



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS**

**Coordenadoria do Curso de Graduação em  
Ciência e Tecnologia de Alimentos**

Rod. Admar Gonzaga, 1346 - Itacorubi - CEP 88034.001 -  
Florianópolis SC

**Tel: 48 3721-6290/5390**

E-mail [cta.cca@contato.ufsc.br](mailto:cta.cca@contato.ufsc.br) - <http://www.cta.ufsc.br>



**PLANO DE ENSINO**

**SEMESTRE – 2021.2**

**Plano de Ensino elaborado em caráter excepcional para substituição das aulas presenciais por atividades pedagógicas não presenciais, enquanto perdurar a pandemia do novo coronavírus– COVID-19, em observância à Resolução Normativa n.140/2020/CUn, de 21 de julho de 2020, e suas atualizações, bem como a Resolução nº 06/2021/CUn, de 30 de março de 2021, que estabeleceu o Calendário Acadêmico Suplementar Excepcional dos Cursos de Graduação referente ao primeiro e ao segundo semestres de 2021.**

**I. IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:**

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA	Turma	TOTAL DE HORAS-AULA SEMESTRAIS	
			TEÓRICAS	
CAL5503	Microscopia de alimentos	5503 AB	3	54

**II. PROFESSOR(ES) MINISTRANTE(S)**

- Alicia de Francisco; e-mail: [alicia.francisco@ufsc.br](mailto:alicia.francisco@ufsc.br)  
e-mail pessoal: [aliciadf@gmail.com](mailto:aliciadf@gmail.com)

**HORÁRIO**

5 09:00 - 1

**III. PRÉ-REQUISITO(S)**

Disciplina não possui pré-requisito

**IV CURSO(S) PARA O(S) QUAL(IS) A DISCIPLINA É OFERECIDA**

Curso de Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos

**V. EMENTA**

Princípios físicos e equipamentos para microscopia: ótica, eletrônica de varredura (MEV), eletrônica de transmissão (MET), de fluorescência. Preparação de amostras. Aplicação dos diferentes métodos na área de alimentos. Microestrutura vegetal. Pesquisa de substâncias estranhas e métodos de isolamento. Efeito do processamento na microestrutura dos alimentos.

**VI. OBJETIVOS**

**GERAL:** Conhecer os princípios, e aplicar as principais metodologias microscópicas empregadas para análise microscópica de alimentos.

Princípios físicos e equipamentos para microscopia: ótica, eletrônica de varredura (MEV), eletrônica de transmissão (MET), de fluorescência. Preparação de amostras. Aplicação dos diferentes métodos na área de alimentos. Microestrutura vegetal. Pesquisa de substâncias estranhas e métodos de isolamento. Efeito do processamento na microestrutura dos alimentos.

**ESPECÍFICOS:**

- Conhecer princípios, e conceitos da microscópica óptica. Para alimentos.
- Teoria de preparação de amostras para os diversos tipos de microscopia.

- Conhecer a microestrutura de diversos tecidos vegetais.
- Conceitos de contaminação em alimentos por substâncias estranhas.
- Conceitos sobre isolar e quantificar sujidades dos alimentos.
- Compreender os princípios das técnicas avançadas de microscopia de fluorescência e eletrônica.

## VII. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

### **1. PROGRAMA TEÓRICO:**

#### **1. Introdução:**

- 1.1. Apresentação preliminar dos diferentes tipos de microscopia e aplicações dos mesmos na área de alimentos;
- 1.2. História da microscopia.

#### **2. Microscopia óptica:**

- 2.1 Percepção das estruturas;
- 2.2 Interação com a luz, profundidade de campo; contraste;
- 2.3 O microscópio óptico, partes e funcionamento;
- 2.4 Comparação com o microscópio eletrônico de varredura.

#### **3. Histologia e Anatomia Vegetal na Microscopia:**

- 3.1. Reconhecimento de elementos histológicos;
- 3.2. Reconhecimento de grãos de amido;
- 3.3. Reconhecimento dos produtos através de sua microscopia.

#### **4. Pesquisa de Substâncias Estranhas nos Alimentos pela Microscopia:**

- 4.1. Preparação da amostra: tratamentos preliminares, químicos e complementares;
- 4.2 Método do frasco armadilha de Wildman para pesquisa de fragmentos de insetos, impurezas, parasitas e sujidades.

#### **5. Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV)**

- 5.1 Princípios, funcionamento e preparo de amostras;
- 5.2 Uso na área de alimentos.

#### **6. Microscopia de fluorescência**

- 6.1 Princípios, equipamento;
- 6.2 Fatores que afetam a fluorescência;
- 6.3 Fluorescência primária e secundária: preparação de amostras;
- 6.4 Uso na área de alimentos.

