



Universidade Federal  
de São João del-Rei

## COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS

### PLANO DE ENSINO

<b>Disciplina:</b> <b>ALGORITMOS E ESTRUTURAS DE DADOS I</b>			<b>Período</b> 17.05.2021 a 20.10.2021	<b>Currículo:</b> 2018	
<b>Docente Responsável:</b> CRISTIANO MACIEL DA SILVA			<b>Unidade Acadêmica:</b> DTECH		
<b>Pré-requisito:</b>			<b>Co-requisito:</b>		
<b>C.H. Total:</b> 72	<b>C.H. Síncrona:</b> 14 (teórica)	<b>C.H. Assíncrona:</b> 58 (prática)	<b>Grau:</b> Bacharelado	<b>Ano:</b> 2021	<b>Semestre:</b> 1o

#### EMENTA

O que significa "Linguagem de computação"? A posição e as contribuições da Computação no desenvolvimento científico e tecnológico, com ênfase nas Engenharias. Breve histórico do desenvolvimento de computadores e linguagens de computação. Conceitos básicos sobre computadores: sua arquitetura, algoritmos, linguagens e programas. Aplicações numéricas e não numéricas. Fases de desenvolvimento de programas. Estruturas de linguagem de programação. Desenvolvimento de programas: dados, comandos, ferramentas de modularização, metodologias de desenvolvimento. Aplicações.

#### OBJETIVOS

Apresentar noções fundamentais sobre organização e uso de um computador digital.  
Apresentar a computação e a aplicações para a Engenharia.  
Desenvolver a lógica e o algoritmo.  
Estudar noções fundamentais sobre conceitos e usos de linguagens de programação.  
Tornar o aluno habilitado para resolução de problemas em forma de algoritmo.

#### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

**\*SERÁ APRESENTADO EXATAMENTE O MESMO CONTEÚDO LECIONADO NA DISCIPLINA PRESENCIAL.**

**Algoritmo:** Conceito / Aplicabilidade / Propriedades

**Uma visão Geral da Linguagem de Programação e suas características**

**Expressões em Linguagem de Programação:** Tipos Básicos / Variáveis / Operadores / Expressões

**Comandos de Controle do Programa:** Comandos de Seleção (if-else, ?, switch) / Comandos de Iteração (while, do-while, for) / Comandos de Desvio (return, exit, break, continue)

**Sistemas de Numeração:** Base Decimal / Base Binária / Base Hexadecimal / Outras bases / Conversão de bases

**Vetores, Matrizes e Strings:** Declaração e Definição / Utilização de vetores para coletar itens de dados

**Funções:** Regras de Escopo / Tipos de Parâmetros de Funções / Protótipo de Funções / Recursividade

#### METODOLOGIA DE ENSINO

**DISPONIBILIZAÇÃO DE CONTEÚDO:** O conteúdo será disponibilizado, no **PORTAL DIDÁTICO** da disciplina por meio de vídeo-aulas gravadas, slides da disciplina e apostilas de exercícios.

**AULAS SÍNCRONAS:** Para a resolução de dúvidas será realizada 1 hora de aula síncrona toda semana através de links divulgados no PORTAL DIDÁTICO. Os encontros se darão através da ferramenta GOOGLE MEET. Pretende-se gravar os encontros síncronos para disponibilização no YouTube, permitindo que alunos possam rever o conteúdo. Naturalmente, essa ação DEPENDE DA CONCORDÂNCIA DOS ALUNOS.

**HORÁRIO DOS ENCONTROS SÍNCRONOS:** os encontros síncronos serão agendados **CONFORME HORÁRIO DEFINIDO PELA COORDENAÇÃO DE CURSO.**

**ATIVIDADES PREVISTAS PARA A DISCIPLINA:** Algumas das atividades que poderão ser conduzidas no decorrer do curso, a depender do desempenho apresentado pelos discentes, são elencadas a seguir: 1. Aulas Teóricas, 2. Exercícios Teóricos, 3. Exercícios Práticos de implementação, 4. Leitura do Livro Texto, 5. Leitura de Bibliografia Complementar, 6. Elaboração de resumos de capítulos do livro, 7. Trabalhos Teóricos e Práticos, 8. Elaboração de seminários.

**PLATAFORMA DE DISPONIBILIZAÇÃO DE VÍDEOS:** Os vídeos de apoio estão sendo elaborados e escolhidos pelo professor, podendo envolver vídeos elaborados pelo professor da disciplina, vídeos de outros professores de computação da UFSJ (DTECH/DCOMP), de outras universidades e vídeos disponíveis livremente na plataforma YouTube.

### CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

#### **SOBRE A DISTRIBUIÇÃO DE PONTOS:**

A-EXERCÍCIOS SEMANAIS (portal didático) = 10 LISTAS COM VALOR INDIVIDUAL DE 6 pontos = 60 pontos

B-AVALIAÇÃO/PROVA I após 4 semanas de aulas (portal didático) = 20 pontos

C-AVALIAÇÃO/PROVA II na 11ª semana de aulas (portal didático) = 20 pontos

O item **A-EXERCÍCIOSSEMANAIS** refere-se a atividades que serão propostas rotineiramente para o discente, englobando:

- Realização de listas de exercícios propostas na disciplina
- Elaboração de resumos de capítulos ou de textos selecionados
- Realização de apresentações por grupos de alunos (seminários) no formato de vídeo sobre temas selecionados
- Criação de softwares

Os itens **B** e **C** referem-se às provas da disciplina.

**PROVA SUBSTITUTIVA:** Ao final do semestre será ofertada uma AVALIAÇÃO TEÓRICA SUBSTITUTIVA para alunos que a solicitem em acordo com as normas vigentes.

**CONTROLE DE FREQUÊNCIA:** O controle de frequência será realizado em conformidade com o Artigo 11º da Resolução do UFSJ/CONEP n. 007/2020 por meio do cumprimento das atividades propostas, e não pela presença durante as atividades síncronas, sendo que o discente que não concluir 75% das atividades propostas será reprovado por infrequência.

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. SCHILDT, Herbert. C Completo e Total. 3. ed. São Paulo: Makron Books, 1990.
2. SOUZA, Marco, et al., Algoritmos e Lógica de Programação, 2005.
3. GUIMARÃES, A. M.; LAGES, N. A. C. L. Algoritmos e Estrutura de Dados, Editora LTC, 1994.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. FORBELLONE, A. L. V.; EBERSPACHER, H. F. Lógica de Programação. São Paulo, Makron Books, 2000.
2. EVARISTO, Jaime. Aprendendo a programar: Programando em Linguagem C. Rio de Janeiro: BookExpress, 2001.
3. KERNIGHAN, Brain W. RITCHE, Dennis M. C a linguagem de programação padrão ANSI. 16ª Ed. Rio de Janeiro: Editora Campus, 2003.
4. BARRY, PAUL. Use a Cabeça! Python. 2a Ed.: Alta Books, 2018
5. RAMALHO, Luciando. Livro - Python Fluente: Programação Clara, Concisa e Eficiente. 1ª Edição. Ed. Novatec: 2015.
6. MULLER, John Paul. Livro - Começando A Programar Em Python Para Leigos. 1ª Edição. Ed. Starlin: 2016.

Aprovado pelo Colegiado em     /     /

**Prof. Cristiano Maciel da Silva**

Coordenador do Curso de Engenharia de  
Bioprocessos



*Emitido em 16/04/2021*

**PLANO DE CURSO Nº PE AID I 2021/1/2021 - CEBIO (12.50)**  
**(Nº do Documento: 149)**

**(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)**

*(Assinado digitalmente em 19/04/2021 19:45 )*

**CRISTIANO MACIEL DA SILVA**

*CHEFE DE DEPARTAMENTO - TITULAR*

*CHEFE DE UNIDADE*

*DTECH (12.27)*

*Matrícula: 1757971*

*(Assinado digitalmente em 20/04/2021 15:37 )*

**GABRIEL DE CASTRO FONSECA**

*COORDENADOR DE CURSO - SUBSTITUTO*

*VICE-CHEFE DE UNIDADE*

*CEBIO (12.50)*

*Matrícula: 2351899*

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufsj.edu.br/documentos/> informando seu número: **149**, ano: **2021**, tipo: **PLANO DE CURSO**, data de emissão: **19/04/2021** e o código de verificação: **ffa23de751**



Universidade Federal  
de São João del-Rei

## COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS

### PLANO DE ENSINO

<b>Disciplina:</b> Análise Instrumental Aplicada à Bioprocessos	<b>Período:</b> 5º	<b>Currículo:</b> 2018
<b>Docente Responsável:</b> Ana Maria de Oliveira	<b>Unidade Acadêmica:</b> DQBIO	
<b>Pré-requisito:</b> Química Geral, Química Analítica Aplicada à Bioprocessos	<b>Co-requisito:</b>	
<b>C.H. Total:</b> 36 ha	<b>C.H. Prática:</b>	<b>C.H. Teórica:</b> 36 ha
<b>C.H. Síncrona:</b> 16 ha	<b>C.H. Assíncrona:</b> 20 ha	<b>Grau:</b> Bacharelado
		<b>Ano:</b> 2021
		<b>Semestre:</b> 1º

#### EMENTA

Classificação e seleção de métodos analíticos. Métodos de quantificação de analitos. Métodos de preparo de amostras. Espectrometria de absorção molecular UV-VIS. Espectrometria de fluorescência molecular. Espectroscopia de absorção atômica. Espectroscopia de emissão atômica. Métodos eletroanalíticos. Métodos cromatográficos de análise (cromatografia gasosa, cromatografia líquida de alta eficiência e eletroforese capilar).

