2 – <b>Operações físico-químicas na recuperação de compostos de interesse</b>
4 16/10 5h	Capítulo 2 – <b>Operações físico-químicas na recuperação de compostos de interesse</b>
5 23/10 5h	Capítulo 2 – <b>Operações físico-químicas na recuperação de compostos de interesse</b>
6 30/10 5h	Capítulo 3 – <b>Purificação e concentração por adsorção</b>
7 06/11 5h	Capítulo 3 – <b>Purificação e concentração por adsorção</b>
8 13/11 5h	Capítulo 3 – <b>Purificação e concentração por adsorção</b>
9 20/11 5h	<b>FERIADO - Dia da Consciência Negra</b>
10 27/11 5h	Capítulo 4 – <b>Técnicas de cromatografia e eletroforese para análises</b>
11 04/12 5h	Capítulo 4 – <b>Técnicas de cromatografia e eletroforese para análises</b>
12 11/12 5h	<b>Apresentação trabalho final</b>

#### METODOLOGIA DE ENSINO / DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA

- a) **sistema de comunicação:** A comunicação com os alunos será pelo ambiente virtual de ensino e aprendizagem do Moodle.
- b) **aulas presenciais:** as aulas síncronas serão realizadas presencialmente. As aulas serão expositiva e dialogadas usando o modelo de projeção de slides. Além disso, ocorrerá de maneira simultânea a resolução de exercícios e discussão de artigos e projetos.
- c) **atividades assíncronas:** As atividades assíncronas serão baseadas na metodologia de resolução de projetos (pb). Os estudantes deverão solucionar os projetos propostos. O prazo de entrega em cada atividade assíncrona será de 1 semana.
- d) **modelo de tutoria a distância:** para as atividades assíncronas o professor será o tutor.
- e) **identificação do controle de frequência das atividades:** Presença nas atividades síncronas será computada pelo acesso online.

#### METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO

A nota final será avaliada pela avaliação de apresentação de um pôster no final do trimestre.

##### REQUISITOS PARA APROVAÇÃO:

A média final (NMF):

Se  $NMF \geq 5,75$  - Aprovado sem REC.

Se  $NMF < 5,75$  - REC (R)

Se  $NMF < 3,00$  - Reprovado

1) REC (Prova de Recuperação)

Se  $(NMF + R)/2 \geq 5,75$  - Aprovado

Se  $(NMF + R)/2 < 5,75$  - Reprovado

Frequência mínima exigida: 75% (RESOLUÇÃO Nº 17/CUn/97, DE 30 DE SETEMBRO DE 1997.)

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

As notas de aula, apresentações, slides, vídeos, referências, entre outros, será disponibilizado pelo professor posteriormente, garantindo o acesso do estudante a material adequado.

EARLE, R. L. Unit operations in food processing. Oxford: Pergamon, 1966. Versão eletrônica em <http://www.nzifst.org.nz/unitoperations/>

ORTEGA-RIVAS, E. Unit Operation of Particulate Solids. CRC Press, New York, 2012. **Disponível no acervo on-line BU UFSC.**

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

##### SITES PARA CONSULTA DE PERIÓDICOS

Portal de periódicos da CAPES, acessível somente em computadores na UFSC:

<http://www.periodicos.capes.gov.br>

SCIENCE DIRECT, WEB OF SCIENCE, SCIELO



- BENITEZ, J. Principles and modern applications of mass transfer operations, John Wiley & Sons, 2002.
- GEANKOPOLIS, C. J. Transport processes and separation process principles. 4<sup>a</sup> edition, Prentice Hall. 2003.
- McCABE, W. L.; SMITH, J. C. & HARRIOT, P. Unit operations of chemical engineering, Fifth Edition, 2003.
- MEIRELES, M. Â. A. (ed). Extracting bioactive compounds for food products: theory and applications, 2009.
- SEADER, J. D; HENLEY, E. J.; ROPER, D. K. Separation process principles- chemical and biochemical operations, 3rd edition, Wiley, 2011.
- SINGH, R. P.; HELDMAN, D. R. Introduction to food engineering. 4 ed. San Diego: Academic Press, 2009.

### OBSERVAÇÕES

O cronograma proposto é estimado podendo haver alterações durante o decorrer da disciplina.

---

Assinatura do Professor

---

Assinatura do Coordenador do  
PPGEAL