## VIII. METODOLOGIA DE ENSINO / DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA

### **Aulas teóricas**

**As aulas teóricas serão oferecidas por videoconferência para as duas turmas A e B no mesmo horário:**

- Aulas expositivas síncronas, com apresentação audiovisual dos temas via Moodle e vídeo conferência para esclarecer o material que será disponibilizado digitalmente antes da aula;
- Atividades assíncronas incluem leitura de artigos científicos, elaboração e conclusão de tarefas.

**Obs: Os alunos matriculados na disciplina podem utilizar o apanhado de lições ministradas para estudo. No entanto, é vedado-lhes a publicação, integral ou parcial, sem autorização prévia e expressa do professor em questão (Lei nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998, Art 46, inciso IV).**

## IX. METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO

- Serão realizadas duas provas teóricas, (peso 10) assíncronas.
- Fórmula para cálculo final:  $\sum (P.10.0)$

Onde P=Média das provas teóricas.

Será considerado aprovado o aluno que obtiver média final igual ou superior a seis (6), e que tenha frequência, no mínimo, 75% das atividades da disciplina.

Os alunos que faltarem a(s) prova(s), deverão proceder de acordo com a legislação vigente na UFSC.

## **X. NOVA AVALIAÇÃO**

A nomenclatura correta a ser utilizada é “nova avaliação”, devendo ser abolida a nomenclatura “recuperação”.

EX: *Conforme estabelece o §2º do Art.70, da Resolução nº 017/CUn/97, o aluno com frequência suficiente (FS) e média das notas de avaliações do semestre entre 3,0 (três vírgula zero) e 5,5 (cinco vírgula cinco) terá direito a uma nova avaliação teórica (cumulativa) no final do semestre. A nota final será calculada através da média aritmética entre a média das notas das avaliações parciais e a nota obtida na nova avaliação.*

## **XI. MATRIZ INSTRUCIONAL (anexo 1)**

**Será Detalhada no Anexo 1”**

## **XII. BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

**Perdoncin, M.F.G, Microscopia de Alimentos (apostila)**

Disponível em: <https://www.google.com/search?client=firefox-b-d&q=microscopia+dos+alimentos>

**Kalav, M.; Allan-Wojtas, P.; Miller, S.**

**Microscopy and other imaging techniques in Food Structure analysis.**

Disponível em:

[https://www.researchgate.net/publication/223891653\\_Microscopy\\_and\\_other\\_imaging\\_techniques\\_in\\_food\\_structure\\_analysis](https://www.researchgate.net/publication/223891653_Microscopy_and_other_imaging_techniques_in_food_structure_analysis)

**FERREIRA JORGE, L. I; MENDES DA SILVA, A.; WALTER KOSCHTSCHAK, M.R.**

**Microscopia alimentar – uma ciência aplicada à análise de alimentos tecnologicamente processados.**

Disponível em:

<http://revistas.cff.org.br/?journal=infarma&page=article&op=view&path%5B%5D=161&path%5B%5D=151>

**Artigos científicos atuais.**

[https://moodle.ufsc.br/pluginfile.php/3653122/mod\\_resource/content/1/Artigo%20de%20sujidades%20em%20mel.pdf](https://moodle.ufsc.br/pluginfile.php/3653122/mod_resource/content/1/Artigo%20de%20sujidades%20em%20mel.pdf)

[https://moodle.ufsc.br/pluginfile.php/3653125/mod\\_resource/content/1/artigo%20sujidades%20em%20farinha.pdf](https://moodle.ufsc.br/pluginfile.php/3653125/mod_resource/content/1/artigo%20sujidades%20em%20farinha.pdf)

Vídeos

MEV

<https://www.youtube.com/watch?v=GY9lfO-tVfE>

## **XIII. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR** disponível no sistema de Bibliotecas da UFSC

**1. Flint, O. Microscopia de los Alimentos - Manual de Métodos Prácticos Utilizando la Microscopía Óptica.** Zaragoza Ed. Acribia, S. A., 1996

**2. O'BRIAN, T.P.; McCULLY, M.E. The Study of Plant Structure Principles and Methods.**  
Melbourne: Termarcarphi PTY. Ltd. 1981.



