



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 nº 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	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

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

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/materiais ministrados/disponibilizados 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 nos encontros síncronos, participação em questionários/tarefas (atividades assíncronas) ao longo do semestre, 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. **Biotecnologia: 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

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>

Aprovado no Colegiado do Depto. _____ / Centro _____

Em: ____ / ____ / ____

XII. MATRIZ INSTRUCIONAL (anexo 1)

Tópico/tema e carga horária	Conteúdos	Objetivos de aprendizagem	Recursos didáticos	Atividades e estratégias de interação	Avaliação e feedback
1. Apresentação da matriz instrucional e da disciplina Semana 1 29/10/21	<ul style="list-style-type: none"> - Matriz instrucional/ensino remoto. - Histórico Fermentações. 	<ul style="list-style-type: none"> - Explicar como será abordada a disciplina no ensino remoto. - Conhecer resumidamente o histórico dos Processos Fermentativos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Webconferência (síncrono). - Texto complementar em PDF. - Fórum de apresentação dos alunos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Participar da Webconferência. - Ler o texto. - Participar do Fórum de apresentação. 	<ul style="list-style-type: none"> - Avaliação da participação na discussão por Webconferência. - Participação no Fórum de apresentação/ controle de frequência.
3 horas/aula					
2. Tipos de biorreatores e formas de condução da fermentação Semana 2 05/11/21	<ul style="list-style-type: none"> - Principais tipos e características de biorreatores/ fermentadores. - Formas de condução do processo fermentativo: descontínua, semi contínua e contínua. 	<ul style="list-style-type: none"> - Conhecer e compreender os diferentes tipos de fermentadores e formas de conduzir o processo fermentativo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Aula narrada sobre o conteúdo do tópico. - Webconferência para discussão/tirar dúvidas (síncrono). 	<ul style="list-style-type: none"> - Assistir a aula narrada. - Participar da Webconferência. 	<ul style="list-style-type: none"> - Avaliação da participação na discussão por Webconferência.
3 horas/aula					

3. Cinética de processos fermentativos Semana 3 12/11/21	-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 Semana 4 19/11/21	- 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 Semanas 5 e 6 26/11 e 03/12/21	<ul style="list-style-type: none"> - Princípios da fermentação alcoólica. - Bebidas alcoólicas e panificação. 	<ul style="list-style-type: none"> - Compreender os processos fermentativos de algumas bebidas alcoólicas e de pães. 	<ul style="list-style-type: none"> - Aula narrada sobre o conteúdo do tópico. - Texto complementar. - Visita virtual à uma cervejaria. - Webconferência para discussão/tirar dúvidas (síncrono). 	<ul style="list-style-type: none"> - Assistir a aula narrada. - Ler o texto. - Participar da Webconferência. 	<ul style="list-style-type: none"> - Avaliação da participação na discussão por Webconferência.
6 horas/aula					
6. Avaliação 1 Semana 7 10/12/21	<ul style="list-style-type: none"> - Avaliação da primeira parte da disciplina através da aplicação de estudo dirigido (assíncrono). 	<ul style="list-style-type: none"> - Avaliar o aprendizado dos alunos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Estudo dirigido (assíncrono). 	<ul style="list-style-type: none"> - Responder e enviar o estudo dirigido. 	<ul style="list-style-type: none"> - Avaliação das respostas do estudo dirigido/ controle de frequência (discussão das respostas na Webconferência da semana seguinte).
3 horas/aula					
7. Prática 1: fermentação alcoólica Semana 8 17/12/21	<ul style="list-style-type: none"> - Demonstração de aula prática sobre o processo de fermentação de hidromel. 	<ul style="list-style-type: none"> - Compreender os parâmetros envolvidos na fermentação de hidromel. 	<ul style="list-style-type: none"> - Video aula sobre a prática. - Texto em PDF com o roteiro. - Webconferência para discussão/tirar 	<ul style="list-style-type: none"> - Assistir a video aula. - Ler o roteiro. - Participar da webconferência. 	<ul style="list-style-type: none"> - Avaliação da participação na discussão por webconferência.