#### OBJETIVOS

- Fornecer os conhecimentos teóricos dos métodos analíticos mais usados na atualidade;
- Possibilitar que o aluno estabeleça diferenças e semelhanças entre os métodos de análise;
- Fornecer ao aluno o conhecimento de todas as etapas de uma análise química;
- Possibilitar a escolha correta de uma sequência analítica para um dado composto.

#### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Classificação e seleção de métodos analíticos. Características das diversas técnicas analíticas.
2. Métodos de quantificação de analitos: Calibração externa. Calibração interna (método do padrão interno). Adição de padrão.
3. Métodos de preparo de amostras; Preparo de amostras para analitos inorgânicos (digestão, fusão, extração assistida por micro-ondas). Preparo de amostras para analitos orgânicos (extração e pré-concentração de analitos por extração líquido-líquido, extração em fase sólida, extração através do *headspace* e métodos de extração/pré-concentração miniaturizados.
4. Espectrometria de absorção molecular no ultravioleta/visível: Propriedades da radiação eletromagnética. Medida da transmitância e absorvância. Lei de Beer. Aplicações da espectrometria de absorção molecular no ultravioleta/visível.
5. Espectroscopia de absorção e emissão atômica: Espectros atômicos. Métodos de introdução da amostra. Técnicas de atomização de amostras em absorção atômica (chama, vaporizador eletrotérmico, geração de hidretos). Atomização de amostras em emissão atômica (chama, plasma indutivamente acoplado e arco e centelha). Aplicações.
6. Métodos eletroanalíticos: Eletrodos de referência, eletrodos auxiliares e eletrodos de trabalho. Célula eletroquímica. Tipos de métodos eletroanalíticos. Potenciometria e titulação potenciométrica. Métodos eletrogravimétricos de análise. Gravimetria por potencial controlado. Métodos coulométricos de análise.
7. Métodos cromatográficos de análise: Cromatografia gasosa, cromatografia líquida de alta eficiência

e eletroforese capilar (princípios das técnicas, processos de separação, instrumentação, desenvolvimento de métodos e aplicações).	
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>	
Aulas expositivas e resolução de exercícios na forma assíncrona com um horário semanal síncrono para retirada de dúvidas via Google Meeting, onde também serão discutidos exercícios e estudos de caso. As aulas assíncronas serão postadas no YouTube e os links disponibilizados no portal didático da disciplina.	
<b>CONTROLE DE FREQUÊNCIA E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO</b>	
A presença será computada utilizando atividades semanais assíncronas propostas no Portal Didático, que deverão ser entregues dentro do prazo estabelecido de uma semana. As atividades avaliativas serão distribuídas em: - Três provas (atividade individual) via portal didático nos horários das aulas, com pontuação de 15, 25 e 30 pontos para a primeira, segunda e terceira prova, respectivamente. - Apresentação de seminário na forma síncrona (atividade em grupo) – 30 pontos; - Prova substitutiva (atividade individual). OBS: 1. A prova substitutiva será aplicada somente aos alunos que não alcançarem a média 6,0 na disciplina e que não forem reprovados por frequência. A nota da prova substitutiva irá substituir a nota de uma das três provas, a escolha do aluno, e o conteúdo abordado será aquele relativo à prova que será substituída; 2. As provas poderão ter seu horário estendido além do horário da disciplina, para que os alunos tenham tempo para a sua resolução e postagem.	
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>	
1. SKOOG, D.A.; HOLLER, F.J.; NIEMAN, T.A. <b>Princípios de Análise Instrumental</b> . 5ª Ed. Bookman Companhia, 2002. 2. SKOOG, D.A.; WEST, D.M.; HOLLER, F.J.; CROUCH, S.R. <b>Fundamentos de Química Analítica</b> . 8ª Edição, São Paulo: Thomson, 2007. 999 p. 3. HARRIS, D.C. <b>Análise Química Quantitativa</b> . 6ª edição, Rio de Janeiro: LTC, 2005. 876 p.	
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>	
1. COLLINS, C.H.; BRAGA, G.L.; BONATO, P.S. <b>Fundamentos de Cromatografia</b> . 1ª ed. Campinas: UNICAMP, 2006. 456 p. 2. TICIANELLI, E.; GONZALEZ, E.R. <b>Eletroquímica</b> . São Paulo: Edusp. 1998. 3. MITRA, S. <b>Sample Preparation Techniques in Analytical Chemistry</b> . New Jersey: John Wiley, 2003. 439 p. 4. BRETT, A.M.O.; BRETT, C.M.A. <b>Eletroquímica Princípios, métodos e aplicações</b> . New York: Oxford University Press. 1993. 5. EWING, G.W. <b>Métodos instrumentais de análise química</b> . Vol. 1. Sao Paulo: Edgard Blucher, 2004. 6. EWING, G.W. <b>Métodos instrumentais de análise química</b> . Vol. 2. Sao Paulo: Edgard Blucher, 2004.	
	Aprovado pelo Colegiado em     /     /
Docente Responsável	Coordenador do Curso de Engenharia de Bioprocessos



*Emitido em 16/04/2021*

**PLANO DE CURSO Nº PE AIB 2021/1/2021 - CEBIO (12.50)**

**(Nº do Documento: 233)**

**(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)**

*(Assinado digitalmente em 23/04/2021 08:25 )*

ANÁ MARIA DE OLIVEIRA  
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR  
DQBIO (12.26)  
Matrícula: 1671338

*(Assinado digitalmente em 22/04/2021 15:37 )*

GABRIEL DE CASTRO FONSECA  
COORDENADOR DE CURSO - SUBSTITUTO  
VICE-CHEFE DE UNIDADE  
CEBIO (12.50)  
Matrícula: 2351899

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufsj.edu.br/documentos/> informando seu número: **233**, ano: **2021**, tipo: **PLANO DE CURSO**, data de emissão: **22/04/2021** e o código de verificação: **d6d2c4c7d3**



Universidade Federal  
de São João del-Rei

## COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS

### PLANO DE ENSINO

<b>Disciplina:</b> Análise Instrumental Aplicada à Bioprocessos Experimental			<b>Período:</b> 5º		<b>Currículo:</b> 2018	
<b>Docente Responsável:</b> Ana Maria de Oliveira			<b>Unidade Acadêmica:</b> DQBIO			
<b>Pré-requisito:</b> Química Geral, Química Analítica Aplicada à Bioprocessos, Química Analítica Aplicada à Bioprocessos Experimental			<b>Co-requisito:</b> Análise Instrumental Aplicada à Bioprocessos			
<b>C.H. Total:</b> 36 ha	<b>C.H. Prática:</b>	<b>C.H. Teórica:</b> 36 ha	<b>Grau:</b> Bacharelado	<b>Ano:</b> 2021	<b>Semestre:</b> 1º	
<b>C.H. Síncrona:</b> 14 ha	<b>C.H. Assíncrona:</b> 22 ha					

#### EMENTA

Experimentos em laboratório envolvendo métodos de preparo de amostras, espectrometria de absorção molecular UV-VIS, espectrometria de fluorescência molecular, análise térmica, métodos eletroanalíticos e métodos cromatográficos de análise.

#### OBJETIVOS

- Permitir que o discente entre em contato com as técnicas analíticas mais usadas atualmente;
- Permitir que o discente compreenda todas as etapas de uma análise química e quais fatores podem interferir no resultado final da análise;
- Fornecer subsídios ao discente para a interpretação de dados analíticos.

#### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Construção de curvas analíticas.
2. Determinação de íon por espectrofotometria de absorção molecular no UV-VIS.
3. Determinação de metais por absorção atômica.
4. Determinação de metais alcalinos por emissão atômica com chama.
5. Determinação de um ácido por titulação potenciométrica.
6. Determinação de um composto volátil por cromatografia gasosa.
7. Determinação de um composto orgânico por cromatografia líquida.

#### METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas sobre as práticas na forma assíncrona, com um horário semanal síncrono via Google Meeting, onde serão retiradas dúvidas sobre os experimentos e discutidos os relatórios corrigidos. As aulas assíncronas serão postadas no YouTube e os links disponibilizados no portal didático da disciplina.

#### CONTROLE DE FREQUÊNCIA E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

A presença será computada via entrega dos relatórios das práticas. Os relatórios serão em grupo de quatro alunos e deverão ser entregues por um dos membros do grupo em até 15 dias após a data da postagem da aula prática, com exceção da última prática, cujo prazo de entrega será de 7 dias. OBS: Os vídeos das aulas práticas serão postados antes do horário da aula síncrona e as datas máximas de entrega de cada relatório constará no planejamento da disciplina, que será disponibilizado no portal didático.

