



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SETOR PALOTINA

Departamento de Engenharias e Exatas

Ficha 2 (variável)

Disciplina: Tecnologia de Processos Fermentativos e Enzimologia Industrial						Código: DEE167			
Natureza: (X) Obrigatória () Optativa			(X) Semestral () Anual () Modular						
Pré-requisito: DBC015, DBC041		Co-requisito:		Modalidade: (X) Presencial () Totalmente EAD () CH em EAD:					
CH Total: 72h	Padrão (PD): 72h	Laboratório (LB):	Campo (CP):	Estágio (ES):	Orientada (OR):	Prática Específica (PE):	Estágio de Formação Pedagógica (EFP):	Extensão (EXT):	Prática Como Componente Curricular (PCC):
CH Semanal: 5h									

EMENTA

Introdução aos processos fermentativos. Cinéticas do crescimento celular, consumo de substrato e formação de produto em biorreatores do tipo "batch", "feed-batch" e contínuo. Isolamento e preservação de microrganismos com potencial para aplicação industrial. Meios de cultivo para as fermentações industriais, formulação de um meio de cultivo: água, fontes de energia, fontes de nitrogênio, minerais, fatores de crescimento, anti-espumantes, planificação experimental para otimização dos meios e condições de cultura. Esterilização. Desenvolvimento de inóculo para uma fermentação industrial. Biorreatores utilizados. Aspectos econômicos. Noções de cinética química. Reação química. Cinética de reações do tipo simples. Cinética de reações complexas. Métodos de imobilização de enzimas. Os reatores enzimáticos. Reatores simples ideais. Reator semi-agitado. Reator agitado aberto ou contínuo de reação simples ou simultânea. Reator tubular a escoamento tipo pistão. Equação geral. Balanço de massa. Balanço de energia.

PROGRAMA

1. Enzimologia: Propriedades das enzimas; Ação enzimática; Fatores que influenciam a ação enzimática.
2. Tipos de inibição; Efeito do pH e temperatura na cinética enzimática; Imobilização de enzimas e métodos de imobilização; Aplicações Industriais de enzimas.
3. Cinética Enzimática: Modelo de Michaelis-Menten; Representação gráfica dos dados cinéticos; Atividade e estabilidade enzimáticas.
4. Processos Fermentativos: Tipos de biorreatores.
5. Classificação dos processos fermentativos.
6. Esterilização de biorreatores; Métodos de agitação; Métodos de aeração.

7. Estudo de Processos Fermentativos de Interesse Industrial e Comercial (Produtos Biotecnológicos): Produção de etanol; Produção de ácidos; Produção de solventes; Produção de vitaminas; Produção de antibióticos; Produção de polissacarídeos; Produção de aminoácidos; Produção de microrganismos; Produção de poliésteres bacterianos; Produção de bioinseticidas; Produção de inoculantes agrícolas; Produção de vacinas; Produção de enzimas microbianas; Produção de enzimas industriais de origem animal; Produção de enzimas industriais de origem vegetal.

OBJETIVO GERAL

Proporcionar aos alunos uma visão global da aplicação da enzimologia e tecnologia das fermentações a nível industrial.

OBJETIVO ESPECÍFICO

O desdobramento das unidades didáticas visa que o aluno desenvolva habilidade de explicar e aplicar conceitos e princípios referentes enzimologia e tecnologia de fermentações, questões relacionadas à dinâmica de processos fermentativos de interesse industrial e comercial que visem a obtenção de produtos biotecnológicos.

PROCEDIMENTOS DIDÁTICOS

Aulas

A apresentação do Plano de Ensino será realizada no primeiro dia de aula com a exposição do cronograma previsto para o período especial. As aulas teóricas envolverão a sequência dos conteúdos de forma expositiva e dialogada, por meio de aulas assíncronas via plataforma *Microsoft Teams* do pacote Office, conforme cronograma que consta. Os arquivos das aulas, atividades, bibliografia e demais materiais necessários para o desenvolvimento da disciplina serão disponibilizados via plataforma *Microsoft Teams*.

