



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



**PLANO DE ENSINO**  
**SEMESTRE - 2020.2**

**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.**

**I. IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:**

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA	TURMA	Nº DE HORAS-AULA SEMANAIS		TOTAL DE HORAS-AULA SEMESTRAIS
			TEÓRICAS	PRÁTICAS	
CAL5507	Processos Fermentativos e Bioprocessos	07503	02	01	54h

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

Profa. Dra. Carlise Beddin Fritzen Freire  
email: [carlise.freire@ufsc.br](mailto:carlise.freire@ufsc.br)

**III. DIAS E HORÁRIOS DAS AULAS**

6.07h30(3)  
(Encontros síncronos ver anexo 1)

**IV. PRÉ-REQUISITO(S)**

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA
CAL5502	Operações Unitárias Aplicadas aos Processos Agroindustriais

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

Curso de Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos

**VI. EMENTA**

Histórico, conceitos e considerações sobre substâncias obtidas por fermentação. Aspectos de microbiologia dos processos fermentativos (necessidades nutricionais dos microrganismos). Formulação de meios de crescimento. Aspectos bioquímicos dos microrganismos. Cinética de crescimento microbiano. Fermentadores e métodos de fermentação. Processos envolvendo anaerobiose e respiração. Desinfecção e esterilização dos fermentadores e meios de cultivo. Substratos renováveis e não-renováveis. Proteínas uni e pluricelulares. Leveduras de panificação. Cultivos iniciadores para fermentação láctica de produtos agroindustriais. Instalações industriais.

**VII. OBJETIVOS**

**GERAL:** Fornecer aos alunos conhecimento sobre os processos científicos relacionados à fermentação de alimentos.

**ESPECÍFICOS:**

- Identificar os principais micro-organismos, substratos e produtos em processos fermentativos de alimentos;
- Diferenciar os processos fermentativos;
- Avaliar os principais parâmetros envolvidos na fermentação de alimentos;
- Conhecer alguns processos biotecnológicos relacionados à produção de bioprodutos agroindustriais.

**VIII. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

### **1. PROGRAMA TEÓRICO:**

Histórico, conceitos e considerações sobre substâncias obtidas a partir de processos fermentativos.

Micro-organismos de interesse industrial e meios de fermentação.

Cinética de processos fermentativos: parâmetros de fermentação, cinética enzimática e curva de crescimento microbiano.

Diferentes tipos de biorreatores e formas de controle do processo fermentativo.

Métodos de condução dos processos fermentativos: fermentação descontínua, semicontínua e contínua.

Fermentação em sistemas líquidos e em estado sólido: utilização de subprodutos agroindustriais.

Fermentação láctica: vegetais, derivados do leite e derivados da carne.

Fermentação alcoólica: principais bebidas alcoólicas e panificação.

Fermentação acética: produção de vinagres.

Obtenção de bioprodutos de interesse industrial: ácidos orgânicos, enzimas, vitaminas, pigmentos, gomas e proteínas.

### **2. PROGRAMA PRÁTICO:**

Fermentação alcoólica: diferentes parâmetros na fermentação de pães e bebidas.

Fermentação láctica: diferentes parâmetros na fermentação de vegetais e derivados lácteos.

## **IX. METODOLOGIA DE ENSINO / DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA**

A interação entre professor e estudantes ocorrerá por meio do ambiente virtual de aprendizagem Moodle, através de atividades assíncronas e síncronas, de acordo com o cronograma da matriz instrucional (anexo 1). As atividades assíncronas consistirão em vídeo aulas/aulas narradas, leitura de textos, fóruns de discussão/dúvidas, questionários, tarefas, elaboração de seminário, entre outras. Como atividades síncronas estão programados webconferências e chats.

**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).**

## **X. METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO**

A avaliação do desempenho de cada aluno dar-se-á através da realização de 2 avaliações teóricas assíncronas (provas), da realização de pequenas avaliações assíncronas distribuídas ao longo do semestre (tarefas, questionários, entre outras) (avaliação 3), além da elaboração de 1 trabalho final (parte escrita e vídeo narrado curto).