As atividades avaliativas serão distribuídas em:

- Relatórios em grupo sobre as práticas: relatórios 1 a 3 – 25 pontos; relatórios 4 a 7 - 40 pontos;

- Prova individual – 35 pontos. O conteúdo da prova abordará os assuntos discutidos nas aulas práticas, incluindo embasamento teórico, metodologia, resultados e discussão.

- Prova substitutiva (atividade individual).

OBS: 1. A prova substitutiva será aplicada somente aos alunos que não alcançarem a média 6,0 na disciplina e que não forem reprovados por frequência. A nota da prova substitutiva irá substituir a nota da prova individual, sendo que os conteúdos exigidos nas duas provas serão iguais;

2. As provas serão realizadas no horário da disciplina e poderão ter seu tempo estendido, para que os alunos possam realizar sua resolução e postagem.

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. SKOOG, D. A.; HOLLER, F. J.; NIEMAN, T. A. **Princípios de Análise Instrumental**. 5a ed. Porto Alegre: Bookman. 2002.

2. COLLINS, C. H.; BRAGA, G. L.; BONATO, P. S. **Fundamentos de Cromatografia**. 1ª ed. Campinas: UNICAMP. 2006.

3. TICIANELLI, E.; GONZALEZ, E. R. **Eletroquímica**. São Paulo: Edusp. 1998.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. SKOOG, D. A.; WEST, D. M.; HOLLER, F. J.; CROUCH, S. R. **Fundamentos de Química Analítica**. 8a ed., São Paulo: Thomson. 2007.

2. HARRIS, D. C. **Análise Química Quantitativa**. 6ª ed., Rio de Janeiro: LTC, 2005.

3. MITRA, S. **Sample Preparation Techniques in Analytical Chemistry**. New Jersey: John Wiley. 2003.

4. BRETT, A. M. O.; BRETT, C. M. A. **Eletroquímica: Princípios, métodos e aplicações**. New York: Oxford University Press. 1993.

5. EWING, G. W. **Métodos instrumentais de análise química**. São Paulo: Edgard Blucher. 2004. Vol. 1 e 2.

Aprovado pelo Colegiado em     /     /

Docente Responsável

Coordenador do Curso de Engenharia de  
Bioprocessos



---

*Emitido em 18/05/2021*

**PLANO DE CURSO Nº 401/2021 - CEBIO (12.50)**

**(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)**

*(Assinado digitalmente em 20/05/2021 16:07 )*

ANA MARIA DE OLIVEIRA  
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR  
DQBIO (12.26)  
Matrícula: 1671338

*(Assinado digitalmente em 18/05/2021 17:46 )*

IGOR JOSE BOGGIONE SANTOS  
COORDENADOR DE CURSO - TITULAR  
CEBIO (12.50)  
Matrícula: 2255060

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufsj.edu.br/public/documentos/> informando seu número: **401**, ano: **2021**, tipo: **PLANO DE CURSO**, data de emissão: **18/05/2021** e o código de verificação: **438cb59d5a**



Universidade Federal  
de São João del-Rei

**COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS  
PLANO DE ENSINO**

<b>Disciplina: Biologia Celular</b>			<b>Período: 5º</b>		<b>Currículo: 2018</b>
<b>Docente Responsável: Daniela L. Fabrino</b>			<b>Unidade Acadêmica: DQBIO</b>		
<b>Pré-requisito:</b>			<b>Correquisito:</b>		
<b>C.H. Total:72</b>	<b>C.H. Prática:0</b>	<b>C.H. Teórica: 72</b>	<b>Grau: Bacharelado</b>	<b>Ano: 2021</b>	<b>Semestre: 1º</b>
<b>C.H. Síncrona: No min 36h</b>	<b>C.H. Assíncrona: No máx 36h</b>				
<b>EMENTA</b>					
Abordar os aspectos morfológicos, bioquímicos e funcionais dos componentes celulares, suas interações intracelulares, na perspectiva da homeostasia e no contexto bio-social.					
<b>OBJETIVOS</b>					
Estimular o pensamento crítico e científico, enfatizando a abordagem experimental. Estabelecer uma visão integrada dos vários aspectos (morfológicos, bioquímicos e funcionais) da célula, observando-a enquanto unidade e /ou conjunto funcional (tecidos).					
<b>CONTEÚDO PROGRAMÁTICO</b>					
<ul style="list-style-type: none"><li>• Membrana plasmática</li><li>• Sinalização celular</li><li>• Síntese e secreção de macromoléculas</li><li>• Citoesqueleto</li><li>• Matriz extra celular</li><li>• Engenharia de tecidos</li><li>• Endocitose/exocitose</li><li>• Mitocôndria</li><li>• Estrutura e funcionamento nuclear</li><li>• Ciclo celular e divisão celular</li><li>• Morte celular</li><li>• A célula em seu contexto social</li><li>• A célula vegetal</li></ul>					
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>					
Como metodologias serão usadas: Aulas virtuais síncronas (no mínimo 50%) e assíncronas (no máximo 50%) permitindo encontros semanais e o desenvolvimento de: Metodologia ativa: execução de mapas mentais e aulas reversas: Montagem de página no portal com texto de autoria própria e posterior discussão Para os momentos assíncronos serão feitos vídeos de curta duração, disponibilizados no google drive, ou disponibilizados links de vídeos públicos sobre os assuntos abordados. No portal didático serão usadas as ferramentas de avaliação e fórum discussões, avaliações <i>on line</i> , e <i>up load</i> de material complementar.					

## CONTROLE DE FREQUÊNCIA E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

### **Avaliação:**

**3 avaliações** pelo portal didático no valor de:

(**AV1= 2 pontos / AV2= 3 pontos / AV3= 2 pontos**)

**As 3 avaliações serão disponibilizadas pelo portal no dia e hora da aula marcada** e ficarão disponíveis por 24h para a turma.

O aluno, ao começar a avaliação, só tem uma chance e deverá ir até o final, não poderá voltar nas questões anteriores.

Caso o aluno tenha qualquer problema na execução da Avaliação o aluno deverá contatar a professora imediatamente pelo grupo de whats app da turma ou pelo e-mail institucional da professora via portal didático.

**10 Mapas mentais = 3 pontos** (1 ponto por etapa)

**Os mapas deverão ter seus links permanentemente disponibilizados para a professora** poder ir contribuindo e corrigindo aos poucos, assim eles servirão de material de estudo para os estudantes,

Corresponderão as atividades de registro de frequência a entrega dos mapas conceituais e realização das avaliações.

O aluno poderá realizar as atividades por computador, tablet ou celular, todas as atividades são compatíveis com todos esses dispositivos.

As atividades avaliativas serão feitas pelo portal didático da UFSJ e pelo site gratuito Coggle.it

Não

O Critério para realização de uma avaliação substitutiva é a falta de média para aprovação, ou seja qualquer aluno tenha ficado sem nota poderá realizar a avaliação substitutiva.

Uma avaliação pelo portal didático.

A matéria do semestre todo.

Obs: Para a segunda chamada o aluno deve seguir as normas vigentes da casa

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. ALBERTS, B.; Wilson, J. H.; Hunt, T. **Biologia molecular da célula**. Artmed. 5ª Ed. 2009.
  2. JUNQUEIRA, L. C. U.; CARNEIRO, J. **Biologia celular e molecular**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 8ª Ed. [2007](#).
- POLLARD, T. D.; EARNSHAW, W. C.; LIPPINCOTT-SCHWARTZ, J. **Biologia celular**. 2ª ed Rio de Janeiro: Elsevier. 2008.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. DE ROBERTIS, E.M.F. **Bases da Biologia Celular e Molecular**. 4ª Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006.
2. LODISH, H. F. **Biologia Celular e Molecular**. 6ª ed. Rio de Janeiro: Revinter, 2008
3. ALBERTS, B.; WILSON, J.H.; HUNT, T. **Fundamentos de Biologia celular**. 2ª Ed. Porto Alegre: ArtMed, 2008.
4. COOPER e HAUSMAN. **A Célula: uma abordagem molecular**. Artmed. 3a Ed. 2007

KARP G. **Biologia Celular e molecular: experimentos e conceitos**. 5ª Ed. Barueri: Manole, 2008.