Cronograma

Data	Conteúdo	Carga Horária	Modalidade
03/05/2021	Apresentação do Plano de Ensino e da Disciplina	2h	Assíncrona
04/05 a 17/05/2021	Capítulo 1	9h	Assíncrona
18/05 a 31/05/2021	Capítulo 2	9h	Assíncrona
01/06 a 13/06/2021	Capítulo 3	9h	Assíncrona
14/06/2021	Prova - Capítulos 1, 2 e 3	2h	Assíncrona
15/06 a 27/06/2021	Capítulo 4	10h	Assíncrona
28/06 a 11/07/2021	Capítulo 5	9h	Assíncrona
12/07 a 25/07/2021	Capítulo 6	9h	Assíncrona
26/07 a 08/08/2021	Capítulo 7	9h	Assíncrona
09/08/2021	Prova - Capítulos 4, 5, 6 e 7	2h	Assíncrona
16/08/2021	Exame Final	2h	Assíncrona

FORMAS DE AVALIAÇÃO

As atividades assíncronas ocorrerão na plataforma *Microsoft Teams* do pacote Office 365, onde também serão disponibilizados os arquivos de aulas e de atividades. As avaliações serão compostas por duas provas abordando os temas tratados nas aulas além atividades ao longo do período. Os pedidos de segunda chamada e critérios para aprovação deverão obedecer a Resolução nº 37-97/CEPE. O controle de frequência será realizado, de forma assíncrona, por meio da execução e entrega de atividades domiciliares desenvolvidas pelos discentes.

$N_F = (N_1 + N_2) / 2$, sendo $N_i = 0,7 \times P_i + 0,3 \times (\sum N_i/n)$

em que: N_i = Nota de exercícios ou atividades domiciliares

n = número de exercícios ou atividades

P_i = Nota das Provas de Enzimologia Industrial e Processos Fermentativos

N_F = Nota final obtida na disciplina de Tecnologia de Processos Fermentativos e Enzimologia Industrial.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA (mínimo 03 títulos)

1. SCHMIDELL, W.; LIMA, U. A.; AQUARONE, E.; BORZANI, W. Biotecnologia Industrial: Engenharia Bioquímica. São Paulo: Edgard Blucher, 2001, v.2, 541 p.
2. EUGÊNIO, A.; BORZANI, W.; SCHMIDELL, W.; LIMA, U. A. Biotecnologia Industrial: Volume 4 - Biotecnologia na produção de alimentos. Editora Edgard Blucher, Ltda, 1ª ed. 2001. São Paulo.
3. LIMA, U. A. Biotecnologia Industrial - Volume 3 - Processos Fermentativos e Enzimáticos, São Paulo: Edgard Blucher, 2001, 606 p.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (mínimo 05 títulos)

1. LEVENSPIEL, O. Engenharia das Reações Químicas, 3ª ed. Editora Edgard Blücher Ltda, 2000.
2. YUNUS A. ÇENGEL; GHAJAR, AFSHIN J. Transferência de calor e massa: uma abordagem prática. AMGH Editora Ltda, 2012.
3. CASAROTTO FILHO, N. Elaboração de projetos empresariais: análise estratégica, estudo de viabilidade e plano de negócio. São Paulo: Atlas, 2009. 248 p.
4. CLELAND, D. I. Gerenciamento de projetos. Rio de Janeiro: LTC, 2007, 371 p.
5. GEHARD P. et al. Projeto na engenharia: fundamentos do desenvolvimento eficaz de produtos, métodos e aplicações. São Paulo: E. Blucher, 2005, 411 p.



Documento assinado eletronicamente por **RAQUEL STROHER, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 15/04/2021, às 21:58, conforme art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.



A autenticidade do documento pode ser conferida [aqui](#) informando o código verificador **3446409** e o código CRC **ED9282C2**.