



## **PLANO DE ENSINO – 2024/2**

<b>IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:</b>				
<b>CÓDIGO</b>	<b>NOME DA DISCIPLINA</b>	<b>TURMA</b>	<b>Nº DE HORAS-AULA SEMANAIS</b>	<b>TOTAL DE HORAS-AULA SEMESTRAIS</b>
EAL4100 21	Processos de Separação		04	45

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

<b>EMENTA</b>
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.

<b>OBJETIVOS</b>
<b>GERAL:</b> Apresentar ao aluno as diferentes técnicas e processos de separação de componentes presentes em diferentes tipos de alimentos.
<b>ESPECÍFICOS:</b> 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.

<b>CONTEÚDO PROGRAMÁTICO</b>
<b>1. Conceitos fundamentais associados aos processos de separação</b> 1.1. Termodinâmica. 1.2. Transferência de massa e difusão.
<b>2. Operações físico-químicas na recuperação de compostos de interesse</b> 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.
<b>3. Purificação e concentração por adsorção</b> 3.1. Fundamentos do processo de adsorção. 3.2. Aplicações.

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

<b>Aula</b>	<b>Conteúdo</b>
1 19/09 5h	Apresentação da disciplina. Estabelecimento de objetivos Capítulo 0 – <b>Introdução</b> Capítulo 1 - <b>Conceitos fundamentais associados aos processos de separação</b>
2 26/09 5h	Capítulo 1 - <b>Conceitos fundamentais associados aos processos de separação</b>
3 03/10 5h	Capítulo 2 – <b>Operações físico-químicas na recuperação de compostos de interesse</b>
4 10/10 5h	Capítulo 2 – <b>Operações físico-químicas na recuperação de compostos de interesse</b>
5 17/10 5h	Capítulo 2 – <b>Operações físico-químicas na recuperação de compostos de interesse</b>
6 24/10 5h	Capítulo 3 – <b>Purificação e concentração por adsorção</b>
7 31/10 5h	Capítulo 3 – <b>Purificação e concentração por adsorção</b>
8 07/11 5h	Capítulo 3 – <b>Purificação e concentração por adsorção</b>
9 14/11 5h	Capitulo 4 – <b>Técnicas de cromatografia e eletroforese para análises</b>
10 21/11 5h	Capitulo 4 – <b>Técnicas de cromatografia e eletroforese para análises</b>
11 28/11 5h	Capitulo 4 – <b>Técnicas de cromatografia e eletroforese para análises</b>
12 05/12 5h	<b>Apresentação trabalho final – Pôster</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 (pbl). 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. 4ª 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