Aprovado pelo Colegiado em     /     /

  
\_\_\_\_\_  
Docente Responsável

\_\_\_\_\_  
Prof. Igor José Boggione Santos  
Coordenador do Curso de Engenharia de Bioprocessos



*Emitido em 16/04/2021*

**PLANO DE CURSO Nº PE BC 2021/1/2021 - CEBIO (12.50)**

**(Nº do Documento: 296)**

**(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)**

*(Assinado digitalmente em 29/04/2021 14:31 )*

DANIELA LEITE FABRINO  
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR  
DQBIO (12.26)  
Matrícula: 1349713

*(Assinado digitalmente em 23/04/2021 18:51 )*

GABRIEL DE CASTRO FONSECA  
COORDENADOR DE CURSO - SUBSTITUTO  
VICE-CHEFE DE UNIDADE  
CEBIO (12.50)  
Matrícula: 2351899

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufsj.edu.br/documentos/> informando seu número: **296**, ano: **2021**, tipo: **PLANO DE CURSO**, data de emissão: **23/04/2021** e o código de verificação: **57755ce040**



Universidade Federal  
de São João del-Rei

## COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS

### PLANO DE ENSINO

<b>Disciplina: Biologia Geral</b>			<b>Período: 2º</b>		<b>Currículo: 2018</b>	
<b>Docente Responsável: José Carlos de Magalhães</b>			<b>Unidade Acadêmica: DQBIO</b>			
<b>Pré-requisito: Não há</b>			<b>Co-requisito: Não há</b>			
<b>C.H. Total: 36</b> <b>C.H. 33h/a</b>	<b>C.H. Prática: 0</b>	<b>C.H. Teórica:</b> <b>36</b>	<b>Grau: Bacharelado</b>	<b>Ano: 2021</b>	<b>Semestre: 1º</b>	
<b>C.H. Síncrona: 22h C.H. assíncrona: 14h</b>						
<b>EMENTA</b>						
Caracterização dos seres vivos: origem da vida, organização e Reinos. Composição química e organização de células procarióticas e eucarióticas. Visão geral do metabolismo e bioenergética. Fluxo de matéria e energia nos ecossistemas.						
<b>OBJETIVOS</b>						
Fornecer aos alunos os fundamentos da organização dos seres vivos em suas funções intrínsecas e relacionadas ao meio. Fornecer subsídios às disciplinas de base biológica e ao entendimento de fenômenos biológicos, com vistas à formação de um Engenheiro de Bioprocessos.						
<b>CONTEÚDO PROGRAMÁTICO</b>						
<b>Semana/Aulas</b>		<b>Tema</b>				
1 (Aulas 1-2)		Apresentação da disciplina, discussão do cronograma, avaliações e trabalhos. Origem da vida. Primeiras formas de vida. Níveis de organização dos seres vivos. (Atividade síncrona)				
2 (Aulas 3-6)		Níveis de organização dos seres vivos. Reinos e Domínios de seres vivos. (Atividade síncrona) Material complementar e estudo dirigido encaminhados via portal didático. (Atividade assíncrona)				
3 (Aulas 7-10)		Organização das células procarionte e eucarionte e caracterização das organelas. (Atividade síncrona) Material complementar e estudo dirigido encaminhados via portal didático. (Atividade assíncrona)				
4 (Aulas 11-12)		Composição química da matéria viva: a importância da água e componentes inorgânicos. Introdução às moléculas orgânicas: estrutura e função dos carboidratos. (Atividade síncrona)				
5 (Aulas 13-15)		Avaliação I, no valor de 10 pontos. Estrutura e função dos lipídeos (Atividade síncrona) Material complementar e estudo dirigido encaminhados via portal didático. (Atividade assíncrona)				
6 (Aulas 16-18)		Estrutura e função das proteínas. As enzimas. (Atividade síncrona) Material complementar e estudo dirigido encaminhados via portal didático. (Atividade assíncrona)				
7		Estrutura e função dos ácidos nucleicos (DNA). (Atividade síncrona) Material complementar e estudo dirigido encaminhados via portal didático.				

(Aulas 19-21)	(Atividade assíncrona)
8 (Aulas 22-24)	Estrutura e função dos ácidos nucleicos (RNA). (Atividade síncrona) Material complementar e estudo dirigido encaminhados via portal didático. (Atividade assíncrona)
9 (Aulas 25-27)	De DNA a Proteínas: síntese proteica. (Atividade síncrona) Material complementar e estudo dirigido encaminhados via portal didático. (Atividade assíncrona)
10 (Aulas 28-30)	Avaliação II, no valor de 10 pontos Introdução ao metabolismo e bioenergética. (Atividade síncrona) Material complementar e estudo dirigido encaminhados via portal didático. (Atividade assíncrona)
11 (Aulas 31-32)	Introdução ao metabolismo e bioenergética (final). (Atividade síncrona)
12 (Aulas 33-36)	Fluxo de matéria e energia nos ecossistemas: ciclos biogeoquímicos. Fotossíntese e quimiossíntese. Cadeias e teias alimentares. Dinâmica das populações. (Atividade síncrona) Material complementar e estudo dirigido encaminhados via portal didático. (Atividade assíncrona) (2h)
13	Avaliação III, no valor de 10 pontos
14	Avaliação substitutiva

#### **METODOLOGIA DE ENSINO**

Para as atividades síncronas, inclusive avaliativas, será utilizado o sistema [meet.google.com](https://meet.google.com) ou a plataforma Zoom.us ou similar. Para cada tema proposto, haverá uma atividade de forma síncrona e uma assíncrona via portal didático. O aluno terá a opção de resolver uma lista de estudos dirigidos referente ao tema e outros materiais didáticos disponibilizados com comunicação e encaminhamento via portal didático da UFSJ.

#### **CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO**

Ao todo, serão realizadas três avaliações periódicas, durante a atividade síncrona, no valor de 10 pontos cada. Para ser aprovado, o aluno terá de obter, no mínimo, média 6. Caso perca alguma avaliação por qualquer motivo, o aluno terá uma segunda chance via plataforma em atividade síncrona por arguição oral. Caso não obtenha média de aprovação, o aluno terá direito a uma avaliação substitutiva da menor nota, na qual constará toda a matéria. O controle de frequência será monitorado por meio do envio das atividades assíncronas previstas no conteúdo programático conforme orientação a ser passada via portal didático.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

ALBERTS, B., et al. Fundamentos de Biologia celular. 4ª Ed. ArtMed, 2017.  
JUNQUEIRA, L. C. & CARNEIRO, J. Biologia Celular e Molecular. 9ª Ed. Guanabara Koogan, 2016.  
Edward m. De Robertis, José Hib. Bases da Biologia Celular e Molecular. 16ª Ed. Guanabara Koogan, 2014.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

Harvey, L., et al. Biologia Celular e Molecular. 7ª Ed. ArtMed, 2014.  
COOPER, G. M. A célula uma abordagem molecular. 3ª Ed. ARTMed, 2007.  
CARVALHO, H. F. & RECCO-PIMENTEL, S. M. A célula. 3ª Ed. Manole, 2013.  
Raven, P. Evert, R. Eichhorn, S. E. Biologia Vegetal. 8ª Ed. Guanabara Koogan, 2014.

Docente Responsável <hr/>	Aprovado pelo Colegiado em     /     /  Prof. Igor José Boggione Santos Coordenador do Curso de Engenharia de Bioprocessos
------------------------------	---





*Emitido em 16/04/2021*

**PLANO DE CURSO Nº PE BG 2021/1/2021 - CEBIO (12.50)**

**(Nº do Documento: 122)**

**(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)**

*(Assinado digitalmente em 16/04/2021 16:56 )*

**JOSE CARLOS DE MAGALHAES**

*PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR*

*DQBIO (12.26)*

*Matrícula: 1673648*

*(Assinado digitalmente em 16/04/2021 18:25 )*

**IGOR JOSE BOGGIONE SANTOS**

*COORDENADOR DE CURSO - TITULAR*

*CHEFE DE UNIDADE*

*CEBIO (12.50)*

*Matrícula: 2255060*

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufsj.edu.br/documentos/> informando seu número: **122**, ano: **2021**, tipo: **PLANO DE CURSO**, data de emissão: **16/04/2021** e o código de verificação: **1b5030d8fb**



Universidade Federal  
de São João del-Rei

## COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS

### PLANO DE ENSINO

<b>Disciplina: BIOLOGIA MOLECULAR</b>			<b>Período: 7º</b>		<b>Currículo: 2018</b>
<b>Docente Responsável: Isabel Cristina Braga Rodrigues</b>			<b>Unidade Acadêmica: DQBIO</b>		
<b>Pré-requisito: Genética Microbiana</b>			<b>Co-requisito: -</b>		
<b>C.H. Total:</b> 49,5h/54ha	<b>C.H. Prática: 0</b>	<b>C.H. Teórica: 54</b>	<b>Grau: Bacharelado</b>	<b>Ano: 2021</b>	<b>Semestre: 1º</b>
<b>C.H. Síncrona:</b> 60%	<b>C.H. Assíncrona:</b> 40%				

#### EMENTA

Metabolismo do DNA, RNA e de Proteínas. Regulação da Expressão Gênica. Extração e Purificação de Ácidos Nucleicos. Reação em Cadeia da Polimerase (PCR). Técnicas de Sequenciamento. Enzimas de Restrição e Mapas de Restrição. Clonagem Molecular. Bibliotecas Genômicas e de cDNA. Técnicas de sondagem, *blotting*, FISH. Aplicações da Biologia Molecular em Engenharia de Bioprocessos. Tecnologia do DNA Recombinante. Análise de Genes e Genomas, RAPD, RFLP, BOX-PCR, PCR-DGGE. Conhecer os fundamentos de biologia molecular quanto a sua importância para o controle do metabolismo celular e a sua aplicação prática na bioengenharia de pesquisa (ou acadêmica) e industrial.

#### OBJETIVOS

Desenvolver o pensamento crítico e científico, enfatizando a abordagem experimental e industrial. Estabelecer uma visão integrada dos eventos moleculares no processo de produção de biomoléculas e controle do metabolismo celular.

#### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Semana 1:

- ✓ Apresentação da disciplina, discussão do cronograma, avaliações e trabalhos (Atividade síncrona)
- ✓ Material complementar e atividade revisional encaminhados via portal didático (Atividade assíncrona)

Semana 2:

- ✓ Extração de ácidos nucleicos (Atividade síncrona)
- ✓ Material complementar e atividade sobre o tema encaminhados via portal didático (Atividade assíncrona)

Semana 3:

- ✓ Reação em cadeia da polimerase e suas variações (Atividade síncrona)
- ✓ Material complementar e atividade sobre o tema encaminhados via portal didático (Atividade assíncrona)

Semana 4:

- ✓ Técnicas de análise de DNA, RNA e Proteínas (Atividade assíncrona)
- ✓ Material complementar e atividade sobre o tema encaminhados via portal didático (Atividade assíncrona)

<p>Semana 5:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Enzimas de restrição e mapas de restrição (Atividade síncrona)</li> <li>✓ Material complementar e atividade sobre o tema encaminhados via portal didático (Atividade assíncrona)</li> </ul>
<p>Semana 6:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Clonagem molecular (Atividade síncrona)</li> <li>✓ Material complementar e atividade sobre o tema encaminhados via portal didático (Atividade assíncrona)</li> </ul>
<p>Semana 7:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Bibliotecas de DNA (Atividade assíncrona)</li> <li>✓ Material complementar e atividade sobre o tema encaminhados via portal didático (Atividade assíncrona)</li> </ul>
<p>Semana 8:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Sequenciamento do DNA (Atividade síncrona)</li> <li>✓ Material complementar e atividade sobre o tema encaminhados via portal didático (Atividade assíncrona)</li> </ul>
<p>Semana 9:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Introdução à bioinformática (Atividade síncrona)</li> <li>✓ Material complementar e atividade sobre o tema encaminhados via portal didático (Atividade assíncrona)</li> </ul>
<p>Semana 10:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Tecnologia do DNA Recombinante (Atividade síncrona)</li> <li>✓ Material complementar e atividade sobre o tema encaminhados via portal didático (Atividade assíncrona)</li> </ul>
<p>Semana 11:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Tecnologia do DNA Recombinante (Atividade assíncrona)</li> <li>✓ Material complementar e atividade sobre o tema encaminhados via portal didático (Atividade assíncrona)</li> </ul>
<p>Semana 12:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Técnicas de Edição do DNA (Atividade síncrona)</li> <li>✓ Material complementar e atividade sobre o tema encaminhados via portal didático (Atividade assíncrona)</li> </ul>
<p>Semana 13:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Apresentação de trabalho em grupo (atividade assíncrona)</li> </ul>
<p>Semana 14:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Plantão de dúvidas (Atividade síncrona)</li> <li>✓ Avaliação substitutiva (Atividade síncrona)</li> </ul>
<p><b>METODOLOGIA DE ENSINO</b></p>
<p>As atividades síncronas serão realizadas via videoconferência (sistema <a href="https://meet.google.com">meet.google.com</a> ou similar). Comunicação, encaminhamentos e atividades assíncronas (estudo dirigido, exercícios, artigos científicos, vídeos e filmes) serão realizadas via portal didático da UFSJ. Avaliações/provas serão também executadas via portal didático.</p> <p>As ferramentas do Portal Didático (como, por exemplo, Chat e Fórum) serão usadas para a interação com os alunos.</p> <p>Os horários semanais de atendimento (3h/semana) serão síncronos e realizados via agendamento a ser</p>

feito exclusivamente pelo serviço de mensagens do Portal Didático. Os atendimentos serão feitos em grupos de, no máximo, 5 alunos de cada vez e será usada a plataforma Google Meeting (ou similar) para este atendimento. Os horários semanais de atendimento serão definidos posteriormente, conforme o horário de aulas e divulgados na página principal da disciplina no Portal Didático.

### **CONTROLE DE FREQUÊNCIA E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO**

A frequência será avaliada a partir das atividades que serão propostas a cada aula, os alunos terão um prazo de sete dias para entrega da atividade para que seja computada sua frequência. A realização das avaliações e demais trabalhos avaliados também será computada na frequência do aluno. O discente que não entregar 75% destas atividades será reprovado por infrequência.

As provas no Portal Didático poderão ser abertas ou de múltipla escolha, a critério da professora. Todas as provas terão duração de no máximo 110 minutos. O número de questões em cada prova será definido pela professora. A prova versará sobre todo o conteúdo ministrado até a aula ou lista de exercícios imediatamente anterior à prova, as datas das avaliações serão apresentadas na primeira semana, juntamente com a apresentação do cronograma.

Atividades Avaliativas:

- ✓ Leitura e interpretação de um artigo científico: atividade individual.
- ✓ Atividade de bioinformática: elaborada de acordo com a lista de exercícios que será disponibilizada.
- ✓ Pesquisa e apresentação: elaboração de projeto para o desenvolvimento de um produto biotecnológico a partir dos conhecimentos e técnicas da biologia molecular.

#### **DISTRIBUIÇÃO DE PONTOS NAS AVALIAÇÕES:**

Avaliação 1 (A1) = 15 pontos

Avaliação 2 (A2) = 15 pontos

Avaliação 3 (A3) = 15 pontos

Elaboração do Projeto (EP) = 30 pontos

Atividade de Bioinformática (AB) = 15 pontos

Leitura e interpretação de artigo Científico (LA) = 10 pontos

**Nota final = (A1+A2+A3+EP+AB+LA) / 10**

Caso o aluno não consiga nota maior ou igual a 6,0, poderá fazer uma prova substitutiva que incluirá todo o conteúdo lecionado no semestre, a prova substitutiva será avaliada em 10 pontos. No entanto, só terá direito à prova final o aluno que conseguir média entre 4,0 e 5,9.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

1. BROWN, T.A. Gene Cloning and DNA Analysis – An Introduction. 6ª ed. West Sussex, UK: John Wiley & Sons, 2010.
2. WATSON, J. D.; MYERS, R. M.; CAUDY, A. A.; WITKOWSKI, J A. DNA Recombinante: Genes e Genomas. Porto Alegre: Artmed, 2009.
3. ZAHA, A.; FERREIRA, H.B.; PASSAGLIA, L.M.P. Biologia Molecular Básica. 5ed. Porto Alegre: Artmed, 2014.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. LEWIN, B. Genes IX. 9ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.
2. MADIGAN, M.T; MARTINKO, J.M.; DUNLAP, P.V.; CLARK, D.P. Microbiologia de Brock. 12ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.
3. DALE, J.W.; PARK, S.F. Molecular Genetics of Bacteria. 5ª ed. West Sussex, UK: John Wiley & Sons, 2010.
4. NELSON, D. L.; COX, M. M. Princípios de Bioquímica de Lehninger. 5ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2014.
5. WATSON, J. D.; BAKER, T. A.; BELL, S. P.; GANN, A.; LEVINE, M.; LOSICK, R. Biologia molecular do gene. 7ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2015.
6. MALACINSKI, G. M. Fundamentos da Biologia Molecular. 4ª Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005.
7. LESK, A.M. Introdução à Bioinformática. 2ed. Porto Alegre: Artmed, 2008.
8. EÇA, L. P. Biologia Molecular guia prático e didático. Rio de Janeiro: Revinter, 2004.

Isabel Cristina Braga Rodrigues  
Docente Responsável

Aprovado pelo Colegiado em     /     /

---

Coordenador do Curso de Engenharia de  
Bioprocessos



*Emitido em 16/04/2021*

**PLANO DE CURSO Nº PE BM 2021/1/2021 - CEBIO (12.50)**

**(Nº do Documento: 292)**

**(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)**

*(Assinado digitalmente em 28/04/2021 01:50 )*

**ISABEL CRISTINA BRAGA RODRIGUES**

*PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR*

*DQBIO (12.26)*

*Matrícula: 2029466*

*(Assinado digitalmente em 23/04/2021 18:42 )*

**GABRIEL DE CASTRO FONSECA**

*COORDENADOR DE CURSO - SUBSTITUTO*

*VICE-CHEFE DE UNIDADE*

*CEBIO (12.50)*

*Matrícula: 2351899*

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufsj.edu.br/documentos/> informando seu número: **292**, ano: **2021**, tipo: **PLANO DE CURSO**, data de emissão: **23/04/2021** e o código de verificação: **61f9fd8c1f**



Universidade Federal  
de São João del-Rei

## COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS

### PLANO DE ENSINO

<b>Disciplina: BIOLOGIA MOLECULAR EXPERIMENTAL</b>			<b>Período: 7º</b>		<b>Currículo: 2018</b>	
<b>Docente Responsável: Isabel Cristina Braga Rodrigues</b>			<b>Unidade Acadêmica: DQBIO</b>			
<b>Pré-requisito: -</b>			<b>Co-requisito: Biologia Molecular</b>			
<b>C.H. Total:</b> 16,5h/18ha	<b>C.H. Prática:</b> 16,5h/18ha	<b>C.H. Teórica: 0</b>	<b>Grau: Bacharelado</b>	<b>Ano: 2021</b>	<b>Semestre: 1º</b>	
<b>C.H. Síncrona:</b> 50%	<b>C.H. Assíncrona:</b> 50%					

#### EMENTA

Conhecer os fundamentos práticos da biologia molecular quanto às suas bases e sua aplicação prática na bioengenharia acadêmica e industrial

#### OBJETIVOS

Desenvolver habilidades experimentais como complemento dos conceitos teóricos com base no pensamento crítico. Estabelecer uma visão integrada entre prática e teoria. Fornecer bases práticas para o desenvolvimento de ensaios usados tanto na academia, quanto na indústria. Contribuir para a capacidade de análise crítica de resultados experimentais

#### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- ✓ Introdução e Apresentação
- ✓ Noções de Laboratório: como trabalhar em um laboratório de biologia molecular; material e equipamentos; transformação de unidades; diluições.
- ✓ Pipetagem
- ✓ Extração de DNA
- ✓ Eletroforese e dosagem do DNA
- ✓ Reação em Cadeia da Polimerase
- ✓ Clonagem Molecular:
  - Reação de ligação
  - Transformação Celular
  - Análise do DNA plasmidial

#### METODOLOGIA DE ENSINO

As atividades síncronas serão realizadas via videoconferência (sistema [meet.google.com](https://meet.google.com) ou similar). Comunicação, encaminhamentos e atividades assíncronas (estudo dirigido, exercícios, artigos científicos, vídeos e filmes) serão realizadas via portal didático da UFSJ. Avaliações/provas serão também executadas via portal didático.