Será considerado aprovado o aluno que obtiver média final igual ou superior a seis (6,0), conforme o cálculo abaixo, e que tenha frequência de no mínimo 75% nas atividades da disciplina.

Cálculo para média final:

Média final = (Nota da avaliação 1 + Nota da avaliação 2 + Média da avaliação 3 + Nota do trabalho final)/4

**OBS: a aferição da frequência será realizada através da participação em questionários/tarefas (atividades assíncronas) ao longo do semestre, participação nos encontros síncronos e através dos Logs no Moodle (visualização do material postado).**

## **XI. NOVA AVALIAÇÃO**

*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.*

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

Será detalhada no Anexo 1.

## **XIII. BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

**OBS: Acesso digital via site da BU: <http://www.bu.ufsc.br/framebases.html>, fornecedor Springer com reconhecimento de IP. Para acesso remoto é necessário VPN (instalação com tutorial disponível em: <http://portal.bu.ufsc.br/configuração-de-vpn-para-rede-ufsc/>)**

LAW, B. A. **Microbiology and Biochemistry of Cheese and Fermented Milk**. 2 ed., Boston: Springer, 1997. 365p. eBook.

LEA, A. G. H.; PIGGOTT, J. R. **Fermented Beverage Production**. 2 ed., Boston: Springer, 2003. 423p. eBook.

WOOD, B. J. B. **Microbiology of Fermented Foods**. vol. 1. 2 ed., Boston: Springer, 1998. 852p. eBook.

## **XIV. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

FALEIRO, F. G.; ANDRADE, S. R. M. de; REIS JUNIOR, F. B. **Biотecnologia: estado da arte e aplicações na agropecuária**. Livro técnico (INFOTECA-E) Embrapa. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2011. 730 p. Disponível em:  
<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/916213>

ILHA, E. C. et al. **Rendimento e eficiência da fermentação alcoólica na produção de hidromel** [recurso eletrônico]. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico Embrapa (84). Corumbá: Embrapa Pantanal, 2008. 14p. Disponível em:  
<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/794457/1/BP84.pdf>

PINTO, G. A. S. et al. **Fermentação em estado sólido: uma alternativa para o aproveitamento e valorização de resíduos agroindustriais tropicais**. Comunicado Técnico Embrapa. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2005. 4p. Disponível em:  
<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/426390>

RIZZON, L. A. **Elaboração de Vinagre**. Documentos (36) Embrapa. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2001. 31p. Disponível em:  
[https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/Doc36\\_000fqzj72ov02wyiv80084arl8no17pt.pdf](https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/Doc36_000fqzj72ov02wyiv80084arl8no17pt.pdf)

RIZZON, L. A.; DALL'AGNOL, I. **Vinho tinto**. Coleção Agroindústria Familiar Embrapa. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2007. 45 p. Disponível em:  
<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/58590/1/RIZZON-VinhoTinto-2007.pdf>



Documento assinado digitalmente  
Carlise Beddin Fritzen Freire  
Data: 09/12/2020 14:58:37-0300  
CPF: 036.171.269-36

Assinatura do Professor

Assinatura do Chefe do Departamento

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

Em: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

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

<b>Tópico/tema e carga horária</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>
1. Apresentação da matriz instrucional e da disciplina <b>Semana 1</b> 05/02/21	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Matriz instrucional/ensino remoto.</li> <li>- Histórico Fermentações.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Explicar como será abordada a disciplina no ensino remoto.</li> <li>- Conhecer resumidamente o histórico dos Processos Fermentativos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Webconferência (síncrono).</li> <li>- Texto complementar em PDF.</li> <li>- Fórum de apresentação dos alunos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Participar da Webconferência.</li> <li>- Ler o texto.</li> <li>- Participar do Fórum de apresentação.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Avaliação da participação na discussão por Webconferência.</li> <li>- Participação no Fórum de apresentação/ controle de frequência.</li> </ul>
3 horas/aula					
2. Tipos de biorreatores e formas de condução da fermentação <b>Semana 2</b> 12/02/21	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Principais tipos e características de biorreatores/ fermentadores.</li> <li>- Formas de condução do processo fermentativo: descontínua, semi contínua e contínua.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conhecer e compreender os diferentes tipos de fermentadores e formas de conduzir o processo fermentativo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aula narrada sobre o conteúdo do tópico.</li> <li>- Webconferência para discussão/tirar dúvidas (síncrono).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Assistir a aula narrada.</li> <li>- Participar da Webconferência.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Avaliação da participação na discussão por Webconferência.</li> </ul>
3 horas/aula					

