

Caracterização da disciplina									
Código da disciplina:	NHZ6002-18		Nome da disciplina:			Tecnologia de Fermentações			
Créditos (T-P-I):	(2-2-4)	Carga horária:	48 h	Aula prática:	24 h	Campus:	Santo André		
Código da turma:	DA1NHZ6002-18SA	Turma:	A1	Turno:	Diurno	Quadrimestre:	2	Ano:	2022
Docente(s) responsável(is):	Larissa Pereira Brumano								
Comunicação oficial via:	Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas (SIGAA) e-mail (larissa.brumano@ufabc.edu.br)								

	Segunda	Quarta
08:00 - 09:00	Turma DA1NHZ6002-18SA – (T)	Turma DA1NHZ6002-18SA – (P)
09:00 - 10:00	Turma DA1NHZ6002-18SA – (T)	Turma DA1NHZ6002-18SA – (P)

Planejamento da disciplina	
Objetivos gerais	
Conhecer os métodos e os processos fermentativos industriais	
Objetivos específicos	
Caracterizar e controlar a qualidade dos processos realizados por microrganismos fermentadores na indústria.	
Ementa	
Introdução a Tecnologia de Fermentações. Microrganismos, nutrição e fatores de crescimento, cultivo de microrganismos, aspectos bioquímicos das fermentações. Escalonamento de processos fermentativos industriais. Fermentação alcoólica. Fermentação láctica. Fermentação Acética.	

Descrição dos instrumentos e critérios de avaliação qualitativa
50 % - <u>Avaliação individual</u> : Duas avaliações ao longo do quadrimestre, de acordo com o cronograma, com questões de múltipla escolha e questões dissertativas sobre os principais conceitos e conteúdos trabalhados na disciplina (individual). <i>*Reposição da atividade: prova substitutiva.</i>
25% - <u>Aula prática (AP)</u> : atividades práticas realizadas em laboratório de natureza diversa, divididas por tópicos da disciplina, podendo ser individuais ou em grupo. Inclui a elaboração de relatório de acordo com o roteiro de aula proposto. <i>*Não há possibilidade de reposição das atividades de aula prática.</i>
25% - <u>Trabalho em grupo (TDC)</u> : atividade em grupos de até 4 estudantes com objetivo de apresentar um exemplo de processo fermentativo para obtenção de produto de interesse industrial. O trabalho deverá ser apresentado à turma no modelo de seminário. Os critérios de avaliação serão o atendimento ao tempo combinado, a correção conceitual e a criatividade. <i>*Reposição da atividade: resumo crítico de 5 artigos relacionados ao tema do TDC do grupo. Esta atividade de reposição é individual.</i>
<u>Reposição de nota</u> : atividades individuais específicas para estudantes que não entregaram as atividades avaliativas previstas. Conferir a possibilidade de reposição de cada atividade. As atividades de reposição só serão permitidas a estudantes que apresentarem justificativa com a documentação pertinente (atestado).
<u>Recuperação</u> : Será realizada uma prova dissertativa, oferecida aos estudantes que obtiverem conceito final igual a D ou F. Nesse caso, a prova versará sobre todo o conteúdo ministrado.
<u>Visita Técnica</u> : está prevista uma visita técnica na cervejaria Madalena (sujeito a alterações devido aos protocolos sanitários Covid-19)
Referências bibliográficas básicas
1) LIMA, U A. et al. Biotecnologia industrial, V3: Processos fermentativos e enzimáticos. Ed. Edgar Blucher, São Paulo. 2001. 616 p. 2) ROCHA FILHO, J.A. & VITOLLO, M. Guia Para Aulas Práticas de Biotecnologia de Enzimas e Fermentação. Ed. Edgard Blucher, São Paulo. 2017. 168p. 3) SHMIDELL, W. et al. Biotecnologia Industrial, V.2: Engenharia Bioquímica. Ed. Edgard Blucher, São Paulo. 2001. 560p.
Referências bibliográficas complementares
AQUARONE, E. et al. Biotecnologia industrial, V4: Biotecnologia na produção de alimentos. Ed. Edgar Blucher, São Paulo, 2001. 544 p. SAGRILLO, F. S. Processos Produtivos em Biotecnologia, Ed Érica, São Paulo, 2015. 120 p. BORZANI, W. et al., Biotecnologia Industrial, V. 1: Fundamentos. Ed. Edgard Blucher, São Paulo. 2001. 288p. PELCZAR J.R., et al. Microbiologia: conceitos e aplicações. 2 ed. Ed. Pearson Makron Books, São Paulo. 1997. v. 1. 524 p. DOYLE, S.A. High throughput protein expression and purification: methods and protocols. Ed. Humana Press, New York, 2008. 322p