As ferramentas do Portal Didático (como, por exemplo, Chat e Fórum) serão usadas para a interação com os alunos.

Os horários semanais de atendimento (3h/semana) serão síncronos e realizados via agendamento a ser feito exclusivamente pelo serviço de mensagens do Portal Didático. Os atendimentos serão feitos em

grupos de, no máximo, 5 alunos de cada vez e será usada a plataforma Google Meeting (ou similar) para este atendimento. Os horários semanais de atendimento serão definidos posteriormente, conforme o horário de aulas e divulgados na página principal da disciplina no Portal Didático. Atendimentos assíncronos serão feitos conforme demanda, utilizando o sistema de mensagens do portal didático.

O conteúdo de cada aula será explicado em aula síncrona, sendo também disponibilizados links, vídeos aulas disponíveis gratuitamente na plataforma [YouTube.com](https://www.youtube.com). A disponibilização de todo material respeitará a autoralidade de cada docente/plataforma/canal/ site.

Os alunos terão sete dias para execução das atividades de cada aula experimental.

As práticas serão executadas em simuladores disponíveis na plataforma gratuita: [labxchange.org](https://labxchange.org) ou similar.

É responsabilidade dos(as) alunos(as) terem contato com os materiais disponibilizados para favorecer as discussões e a execução das atividades.

#### **CONTROLE DE FREQUÊNCIA E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO**

A frequência será avaliada a partir das atividades que serão propostas a cada aula, os alunos terão um prazo de sete dias para entrega da atividade para que seja computada sua frequência. A realização das avaliações e demais trabalhos avaliados também será computada na frequência do aluno. O discente que não entregar 75% destas atividades será reprovado por infrequência.

Atividades Avaliativas:

Um total de oito atividades experimentais serão propostas e para cada uma delas será proposta uma atividade assíncrona individual, podendo constar de execução de simulação na plataforma gratuita [labxchange.org](https://labxchange.org) ou similar; produção de relatório; resolução de exercícios; pesquisa; leitura de artigo; registro de atividades por foto ou vídeo.

Cada atividade será avaliada em dez pontos e a média final será dada pela média aritmética destas avaliações.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

1. BROWN, T.A. Gene Cloning and DNA Analysis – An Introduction. 6ª ed. West Sussex, UK: John Wiley & Sons, 2010.
2. WATSON, J. D.; MYERS, R. M.; CAUDY, A. A.; WITKOWSKI, J A. DNA Recombinante: Genes e Genomas. Porto Alegre: Artmed, 2009.
3. ZAHA, A.; FERREIRA, H.B.; PASSAGLIA, L.M.P. Biologia Molecular Básica. 5ed. Porto Alegre: Artmed, 2014.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

1. LEWIN, B. Genes IX. 9ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.
2. MADIGAN, M.T; MARTINKO, J.M.; DUNLAP, P.V.; CLARK, D.P. Microbiologia de Brock. 12ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.
3. DALE, J.W.; PARK, S.F. Molecular Genetics of Bacteria. 5a ed. West Sussex, UK: John Wiley & Sons, 2010.
4. NELSON, D. L.; COX, M. M. Princípios de Bioquímica de Lehninger. 5ª ed. Porto Alegre: Artmed,

2014.

5. WATSON, J. D.; BAKER, T. A.; BELL, S. P.; GANN, A.; LEVINE, M.; LOSICK, R. Biologia molecular do gene. 7ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2015.
6. MALACINSKI, G. M. Fundamentos da Biologia Molecular. 4ª Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005.
7. LESK, A.M. Introdução à Bioinformática. 2ed. Porto Alegre: Artmed, 2008.
8. EÇA, L. P. Biologia Molecular guia prático e didático. Rio de Janeiro: Revinter, 2004.

Isabel Cristina Braga Rodrigues  
Docente Responsável

Aprovado pelo Colegiado em     /     /

---

Coordenador do Curso de Engenharia de  
Bioprocessos



*Emitido em 16/04/2021*

**PLANO DE CURSO Nº PE BME 2021/1/2021 - CEBIO (12.50)**

**(Nº do Documento: 290)**

**(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)**

*(Assinado digitalmente em 28/04/2021 01:50 )*

**ISABEL CRISTINA BRAGA RODRIGUES**

*PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR*

*DQBIO (12.26)*

*Matrícula: 2029466*

*(Assinado digitalmente em 23/04/2021 18:42 )*

**GABRIEL DE CASTRO FONSECA**

*COORDENADOR DE CURSO - SUBSTITUTO*

*VICE-CHEFE DE UNIDADE*

*CEBIO (12.50)*

*Matrícula: 2351899*

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufsj.edu.br/documentos/> informando seu número: **290**, ano: **2021**, tipo: **PLANO DE CURSO**, data de emissão: **23/04/2021** e o código de verificação: **7499829fb9**



Universidade Federal  
de São João del-Rei

## COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA BIOPROCESSOS

### PLANO DE ENSINO

<b>Disciplina:</b> Bioquímica Básica - EB005			<b>Período:</b> 3º		<b>Currículo:</b> 2018
<b>Docente Responsável:</b> Antonio H. Totola			<b>Unidade Acadêmica:</b> DQBIO		
<b>Pré-requisito:</b> : Biologia Geral, Princípios de Química Orgânica			<b>Co-requisito:</b>		
<b>C.H. Total:</b> 49,5h/ 54ha	<b>C.H. Prática:</b> 0	<b>C.H. Teórica:</b> 49,5h/ 54ha	<b>Grau:</b> Bacharelado	<b>Ano:</b> 2021	<b>Semestre:</b> 1
<b>C.H. Síncrona:</b> 44 h	<b>C.H. Assíncrona:</b> 10h				

#### EMENTA

Aminoácidos e Peptídeos – Introdução, Estrutura, classificação e propriedades.  
Reações características  
Proteínas - Introdução – Visão geral da Estrutura Protéica; Os quatro níveis de organização protéica; Características Estruturais; Funções Biológicas;  
Enzimas – Introdução; Natureza Química das Enzimas; Nomenclatura;  
Atividade catalítica das enzimas; reação enzimática; Cinética Enzimática; Inibição enzimática; Regulação alostérica.  
Carboidratos – Introdução; Classificação e estrutura; Monossacarídeos; Oligossacarídeos; Polissacarídeos.  
Ácidos Nucléicos – Introdução, propriedades e Nomenclatura dos nucleotídeos;  
Estrutura do DNA e do RNA; Propriedades dos ácidos nucleicos  
Lípídeos – Introdução; Classificação; Função; Purificação e caracterização dos lípídeos  
Membranas biológicas: – Composição e arquitetura de membranas; Dinâmica de membranas;  
Transporte através de membranas: Tipos de transporte; carreadores e canais; Sistemas de transporte de solutos através de membranas  
Princípios de Bioenergética – Bioenergética e termodinâmica; Transferência do grupo Fosforila e do ATP; Reações biológicas de Oxidação e redução.

#### OBJETIVOS

O objetivo da Unidade Curricular **Bioquímica Básica** é propiciar o aprendizado sobre a constituição química da célula e dos processos bioquímicos e metabólicos básicos. Conhecer e identificar o funcionamento das biomoléculas, suas características químicas, propiciando futura relação com a fisiologia dos seres vivos.  
A Unidade Curricular apresenta os princípios básicos e necessários para compreensão dos processos biológicos ao nível das transformações moleculares dos constituintes celulares como as biomoléculas (carboidratos, lípídeos, proteínas, aminoácidos, enzimas, vitaminas, hormônios, etc) e as principais vias metabólicas relacionadas ao crescimento dos organismos vivos.

#### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Aminoácidos e Peptídeos  
Proteínas  
Enzimas  
Carboidratos  
Lípídeos  
Ácidos Nucléicos  
Membranas biológicas  
Transporte através de membranas  
Princípios de Bioenergética

#### METODOLOGIA DE ENSINO

Atividades síncronas  
Aulas expositivas on line Via Portal didático  
Resolução de dúvidas Via Portal didático

Atividades Assíncronas  
Resolução de exercícios via portal didático  
Atividades via portal a serem definidas no decorrer do período

### **CONTROLE DE FREQUÊNCIA E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO**

O registro da frequência do discente se dará por meio do cumprimento das atividades propostas de modo assíncrono, e não pela presença durante as atividades síncronas. O discente que não entregar 75% daquelas atividades será reprovado por infrequência.

Avaliações síncronas via portal didático. 3 avaliações totalizando 8,0 pontos

Avaliações assíncronas – Listas de exercícios totalizando 2,0 pontos

Avaliação Final substitutiva - Valor 10,0 pontos

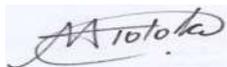
### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

LEHNINGER, A. L. Princípios da Bioquímica. São Paulo: Sarvier, 1990.  
STRYER, L. Bioquímica. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 1996.  
VOET, D., VOET, J.G., PRATT, C.W., - Fundamentos de Bioquímica, Artmed Editora, 2000, 931p.  
WATSON, J.D.; GILMAN, M. Recombinant DNA. 2. ed. New York: Scientific American Books, 1992.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

1. CAMPBELL, M. K; FARREL, S. O. Bioquímica (Combo). Tradução da 5ª ed. São Paulo: Thomson Learningd, 2007.
2. CONN, E. E.; STUMPF, P. K. Introdução a bioquímica. 4ª ed. Tradução de J. R. Magalhães; L. Mennucci. São Paulo: Edgard Blücher, 1980. Tradução de: Outlines of biochemistry.
3. VIEIRA, E.C.; GAZZINELLI, G.; MARES-GUIA, M. Bioquímica celular e biologia molecular. 2ª ed. São Paulo: Atheneu, 1996.

Aprovado pelo Colegiado em     /     /



Docente Responsável

Coordenador do Curso de  
Engenharia de Engenharia Civil



*Emitido em 16/04/2021*

**PLANO DE CURSO Nº PE BB-EB005 2021/1/2021 - CEBIO (12.50)**

**(Nº do Documento: 183)**

**(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)**

*(Assinado digitalmente em 20/04/2021 11:14 )*

ANTONIO HELVECIO TOTOLA

PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR

DQBIO (12.26)

Matrícula: 1518461

*(Assinado digitalmente em 20/04/2021 15:37 )*

GABRIEL DE CASTRO FONSECA

COORDENADOR DE CURSO - SUBSTITUTO

VICE-CHEFE DE UNIDADE

CEBIO (12.50)

Matrícula: 2351899

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufsj.edu.br/documentos/> informando seu número: **183**, ano: **2021**, tipo: **PLANO DE CURSO**, data de emissão: **20/04/2021** e o código de verificação: **3880000504**



Universidade Federal  
de São João del-Rei

## COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS

### PLANO DE ENSINO

<b>Disciplina: BIOTECNOLOGIA AMBIENTAL</b>			<b>Período: 9º</b>	<b>Currículo: 2018</b>	
<b>Docente Responsável: Brener Magnabosco Marra, Isabel Cristina Braga Rodrigues</b>			<b>Unidade Acadêmica: DQBIO</b>		
<b>Pré-requisito: Fisiologia microbiana, Meio ambiente e gestão para a sustentabilidade</b>			<b>Co-requisito: -</b>		
<b>C.H. Total:</b> 66h/72ha	<b>C.H. Prática:</b> 0	<b>C.H. Teórica:</b> 72h	<b>Grau:</b> Bacharelado	<b>Ano:</b> 2021	<b>Semestre:</b> 1º
<b>C.H. Síncrona:</b> 50%	<b>C.H. Assíncrona:</b> 50%				

#### EMENTA

Tratamento biológico de efluentes sólidos, líquidos e gasosos. Aproveitamento de subprodutos e resíduos. Compostagem, biofertilizantes e bioinsumos. Biorremediação de áreas contaminadas. Biotecnologia na agroindústria e no agronegócio. Metabolismo de compostos inorgânicos e Biolixiviação microbiana.

#### OBJETIVOS

Apresentar ao estudante os principais processos biotecnológicos aplicados ao meio ambiente. Contribuir para uma formação biotecnológica voltada para a sustentabilidade ambiental com inserção de temas relacionados às áreas de Mineração, Saneamento Ambiental, Agroindústria, Agronegócio e Bioinsumos. Explorar o conhecimento envolvendo as tecnologias biológicas aplicadas à extração de minério e ao tratamento biológico de efluentes e áreas contaminadas. Apresentar possibilidades de reutilização de resíduos ou subprodutos industriais e alternativas para minimização dos impactos de defensivos agrícolas e fertilizantes, aplicação de técnicas biológicas para o controle biológico de doenças e pragas e para o crescimento de plantas. Por meio de seminários temáticos, incentivar o estudante a identificar os processos biotecnológicos abordados em escala industrial, propiciando um conhecimento sobre a situação atual e as perspectivas na área de biotecnologia ambiental.

#### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Semana 1: 4 aulas

- Apresentação da disciplina, discussão do cronograma, avaliações e trabalhos.
- Introdução a biotecnologia na agroindústria e agronegócio (Atividade síncrona)
- Conceitos em Biotecnologia Ambiental e Meio Ambiente (Atividade síncrona)
- Material complementar e estudo dirigido encaminhados via portal didático. (Atividade assíncrona)

Semana 2: 4 aulas

- Avanço a biotecnologia na agroindústria e agronegócio (Atividade síncrona)
- Qualidade e tratamento de águas de abastecimento (Atividade síncrona)
- Material complementar e estudo dirigido encaminhados via portal didático. (Atividade assíncrona)

Semana 3: 4 aulas

- Coleta, destinação e tratamento de resíduos, compostagem aeróbica e anaeróbica e biofertilizantes (Atividade síncrona)
- Tratamento de efluentes líquidos (Atividade síncrona)
- Material complementar e estudo dirigido encaminhados via portal didático. (Atividade assíncrona)

<p>Semana 4: 4 aulas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Coleta, destinação e tratamento de resíduos, compostagem aeróbica e anaeróbica e biofertilizantes. (Atividade assíncrona)</li> <li>- Tratamento Biológico de Efluentes Líquidos (Atividade síncrona)</li> <li>- Material complementar e estudo dirigido encaminhados via portal didático. (Atividade assíncrona)</li> </ul>
<p>Semana 5: 4 aulas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Coleta, destinação e tratamento de resíduos, compostagem aeróbica e anaeróbica e biofertilizante (Atividade síncrona)</li> <li>- Avaliação via portal didático no valor de 10 pontos (Atividade síncrona)</li> </ul>
<p>Semana 6: 4 aulas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Inoculantes agrícolas, promotores de crescimento e controle biológico (Atividade síncrona)</li> <li>- Lagoas de estabilização (Atividade síncrona)</li> <li>- Material complementar e estudo dirigido encaminhados via portal didático. (Atividade assíncrona)</li> </ul>
<p>Semana 7: 4 aulas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Inoculantes agrícolas, promotores de crescimento e controle biológico (Atividade assíncrona)</li> <li>- Processos anaeróbios de tratamento biológico de efluentes líquidos (Atividade síncrona)</li> <li>- Material complementar e estudo dirigido encaminhados via portal didático. (Atividade assíncrona)</li> </ul>
<p>Semana 8: 4 aulas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Manejo agrobiológico e técnicas alternativas (Atividade síncrona)</li> <li>- Processos aeróbios de tratamento biológico de efluentes líquidos (Atividade síncrona)</li> <li>- Material complementar e estudo dirigido encaminhados via portal didático. (Atividade assíncrona)</li> </ul>
<p>Semana 9: 4 aulas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diversidade genética, fluxo gênico e impactos de biotecnologias (OGM) (Atividade síncrona)</li> <li>- Remoção de nutrientes e patógenos; tratamentos terciários (Atividade assíncrona)</li> <li>- Material complementar e estudo dirigido encaminhados via portal didático. (Atividade assíncrona)</li> </ul>
<p>Semana 10: 4 aulas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diversidade genética, fluxo gênico e impactos de biotecnologias (OGM) (Atividade assíncrona)</li> <li>- Tratamento de lodo (Atividade assíncrona)</li> <li>- Material complementar e estudo dirigido encaminhados via portal didático. (Atividade assíncrona)</li> </ul>
<p>Semana 11: 4 aulas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Perspectivas e desafios futuros para a Biotecnologia Ambiental (Atividade assíncrona)</li> <li>- Metabolismo de compostos inorgânicos e biolixiviação (Atividade síncrona)</li> <li>- Material complementar e estudo dirigido encaminhados via portal didático. (Atividade assíncrona)</li> </ul>
<p>Semana 12: 4 aulas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Apresentação e entrega de trabalho (Atividade assíncrona)</li> </ul>
<p>Semana 13: 4 aulas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Avaliação via portal didático no valor de 10 pontos (Atividade síncrona)</li> </ul>
<p>Semana 14: 4 aulas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Plantão de dúvidas (Atividade síncrona)</li> <li>- Avaliação substitutiva (Atividade síncrona)</li> </ul>
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>
<p>As atividades síncronas serão realizadas via videoconferência (sistema <a href="https://meet.google.com">meet.google.com</a> ou zoom). Comunicação, encaminhamentos e atividades assíncronas (estudo dirigido, exercícios, artigos científicos, vídeos e filmes) serão realizadas via portal didático da UFSJ. Avaliações/provas serão também executadas via portal didático.</p>
<b>CONTROLE DE FREQUÊNCIA E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO</b>

A frequência será avaliada a partir das atividades que serão propostas a cada aula, os alunos terão um prazo de sete dias para entrega da atividade para que seja computada sua frequência. A realização das avaliações e demais trabalhos avaliados também será computada na frequência do aluno. O discente que não entregar 75% destas atividades será reprovado por infrequência.