3 horas/aula			dúvidas (síncrono).		
8. Fermentação acética Semana 9 04/02/22	- Produção de vinagres utilizando diferentes métodos de fermentação.	- Compreender os principais métodos de fermentação acética.	- Aula narrada sobre o conteúdo do tópico. - Texto complementar em PDF. - Webconferência para discussão/tirar dúvidas (síncrono).	- Assistir a aula narrada. - Ler o texto. - Participar da Webconferência.	- Avaliação da participação na discussão por Webconferência.
3 horas/aula					
9. Fermentação láctica Semanas 10 e 11 11 e 18/02/22	- 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.	- 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					

<p>10. Prática 2: fermentação lática Semana 12 25/02/22</p>	<p>- Demonstração de aula prática sobre leites fermentados.</p>	<p>- Compreender os parâmetros envolvidos na fermentação de leites.</p>	<p>- 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).</p>	<p>- Assistir a vídeo aula. - Ler o roteiro. - Responder a tarefa. -Participar da webconferência.</p>	<p>- Avaliação das respostas da tarefa/ controle de frequência. - Avaliação da participação na discussão por webconferência.</p>
<p>3 horas/aula</p>					
<p>11. Prática 3: fermentação lática Semana 13 04/03/22 3 horas/aula</p>	<p>- Demonstração de aula prática sobre o processo de fermentação de vegetais – chucrute.</p>	<p>- Compreender os parâmetros envolvidos na fermentação de vegetais - chucrute.</p>	<p>- Video aula sobre a prática. - Texto em PDF com o roteiro. - Webconferência para discussão/tirar dúvidas (síncrono).</p>	<p>- Assistir a vídeo aula. - Ler o roteiro. -Participar da webconferência.</p>	<p>- Avaliação da participação na discussão por webconferência.</p>

<p>12. Prática 4: fermentação alcoólica Semana 14 11/03/22</p> <p>3 horas/aula</p>	<p>- Demonstração de aula prática sobre o processo de fermentação de pães.</p>	<p>- Compreender os parâmetros envolvidos na fermentação de pães.</p>	<p>- Video aula sobre a prática. - Tarefa colaborativa/ controle de frequência. - Webconferência para discussão/tirar dúvidas (síncrono).</p>	<p>- Assistir a vídeo aula. - Responder a tarefa. - Participar da webconferência.</p>	<p>- Avaliação das respostas da tarefa/ controle de frequência. - Avaliação da participação na discussão por webconferência.</p>
<p>13. Avaliação 2 e entrega do trabalho final Semana 15 18/03/22</p> <p>6 horas/aula</p>	<p>- Avaliação da segunda parte da disciplina através da aplicação de questionário (assíncrono). - Trabalho final sobre biotecnologia na área de alimentos.</p>	<p>- Avaliar o aprendizado dos alunos.</p>	<p>- Prova - questionário (assíncrono). - Trabalho final dos alunos (texto e vídeo narrado curto), compartilhar no Moodle com antecedência. - Webconferência para discussão/tirar dúvidas (síncrono).</p>	<p>- Responder a prova/ questionário (assíncrono). - Compartilhar na plataforma Moodle o trabalho final (texto e vídeo). - Participar da webconferência.</p>	<p>- Avaliação das respostas da prova/ controle de frequência. (discussão das respostas na Webconferência). - Avaliação do trabalho final e do vídeo dos alunos. - Avaliação da participação na discussão por webconferência.</p>
<p>14. Avaliação da disciplina Semana 16 25/03/22</p>	<p>- Encerramento da disciplina. Nova avaliação.</p>	<p>- Avaliar a disciplina no ensino remoto. Nova avaliação.</p>	<p>- Enquete sobre o ensino remoto. Nova avaliação.</p>	<p>- Responder a enquete. Nova avaliação.</p>	<p>- Avaliação da enquete. Nova avaliação.</p>

3 horas/aula					
--------------	--	--	--	--	--