Cronograma e mapa de atividades			
Semana	Horas	Tema principal	Objetivos específicos
1 (06/06 a 10/06)	Teórica: 2h  Prática: 2h	<b>Apresentação da disciplina, ambientação e introdução do curso e rotas metabólicas (fatores bioquímicos e metabólitos primários e secundários)</b>  <b>Apresentação das práticas e regras do laboratório e Revisão de práticas de microbiologia</b>	- Apresentação da disciplina e formas de avaliação; - Apresentação profa., estagiária e alunos - Conceitos, áreas de aplicação, caráter multidisciplinar  Bioquímica das fermentações: fermentação – conceitos, objetivos, aerobiose x anaerobiose; balanço energético; estágios preliminares da fermentação (hidrólise extracelular e permeabilidade da membrana); vias metabólicas de interesse industrial: a) via glicolítica: reações e controle; fermentação alcoólica, homoláctica, acetona/butanol, ácido-mista e 2,3 butanodiol; b) Via Fosfo-Cetolase: fermentação heteroláctica e c) via EntnerDoudoroff: fermentação alcoólica por <i>Zymomonas mobilis</i>
2 (13/06 a 17/06)	Teórica: 2h  Prática: 2h	<b>Microorganismos de interesse industrial, Nutrição e fatores de crescimento Meios de cultivo de interesse industrial</b>  <b>Determinação da curva de crescimento celular em frascos agitados</b>	- fontes de microorganismos de interesse; - características desejáveis de microorganismos e componentes de meios para aplicação industrial; - substratos alternativos;
3 (20/06 a 24/06)	Teórica: 2h  Prática: 2h	<b>Estequiometria e cinética de processo fermentativo</b>  <b>Curva de massa seca e cálculos cinéticos de processo fermentativo</b>	- estequiometria do crescimento microbiano; - Cinética de bioprocessos (parâmetros cinéticos e modelos matemáticos)
4 (27/06 a 01/07)	Teórica: 2h  Prática: 2h	<b>Biorreatores e formas de operação</b>  <b>Biorreatores</b>	- tipos de biorreatores; - cultivo descontínuo; descontínuo alimentado; contínuo.
5 (04/07 a 08/07)	Teórica: 2h  Prática: 2h	<b>Aeração, agitação e ampliação de escala</b>  <b>Transferência de oxigênio</b>	- importância da transferência de oxigênio; - demanda de oxigênio em bioprocessos; - correlações para o $K_L a$ ; - cisalhamento em bioprocessos - critérios para ampliação de escala - comparação entre critérios; - redução de escala.
6 (11/07 a 15/07)	Teórica: 2h  Prática: 2h	<b>Avaliação individual 1</b>  <b>Produção de vinho e vinagre (Parte 1)</b>	Avaliação contemplando os assuntos abordados até o momento.
7 (18/07 a 22/07)	Teórica: 2h  Prática: 2h	<b>FES e exemplos da indústria de alimentos Processos enzimáticos / enzimas e células imobilizadas</b>  <b>Produção de vinho (parte 2)</b>	- FES: histórico; microorganismos; substratos e reatores; extração; vantagens/desvantagens; exemplos.  - Processos enzimáticos: Enzimas solúveis; imobilização de enzimas e reatores enzimáticos; técnicas de imobilização; tipos de reatores e características de suporte; aplicações e processos
8	Teórica: 2h	<b>Fermentação alcoólica e aspectos da produção de etanol;</b>	- Fermentação alcoólica: principais bebidas alcoólicas e panificação.

(25/07 a 29/07)	Prática: 2h	<b>Produção de etanol I: Fermentação</b>	- etanol de matérias-primas sacaríneas e amiláceas; - etanol de segunda geração.
9 (01/08 a 05/08)	Teórica: 2h  Prática: 2h	<b>Fermentação láctica e acética e outros bioprodutos de interesse</b>  <b>Produção de etanol II: Destilação e dosagem do etanol</b>	- Fermentação láctica e acética na indústria de alimentos; - ácidos orgânicos, biofármacos, polissacarídeos e outros.
10 (08/08 a 12/08)	Teórica: 2h  Prática: 2h	<b>Seminários</b>  <b>Não haverá aula prática</b> <b>Visita Técnica – Cervejaria (sujeito a alterações devido aos protocolos sanitários Covid-19)</b>	Processo industrial de produção de cerveja
11 (15/08 a 19/08)	Teórica: 2h  Prática: 2h	<b>Avaliação individual 2</b>  <b>Não haverá aula prática</b>	Avaliação dos assuntos abordados após a Avaliação Individual 1
12 (22/08 a 26/08)	Teórica: 2h	<b>Prova substitutiva/Exame</b>	

**Temas propostos para TDC:**

- Alimentos fermentados (excluir cerveja)
- Produção de enzimas de interesse industrial
- Biofármacos/vacinas
- Biocombustíveis
- Bionoculantes ou biodefensivos agrícolas
- Polissacarídeos
- Outro

Os grupos deverão apresentar um processo fermentativo do produto escolhido, incluindo: substrato, tipo de organismo/célula utilizada (microorganismo, animal ou vegetal), tipo de fermentação/forma de condução, via metabólica, inovações de processo.