



## 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):**

**DOCENTE PRINCIPAL :** LAURA MARINA PINOTTI

Matrícula: 1550305

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

**Disciplina:** ENGENHARIA BIOQUÍMICA

**Código:** DET11744

**Período:** 2021 / 1

**Turma:** 36.1

**Pré-requisito:**

**Carga Horária Semestral:** 60

Disciplina: DET11737 - CINÉTICA E CÁLCULO DE REATORES I

Disciplina: DET11739 - MICROBIOLOGIA INDUSTRIAL

### Distribuição da Carga Horária Semestral

<b>Créditos:</b> 3	<b>Teórica</b>	<b>Exercício</b>	<b>Laboratório</b>
	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

Inibição competitiva

Inibição não competitiva

Inibição incompetitiva

###### 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 fermentativo

Fermentação 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 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.

OBS: O aluno que obtiver frequência inferior a 75% das aulas previstas estará reprovado por falta, independente de suas avaliações.

#### 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	14/06/2021	Apresentação disciplina		Síncrona
02	16/06/2021	Enzimas		Síncrona
03	21/06/2021	Cinética enzimática		Síncrona
04	23/06/2021	Cinética enzimática		Síncrona
05	28/06/2021	Vídeos - Aula prática Cinética enzimática		Síncrona
06	30/06/2021	Leitura Tese de Braz de Souza Marotti		Assíncrona
07	05/07/2021	Atividades sobre Leitura da Tese e assunto ministrado até o momento		Síncrona
08	07/07/2021	Cinética microbiana		Síncrona
09	12/07/2021	Cinética Microbiana		Síncrona
10	14/07/2021	Vídeos - aulas práticas de Cinética microbiana		
11	19/07/2021	Leitura tese Pedro Henrique Santos Oliveira		Assíncrona
12	21/07/2021	Atividades sobre a Tese de Pedro Henrique Santos Oliveira		Síncrona
13	26/07/2021	Exercícios		Síncrona
14	28/07/2021	I Avaliação		
15	02/08/2021	Introdução aos Biorreatores		

<b>Aula</b>	<b>Data</b>	<b>Descrição</b>	<b>Exercícios</b>	<b>Observações</b>
16	04/08/2021	Correção avaliação e Biorreatores		Síncrona
17	09/08/2021	Fermentação descontínua		Síncrona
18	11/08/2021	Fermentação descontínua		Síncrona
19	16/08/2021	Fermentação descontínua alimentada		Síncrona
20	18/08/2021	Fermentação contínua		Síncrona
21	23/08/2021	Videos -aulas práticas de Fermentações		Síncrona
22	25/08/2021	Purificação de Produtos Biotecnológicos		Síncrona
23	30/08/2021	Purificação de Produtos Biotecnológicos		Síncrona
24	01/09/2021	Cultivo de células		Síncrona
25	06/09/2021	Vídeos aula prática de Purificação		Assíncrona
26	08/09/2021	Leitura artigos Purificação		Assíncrona
27	13/09/2021	Exercícios		Síncrona
28	15/09/2021	Revisão		
29	22/09/2021	II Avaliação		
30	27/09/2021	Correção da II Avaliação		
31	13/10/2021	Avaliação Final		

**Observação:**