Documento assinado digitalmente  
Alicia de Francisco de Casas  
Data: 23/09/2021 11:34:23-0300  
CPF: 984.026.179-72  
Verifique as assinaturas em <https://v.ufsc.br>

Assinatura do Professor

Assinatura do Chefe do  
Departamento

Aprovado no Colegiado do  
Depto.\_\_\_\_\_/Centro\_\_\_\_\_

Em:23/09/2021

**XII. MATRIZ INSTRUCIONAL (anexo 1)**

<b>Tópico/tema</b>	<b>Conteúdos</b>	<b>Objetivos de aprendizagem</b>	<b>Recursos didáticos</b>	<b>Atividades e estratégias de interação</b>	<b>Avaliação e feedback</b>
<b>1ª. Semana 3H/A</b> Data: 28/10/21 <b>ASSÍNCRONA</b> <b>1. Introdução</b> <b>2. Microscopia óptica</b>	Introdução as aulas remotas. - Apresentação dos tipos de microscopia que serão abordados e aplicações dos mesmos na área de alimentos. - Percepção das estruturas. - Interação com a luz, profundidade de campo e contraste. - O microscópio óptico, partes e funcionamento. - Comparação com outros microscópios.	- Conhecer os tipos de microscopia a ser estudados e exemplos de aplicação na área de alimentos. - Conhecer a evolução da microscopia - Conhecer a interação da luz com o objeto que forma a imagem visual assim como o microscópio óptico	- Material encaminhado pelo professor (Moodle).	- Ler material enviado.	Completar atividade (autoavaliação).

<p><b>2ª. Semana 3H/A</b> Data: 04/11/21</p> <p><b>On-line 09:00</b> <b>1. Introdução</b> <b>2. Microscopia óptica</b></p>	<p>Introdução as aulas remotas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Apresentação dos tipos de microscopia que serão abordados e aplicações dos mesmos na área de alimentos.</li> <li>- Percepção das estruturas;</li> <li>- Interação com a luz, profundidade de campo; contraste.</li> <li>- O microscópio óptico, partes e funcionamento.</li> <li>- Comparação com outros microscópios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conhecer os tipos de microscopia a ser estudados e exemplos de aplicação na área de alimentos.</li> <li>- Conhecer a evolução da microscopia;</li> <li>- Conhecer a interação da luz com o objeto que forma a imagem visual assim como o microscópio óptico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Material encaminhado pelo professor (Moodle).</li> <li>- Videoaula expositiva</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ler material enviado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Completar atividade (autoavaliação).</li> <li>- Assistir à videoaula</li> </ul>
<p><b>3ª. Semana 3H/A</b> Data: 11/11/21 <b>ASSÍNCRONA</b> <b>3. Substâncias estranhas</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tratamentos preliminares da amostra</li> <li>- Método da armadilha de Wildman para pesquisa de sujidades.</li> </ul>	<p>Conhecer o método para separação de sujidades leves e preparação preliminar de cada alimento</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Material encaminhado pelo professor (Moodle).</li> <li>- Videoaula expositiva</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ler material.</li> <li>- Assistir à videoaula</li> <li>- Procurar artigo</li> </ul>	<p>Completar atividade</p>
<p><b>4ª. Semana 3H/A</b> DATA: 18/11/21 <b>on-line 09:00</b> <b>3. Substâncias estranhas</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tratamentos preliminares da amostra</li> <li>- Método da armadilha de Wildman para</li> </ul>	<p>Conhecer o método para separação de sujidades leves e preparação preliminar de cada alimento</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Material encaminhado pelo professor (Moodle).</li> <li>- Videoaula expositiva</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ler material.</li> <li>- Assistir à videoaula</li> <li>- Procurar artigo</li> </ul>	<p>Completar atividade</p>

[Digite texto]

	pesquisa de sujidades.				
<b>5ª. Semana 3H/A</b> DATA: 25/11/21 <b>on-line 09:00</b> <b>ASSÍNCRONA</b>	- Cortes manuais para análises histológicas. Reconhecimentos de tecidos histológicos.	Conhecer vantagens e desvantagens dos cortes manuais.	- Material encaminhado pelo professor (Moodle).	- Ler material.	Completar atividade (autoavaliação).
<b>4. Tecidos histológicos.</b>					
<b>6ª. Semana 3H/A</b> DATA: 02/12/21 On-line 09:00	- Cortes manuais para análises histológicas. Reconhecimentos de tecidos histológicos.	Conhecer vantagens e desvantagens dos cortes manuais.	- Material encaminhado pelo professor (Moodle).	- Ler material.	Completar atividade (autoavaliação). Assistir à videoaula
<b>4. Tecidos histológicos.</b>					
<b>7ª. Semana 3H/A</b> Data: 09/12/21 <b>ASSÍNCRONA</b>	-Preparação de lâminas permanentes: Fixação, Desidratação Diafanização, infiltração em parafina ou resina cortes com micrótomo.	Conhecer vantagens e desvantagens dos cortes manuais. e das lâminas permanentes e entender a preparação.	- Material encaminhado pelo professor (Moodle).	- Ler material.	Completar atividade (autoavaliação).
<b>5. Preparação de amostras</b>					
<b>8ª. Semana 3H/A</b> Data: 16/12/21 On-line 09:00	-Preparação de lâminas permanentes: Fixação, Desidratação Diafanização, infiltração em parafina ou resina cortes com micrótomo.	Conhecer vantagens e desvantagens dos cortes manuais. e das lâminas permanentes e entender a preparação.	- Material encaminhado pelo professor (Moodle).	- Ler material.	Completar atividade (autoavaliação). Assistir à videoaula
<b>5. Preparação de amostras</b>					

