



## Plano de Ensino

**Universidade Federal do Espírito Santo**

**CEUNES - Centro Universitario Norte Do Espirito**

**Curso:** Engenharia Química - São Mateus

**Departamento Responsável:** Departamento de Engenharia e Tecnologia

**Data de Aprovação (Art. nº 91):** 31/08/2020

**DOCENTE PRINCIPAL :** LAURA MARINA PINOTTI

Matrícula: 1550305

**Qualificação / link para o Currículo Lattes:** <http://lattes.cnpq.br/5616576281329159>

**Disciplina:** ENGENHARIA BIOQUÍMICA

**Código:** DET11744

**Período:** 2020 / 1

**Turma:** 36.1-E

**Pré-requisito:**

**Carga Horária Semestral:** 60

Disciplina: DET11737 - CINÉTICA E CÁLCULO DE REATORES I

Disciplina: DET11739 - MICROBIOLOGIA INDUSTRIAL

### Distribuição da Carga Horária Semestral

Créditos: 3	Teórica	Exercício	Laboratório
	45	0	15

### Ementa:

Cinética enzimática, Cinética microbiana, Biorreatores, Separação e purificação de produtos, Cultura de células vegetais e animais.

### Objetivos Específicos:

1. Proporcionar ao estudante o conhecimento das noções e concepções básicas em engenharia bioquímica, seus princípios e fundamentos. 2. Compreender a cinética de catalisadores biotecnológicos: enzimas e microrganismos. 3. Apresentar as aplicações da engenharia bioquímica nos diversos processos biotecnológicos de fermentação e purificação, a partir dos estudos de diferentes tipos de biorreatores e modos de operação.

### Conteúdo Programático:

- 1- Cinética Enzimática
  - 1.1. Enzimas
  - 1.2. Cinética Enzimática
    - 1.2.1. Velocidade de reações enzimáticas
    - 1.2.2. Influência da Concentração de substrato
    - 1.2.3. Influência de inibidores
    - 1.2.4. Influência do pH, temperatura e concentração de enzima
- 2- Cinética Microbiana
  - 2.1. Crescimento microbiano
  - 2.2. Cinética do crescimento microbiano
- 3 Biorreatores e processos fermentativos
  - 3.1. Introdução
  - 3.2. Classificação dos biorreatores
  - 3.3. Formas de condução de um processo fermentativoFermentação descontínua  
Fermentação descontínua alimentada  
Fermentação contínua
  - 3.4. Cultivo de células
- 4- Purificação de Produtos Biotecnológicas
  - 4.1. Introdução
  - 4.2. Rompimento celular

### 4.3. Precipitação

#### Metodologia:

As aulas teóricas serão ministradas de forma síncrona majoritariamente e algumas de forma assíncrona (Resolução 30/2020 do CEPE/UFES determina que as aulas síncronas não sejam inferiores a 25% da carga horária da disciplina). As aulas síncronas serão realizadas na plataforma meet do Google. As aulas práticas de laboratório serão acompanhadas por vídeos explicativos. As transparências utilizadas em aulas teóricas serão disponibilizadas aos alunos.

#### Critérios / Processo de avaliação da Aprendizagem :

Serão aplicadas duas notas N1 e N2. A nota 1 (N1) será composta de uma avaliação escrita com pontuação de até 7 pontos e uma avaliação oral com pontuação de até 3 pontos. A nota 2 (N2) será composta somente de uma avaliação teórica com pontuação de até 10 pontos. A média parcial MP é igual  $N1 + N2 / 2$ . O aluno que obtiver média parcial maior ou igual a sete estará aprovado. Caso contrário, ele fará uma prova final PF. A média final é igual a  $MF = MP + PF / 2$ . Se a média final for maior ou igual a cinco ele estará aprovado. Caso contrário, ele estará reprovado.

#### Bibliografia básica:

NELSON, D.L.; COX, M. M. Princípios de bioquímica de Lehninger. 6ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2014.  
SCHMIDELL, W.; LIMA, U. A.; AQUARONE, E.; BORZANI, W. Biotecnologia Industrial: Engenharia Bioquímica, Volume 2. São Paulo: Blucher, 2001.  
PESSOA, JR. A; KILIKIAN, B. V. (Coordenadores). Purificação de Produtos Biotecnológicos. São Paulo: Manole, 2005.

#### Bibliografia complementar:

VOET, Donald; VOET, Judith G. Bioquímica. 3ª. ed. Porto Alegre, Artmed, 2006.  
FOGLER, H. S. Elementos de Engenharia das Reações Químicas, 3ª edição, Rio de Janeiro:LCT, 2008.  
SCHMIDELL, W.; LIMA, U. A.; AQUARONE, E.; BORZANI, W. Biotecnologia Industrial: Engenharia Bioquímica, Volume 1. São Paulo: Blucher, 2001.  
MADIGAN, Michael T.; MARTINKO, John M.; PARKER, Jack. Microbiologia de Brock. 10. ed. São Paulo, SP: Pearson Prentice Hall, 2004.  
CAMPBELL, M.K.; FARRELL, S. Bioquímica. São Paulo: Thomson, 2008

#### Cronograma:

Aula	Data	Descrição	Exercícios	Observações
01	09/09/2020	Apresentação disciplina		Síncrona
02	14/09/2020	Enzimas		Síncrona
03	16/09/2020	Cinética enzimática		
04	23/09/2020	Cinética enzimática		Síncrona
05	28/09/2020	Vídeos - Aula prática Cinética enzimática		Assíncrona
06	30/09/2020	Leitura Tese de Braz de Souza Marotti		Assíncrona
07	05/10/2020	Atividades avaliativas sobre Leitura Tese e assunto ministrado até o momento		Síncrona
08	07/10/2020	Cinética Microbiana		síncrona
09	14/10/2020	Cinética microbiana		Síncrona
10	19/10/2020	Vídeos aulas práticas de Cinética microbiana		Assíncrona
11	21/10/2020	Leitura tese Pedro Henrique Santos Oliveira		Assíncrona
12	26/10/2020	exercícios		Assíncrona
13	04/11/2020	Atividades avaliativas do assunto ministrado até o momento		Síncrona
14	09/11/2020	I Avaliação		
15	11/11/2020	Introdução aos Biorreatores		síncrona
16	16/11/2020	Correção da I Avaliação		síncrona
17	18/11/2020	Fermentação Descontínua		Síncrona

<b>Aula</b>	<b>Data</b>	<b>Descrição</b>	<b>Exercícios</b>	<b>Observações</b>
18	23/11/2020	Fermentação descontínua alimentada		Síncrona
19	25/11/2020	Fermentação Contínua		Síncrona
20	30/11/2020	Purificação de Processos Biotecnológicos		Síncrona
21	02/12/2020	Purificação de Processos Biotecnológicos		Síncrona
22	07/12/2020	II Avaliação		Síncrona
23	09/12/2020	Correção da II Avaliação		Síncrona
24	14/12/2020	Leitura de periódicos Purificação		Assíncrona
25	16/12/2020	Avaliação Final		Síncrona

**Observação:**