

Ano	2024
Tp. Período	Anual
Curso	ENGENHARIA DE ALIMENTOS (100)
Disciplina	1821 - ENGENHARIA BIOQUÍMICA
Turma	EAI

Carga Horária: 68

## PLANO DE ENSINO

### EMENTA

Cinética química e cálculo de reatores. Cinética enzimática. Cinética de crescimento de microrganismos e consumo de substratos. Tecnologia das fermentações. Biorreatores. Fenômenos de transporte aplicados a bioprocessos. Ampliação de escala. Esterilização. Agitação e mistura. Purificação de bioprodutos. Experimentos em laboratório.

### I. Objetivos

- Compreender os principais fenômenos envolvidos na engenharia de bioprocessos;
- Reconhecer a aplicação de micro-organismos e enzimas na indústria química e alimentícia;
- Fornecer ao aluno o conhecimento básico sobre a aplicação da biotecnologia na produção de alimentos.
- Conhecer as teorias cinéticas de processos biológicos e enzimáticos e as tecnologias de biorreatores utilizadas para projetar e otimizar processos biotecnológicos.

### II. Programa

- 1.Importância do estudo dos processos bioquímicos no contexto da Engenharia de Alimentos.
- 2.Cinética química
  - a.Mecanismos de reação
  - b. Reações homogêneas em reatores ideais
- 3.Cinética enzimática
  - a.Reação com um substrato
  - b.Equação de Michaelis-Menten
  - c.Reações enzimáticas com inibição
  - d.Efeito do pH e temperatura na atividade enzimática
- 4.Introdução aos bioprocessos e cinética microbiana
  - a. Produtos e micro-organismos de interesse industrial
  - b.Características de uma planta de fermentação
  - c. Cinética de crescimento de micro-organismo
  - d. Cinética de utilização de substratos
  - e. Cinética de síntese de produtos
  - f. Processos descontínuos e contínuos
  - g. Influência dos substratos - Equação de Monod
  - h. Biorreatores ideais
  - i. Modelos cinéticos
  - j.Tecnologia das fermentações: fermentação submersa, sólida e semi-sólida.
- 5.Reatores Bioquímicos
  - a.Produção em batelada
  - b.Produção em batelada alimentada
  - c.Reatores contínuos
- 6.Fenômenos de transporte aplicados a bioprocessos
  - a.Agitação e mistura
  - b. Transferência de oxigênio em biorreatores
  - c. Aumento de escala
  - d. Esterilização
- 7.Recuperação e purificação de bioprodutos
  - a.Introdução às operações na recuperação de bioprodutos.
  - b.Remoção de material insolúvel (floculação, flotação, filtração e microfiltração, centrifugação e desintegração celular)
  - c.Isolamento (extração, adsorção)
  - d.Purificação (cromatografia, precipitação, ultrafiltração)
  - e.Acabamento (cristalização e secagem)

### III. Metodologia de Ensino

O conteúdo programático será desenvolvido por meio de aulas expositivas e aulas práticas em laboratório. Serão disponibilizados materiais de apoio (vídeos e lista de exercícios).

### IV. Formas de Avaliação

Serão realizadas duas avaliações teóricas durante cada semestre (Peso 7) e listas de exercícios e relatórios de aulas práticas (Peso 3). A recuperação de rendimentos será realizada por meio de avaliação escrita ao final de cada semestre e substituirá a menor nota da avaliação teórica semestral. Também será utilizado o resultado do Simulado ENADE na recuperação de rendimentos. Será computado 1 ponto



# UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CENTRO-OESTE

Reconhecida pelo Decreto Estadual nº 3.444, de 8 de agosto de 1997

<b>Ano</b>	2024
<b>Tp. Período</b>	Anual
<b>Curso</b>	ENGENHARIA DE ALIMENTOS (100)
<b>Disciplina</b>	1821 - ENGENHARIA BIOQUÍMICA
<b>Turma</b>	EAI

**Carga Horária:** 68

## PLANO DE ENSINO

adicional na média semestral para o aluno que obtiver mais que 80 de acertos; e 0,5 ponto na média semestral para o aluno que obtiver entre 60 a 80 de acertos.

### V. Bibliografia

#### Básica

Schmidell, Willibaldo. Biotecnologia Industrial - Vol. 2: Engenharia Bioquímica. Disponível em: Minha Biblioteca, (2nd edição). Editora Blucher, 2021..  
BORZANI, Walter et al. Biotecnologia industrial: fundamentos. São Paulo: Edgard Blucher, 2001. v.1. 254 p.  
LIMA, Urgel de Almeida et al (Coord.). Biotecnologia industrial: processos fermentativos e enzimáticos. São Paulo: Edgard Blucher, 2001. v.3. 593 p.

#### Complementar

DORAN, Pauline M. Bioprocess engineering principles. London: Elsevier, 2007. 440 p.  
AQUARONE, Eugenio; BORZANI, Walter; LIMA, Urgel de Almeida. Biotecnologia. São Paulo: E. Blucher, 1975. 5 v.  
WARD, Owen P. Biotecnologia de la fermentacion: principios, procesos e productos. Zaragoza: Acribia, 1989. 274 p.  
LEVENSPIEL, Octave. Engenharia das reações químicas. São Paulo: Edgard Blucher, 2000. 563p.  
SHULER, Michael L.; KARGI, Fikret. Bioprocess engineering: basic concepts. 2. ed. New York: Prentice Hall PTR, 2008. 554 p.

### APROVAÇÃO

**Inspetoria:** DEALI/G  
**Tp. Documento:** Ata Departamental  
**Documento:** 03  
**Data:** 09/05/2024