[Digite texto]

<b>9ª-14ª Semanas</b> <b>3H/A</b> Data:23/12/21 – 03/02/22 <b>Recesso</b>					
<b>15ª. Semana 3H/A</b> Data:03/02/2022  <b>Prova 1</b> ----- <b>6. MET/MEV</b> <b>7. Aplicação em</b> <b>alimentos</b> Assíncrona	Conteúdo das aulas anteriores. Prova no Moodle UFSC  ----- Microscopia eletrônica - Princípios, funcionamento e preparo de amostras Uso na área de alimentos	Avaliar conhecimentos  ----- Conhecer os princípios físicos da microscopia eletrônica e aplicação em alimentos	- Material das aulas anteriores  ----- - Material encaminhado pelo professor (Moodle).	Responder avaliação  ----- - Ler material	Completar avaliação até 27/02/2022 12:00  ----- Completar atividade (autoavaliação).
<b>16ª. Semana 3H/A</b> Data: 10/02/22 On-line 09:00  <b>6. MET/MEV</b> <b>7. Aplicação em</b> <b>alimentos</b>	Microscopia eletrônica - Princípios, funcionamento e preparo de amostras Uso na área de alimentos	Conhecer os princípios físicos da microscopia eletrônica e aplicação em alimentos	- Material encaminhado pelo professor (Moodle).	- Ler material.	Completar atividade (autoavaliação). - Assistir à videoaula
<b>17ª. Semana 3H/A</b> Data: 17/02/22 <b>Assíncrona</b>	- Princípios, funcionamento, equipamento, preparo	Conhecer os princípios físicos da microscopia de	- Material encaminhado pelo professor (Moodle).	- Ler material.	Completar atividade (autoavaliação).

[Digite texto]



<b>8. Microscopia de Fluorescência</b>	de amostras. -Aplicação em alimentos	fluorescência. -Fluorocromos, detecção de enzimas, imunofluorescencia			
<b>18ª. Semana 3H/A</b> Data: 24/02/22 On-line 09:00 <b>8. Microscopia de Fluorescência</b>	- Princípios, funcionamento, equipamento, preparo de amostras.	Conhecer os princípios físicos da microscopia de fluorescência. -Fluorocromos, detecção de enzimas, imunofluorescencia	- Material encaminhado pelo professor (Moodle).	- Ler material.	Completar atividade (autoavaliação). Assistir à videoaula
<b>19ª. Semana 3H/A</b> Data: 03/03/2022 Assíncrona <b>9. Microscopia de Fluorescência – Aplicações</b>	Uso da microscopia de fluorescência em alimentos.	Conhecer aplicações da microscopia de fluorescência em alimentos	- Material encaminhado pelo professor (Moodle). - Videoaula expositiva	- Ler material.	Completar atividade (autoavaliação).
<b>20ª. Semana 3H/A</b> Data: 10/03/2022 On-line 09:00	Uso da microscopia de fluorescência em alimentos.	Conhecer aplicações da microscopia de fluorescência em alimentos	- Material encaminhado pelo professor (Moodle). - Videoaula expositiva	- Ler material.	- Assistir à videoaula
<b>21ª. Semana 3H/A</b> Data: 17/03/2022 Prova 2.	Conteúdo das aulas entre 10/02/22 e 10/03/22	Avaliar conhecimentos	- Material das aulas correspondentes	Responder avaliação	Completar avaliação até 20/03/2022 12:00

[Digite texto]

<b>22ª. Semana 3H/A Nova Avaliação</b> Data: 24/03/2022	Para os alunos que tiverem frequencia suficiente e média das notas entre 3,0-5,5	Melhorar nota final	Todo o material enviado em PDF.	Responder avaliação	Completar avaliação até 26/03/2022.
--	---	---------------------	------------------------------------	---------------------	---

[Digite texto]