3. Cinética de processos fermentativos <b>Semana 3</b> 19/02/21	-Parâmetros de fermentação. -Cinética e curvas de crescimento microbiano.	- Compreender os principais aspectos da cinética dos processos fermentativos.	- Aula narrada sobre o conteúdo do tópico. - Questionário sobre o assunto abordado no tópico/ controle de frequência. - Webconferência para discussão/tirar dúvidas (síncrono).	- Assistir a aula narrada. - Responder o questionário. - Participar da Webconferência.	- Avaliação das respostas do questionário/ controle de frequência. - Avaliação da participação na Webconferência.
3 horas/aula					
4. Fermentação em sistemas líquidos e em estado sólido <b>Semana 4</b> 26/02/21	- Principais características de fermentações em sistemas líquidos e em estado sólido. - Aproveitamento de resíduos agroindustriais em processos fermentativos.	- Compreender e diferenciar os processos fermentativos em meios líquidos e sólidos.	- Aula narrada sobre o conteúdo do tópico. - Texto complementar em PDF. - Tarefa sobre o assunto do tópico/ controle de frequência. - Webconferência para discussão/tirar dúvidas (síncrono).	- Assistir a aula narrada. - Ler o texto. - Responder a tarefa. - Participar da Webconferência.	- Avaliação das respostas da tarefa/ controle de frequência. - Avaliação da participação na discussão por webconferência.
6 horas/aula					

5. Fermentação alcoólica <b>Semanas 5 e 6</b> 05 e 12/03/21	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Princípios da fermentação alcoólica.</li> <li>- Bebidas alcoólicas e panificação.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Compreender os processos fermentativos de algumas bebidas alcoólicas e de pães.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aula narrada sobre o conteúdo do tópico.</li> <li>- Texto complementar.</li> <li>- Visita virtual à uma cervejaria.</li> <li>- Webconferência para discussão/tirar dúvidas (síncrono).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Assistir a aula narrada.</li> <li>- Ler o texto.</li> <li>- Participar da Webconferência.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Avaliação da participação na discussão por Webconferência.</li> </ul>
6 horas/aula					
6. Avaliação 1 <b>Semana 7</b> 19/03/21	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Avaliação da primeira parte da disciplina através da aplicação de estudo dirigido (assíncrono).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Avaliar o aprendizado dos alunos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estudo dirigido (assíncrono).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Responder e enviar o estudo dirigido.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Avaliação das respostas do estudo dirigido/ controle de frequência (<b>discussão das respostas na Webconferência da semana seguinte</b>).</li> </ul>
3 horas/aula					
7. Fermentação acética <b>Semana 8</b> 26/03/21	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Produção de vinagres utilizando diferentes métodos de fermentação.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Compreender os principais métodos de fermentação acética.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aula narrada sobre o conteúdo do tópico.</li> <li>- Texto complementar em PDF.</li> <li>- Webconferência para discussão/tirar dúvidas (síncrono).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Assistir a aula narrada.</li> <li>- Ler o texto.</li> <li>- Participar da Webconferência.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Avaliação da participação na discussão por Webconferência.</li> </ul>

3 horas/aula					
8. Fermentação láctica <b>Semanas 9 e 10</b> 02 e 09/04/21	- Princípios da fermentação láctica. - Fermentação de derivados cárneos, lácteos e de vegetais.	- Compreender os processos fermentativos de derivados cárneos, lácteos e de vegetais.	- Aula narrada sobre o conteúdo do tópico. - Questionário sobre o assunto do tópico/ controle de frequência. - Webconferência para discussão/tirar dúvidas (síncrono 09/04/21).	- Assistir a aula narrada. - Responder o questionário. - Participar da Webconferência.	- Avaliação das respostas do questionário/ controle de frequência. - Avaliação da participação na discussão por Webconferência
6 horas/aula					
9. Prática 1: fermentação alcoólica <b>Semana 11</b> 16/04/21	- Demonstração de aula prática sobre o processo de fermentação de pães.	- Compreender os parâmetros envolvidos na fermentação de pães.	- Video aula sobre a prática.. - Tarefa colaborativa/ controle de frequência. - Webconferência para discussão/tirar dúvidas (síncrono).	- Assistir a vídeo aula. - Responder a tarefa. - Participar da webconferência.	- Avaliação das respostas da tarefa/ controle de frequência. - Avaliação da participação na discussão por webconferência.
3 horas/aula					
10. Prática 2: fermentação alcoólica <b>Semana 12</b> 23/04/21	- Demonstração de aula prática sobre o processo de fermentação de hidromel.	- Compreender os parâmetros envolvidos na fermentação de hidromel.	- Video aula sobre a prática. - Texto em PDF com o roteiro. - Webconferência para discussão/tirar dúvidas (síncrono).	- Assistir a vídeo aula. - Ler o roteiro. - Participar da webconferência.	- Avaliação da participação na discussão por webconferência.
3 horas/aula					



11. Prática 3: fermentação lática <b>Semana 13</b> 30/04/21	- Demonstração de aula prática sobre leites fermentados.	- Compreender os parâmetros envolvidos na fermentação de leites.	- Video aula sobre a prática. - Texto em PDF com o roteiro. - Tarefa sobre o assunto abordado no tópico/ controle de frequência. - Webconferência para discussão/tirar dúvidas (síncrono).	- Assistir a vídeo aula. - Ler o roteiro. - Responder a tarefa. -Participar da webconferência.	- Avaliação das respostas da tarefa/ controle de frequência. - Avaliação da participação na discussão por webconferência.
3 horas/aula					
12. Prática 4: fermentação lática <b>Semana 14</b> 07/05/21	- Demonstração de aula prática sobre o processo de fermentação de vegetais – chucrute.	- Compreender os parâmetros envolvidos na fermentação de vegetais - chucrute.	- Video aula sobre a prática. - Texto em PDF com o roteiro. - Webconferência para discussão/tirar dúvidas (síncrono).	- Assistir a vídeo aula. - Ler o roteiro. -Participar da webconferência.	- Avaliação da participação na discussão por webconferência.
3 horas/ aula					

13. Avaliação 2 e entrega do trabalho final  <b>Semana 15</b> 14/05/21	- Avaliação da segunda parte da disciplina através da aplicação de questionário (assíncrono).  - Trabalho final sobre biotecnologia na área de alimentos.	- Avaliar o aprendizado dos alunos.	- Prova - questionário (assíncrono). - Trabalho final dos alunos (texto e vídeo narrado curto), <b>compartilhar no Moodle com antecedência.</b> - Webconferência para discussão/tirar dúvidas (síncrono).	- Responder a prova/ questionário (assíncrono). - Compartilhar na plataforma Moodle o trabalho final (texto e vídeo). - Participar da webconferência.	- Avaliação das respostas da prova/ controle de frequência. <b>(discussão das respostas na Webconferência).</b> - Avaliação do trabalho final e do vídeo dos alunos. - Avaliação da participação na discussão por webconferência.
6 horas/aula					
14. Avaliação da disciplina <b>Semana 16</b> 21/05/21	- Encerramento da disciplina. Nova avaliação.	- Avaliar a disciplina no ensino remoto. Nova avaliação.	- Enquete sobre o ensino remoto. Nova avaliação.	- Responder a enquete. Nova avaliação.	- Avaliação da enquete. Nova avaliação.
3 horas/aula					