#### Avaliações:

- 3 avaliações teóricas correspondendo a 40% da nota final da disciplina
- Exercícios e atividades avaliativas correspondendo a 30% da nota final da disciplina
- Trabalho em grupo correspondendo a 30% da nota final da disciplina
  
- As avaliações teóricas serão síncronas, podendo ser convertidas em atividade assíncrona de acordo com a demanda da turma.
- Exercícios, atividades avaliativas e trabalhos em grupo serão assíncronos
  
- Todas as atividades serão executadas via porta didático

Para ser aprovado, o aluno terá de obter, no mínimo, média 6.

Caso o aluno tenha nota entre 4,0 e 5,9 terá direito a uma avaliação substitutiva referente a todo o conteúdo lecionado no semestre no valor de 10 pontos.

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. MARA, D.; HORAN, N. J. Handbook of Water and Wastewater Microbiology. London: Academic Press. 2003.
2. EVANS, G.G.; FURLONG, J. Environmental Biotechnology: Theory and Application. 2ª ed. West Sussex, UK: John Wiley & Sons, 2011. 1.
3. VON SPERLING, M. Princípios do Tratamento Biológico de Águas Residuárias. V. 1 - Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos. 4ª Ed. Belo Horizonte: DESA – UFMG, 2014.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. VON SPERLING, M. Princípios do Tratamento Biológico de Águas Residuárias. V. 2 – Princípios básicos do tratamento de esgotos. Belo Horizonte: DESA – UFMG, 2013.
2. PEPPER, I. L.; GERBA, C. P.; GENTRY, T.R. Environmental Microbiology. 3ª ed. San Diego, USA: Academic Press, 2015.
3. RITTMANN, B.E.; McCARTY, P.L. Environmental Biotechnology: Principles and Applications. New York: McGraw-Hill. 2001.
4. SINGH, A.; WARD, O.P. Biodegradation and Bioremediation. New York: Springer. 2004.
5. DONATI, E. R.; SAND, W. Microbial processing of metal sulfides. New York: Springer. 2007.
6. CAVALCANTI, J.E.W.A. Manual de Tratamento de Efluentes Industriais. 2ª ed. Editora: J. E. CAVALCANTI, 2012.
7. BORÉM, A.; GIÚDICE, M. Biotecnologia e Meio Ambiente. 2ª Ed. Viçosa: Editora UFV, 2007.

Brener Magnabosco Marra

Aprovado pelo Colegiado em / /

Isabel Cristina Braga Rodrigues  
Docentes Responsáveis

---

Prof. Igor José Boggione Santos  
Coordenador do Curso de Engenharia de Bioprocessos



*Emitido em 16/04/2021*

**PLANO DE CURSO Nº PE BA 2021/1/2021 - CEBIO (12.50)**  
**(Nº do Documento: 293)**

**(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)**

*(Assinado digitalmente em 28/04/2021 01:50 )*

**ISABEL CRISTINA BRAGA RODRIGUES**

*PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR*

*DQBIO (12.26)*

*Matrícula: 2029466*

*(Assinado digitalmente em 27/04/2021 11:05 )*

**BRENER MAGNABOSCO MARRA**

*PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR*

*DQBIO (12.26)*

*Matrícula: 1707159*

*(Assinado digitalmente em 23/04/2021 18:42 )*

**GABRIEL DE CASTRO FONSECA**

*COORDENADOR DE CURSO - SUBSTITUTO*

*VICE-CHEFE DE UNIDADE*

*CEBIO (12.50)*

*Matrícula: 2351899*

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufsj.edu.br/documentos/> informando seu número: **293**, ano: **2021**, tipo: **PLANO DE CURSO**, data de emissão: **23/04/2021** e o código de verificação: **f3ad72e963**



Universidade Federal  
de São João del-Rei

**COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS  
PLANO DE ENSINO**

<b>Disciplina: Cálculo Diferencial e Integral I</b>			<b>Período: 1</b>		<b>Currículo: 2018</b>
<b>Docente Responsável: Alexandre Celestino Leite Almeida</b>			<b>Unidade Acadêmica: DEFIM</b>		
<b>Pré-requisito: não há</b>			<b>Correquisito: não há</b>		
<b>C.H. Total: 72</b>	<b>C.H. Prática: 0</b>	<b>C.H. Teórica: 72h</b>	<b>Grau: Bacharelado</b>	<b>Ano: 2021</b>	<b>Semestre: 1º</b>
<b>C.H. Síncrona: 28h</b>	<b>C.H. Assíncrona: 44h</b>				

**EMENTA**

Números reais e funções reais de uma variável Real. Limites. Continuidade. Derivadas e aplicações. Antiderivadas. Integral Definida. Teorema Fundamental do Cálculo.

**OBJETIVOS**

Propiciar o aprendizado dos conceitos de limite, derivada e integral de funções de uma variável real. Propiciar a compreensão e o domínio dos conceitos e das técnicas de Cálculo Diferencial e Integral. Desenvolver a habilidade de implementação desses conceitos e técnicas em problemas nos quais eles se constituem os modelos mais adequados. Desenvolver a linguagem matemática como forma universal de expressar a Ciência.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

**UNIDADES DE ENSINO:**

Unidade 1 – Funções de 01 variável real

- 1.1 Números Reais;
- 1.2 Definição de função;
- 1.3 Funções elementares;
- 1.4 Aplicações de funções nas Engenharias.

Unidade 2 – Limites e Continuidade

- 2.1 Limite de uma função;
- 2.2 Cálculo de Limites;
- 2.3 Propriedades dos limites;
- 2.4 Assíntotas;
- 2.5 Funções Contínuas.

Unidade 3 – Cálculo Diferencial

- 3.1 Reta tangente;
- 3.2 Taxas de Variação;
- 3.3 Definição e Interpretação de Derivada;
- 3.4 Função Derivada;

- 3.5 Cálculo de Derivadas;
- 3.6 Derivadas superiores;
- 3.7 Derivação implícita;
- 3.8 Aplicações de Derivadas:
  - 3.8.1 Taxas Relacionadas;
  - 3.8.2 Otimização;
  - 3.8.3 Gráficos.

#### Unidade 4 – Introdução ao Cálculo Integral

- 4.1 Antiderivadas;
- 4.2 Integral Definida: o problema das áreas;
- 4.3 Propriedades da Integral Definida;
- 4.4 Teorema Fundamental do Cálculo.

### **METODOLOGIA DE ENSINO**

As aulas expositivas já foram previamente gravadas e essas vídeo aulas se encontram disponíveis no portal didático da UFSJ, juntamente com um roteiro semanal a ser seguido pelo aluno e sugestões de exercícios no livro texto. Além disso, teremos 2h/aula semanais de atividades síncronas que serão dedicadas às dúvidas dos alunos (teóricas e exercícios) na disciplina e serão realizadas através da plataforma Conferenciaweb.rnp.br ou Google Meet, ambas gratuitas, com a presença do professor através de câmera e microfones ligados e com compartilhamento de quadro virtual (Jamboard, Openboard ou outra mídia semelhante, também gratuita). Essas aulas de dúvidas (atividades síncronas) serão realizadas no horário de aula reservado para a disciplina e divulgado pela coordenadoria do curso.

### **CONTROLE DE FREQUÊNCIA E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO**

O registro da frequência será realizado pelo próprio discente através da resposta dada a uma enquete que será colocada semanalmente no portal didático da UFSJ. Serão realizadas 3 (três) provas, com valor de 10 (dez) pontos cada, na forma de Questionário via portal didático da UFSJ, durante horário de aula reservado para a disciplina pela coordenadoria do curso. No primeiro dia de aula será divulgado um cronograma com as datas de todas as provas. A nota final do aluno será a média aritmética entre as notas das 3 provas. Está assegurado ao discente, segundo o Art. 18 da Resolução CONEP No. 12 de 04/04/2018, a aplicação de prova de 2.a chamada. Tal prova será pré agendada com o professor da disciplina e será realizada com câmera e microfones ligados, através da plataforma Google Meet ou Conferenciaweb.rnp.br, com envio imediato da prova após o término do tempo da mesma. Além disso, haverá 1 (uma) prova substitutiva, ao final do curso, também no valor de 10 (dez) pontos, que versará sobre todo o conteúdo da disciplina e cuja nota substituirá a menor nota do aluno obtida nas 3 provas. Qualquer aluno matriculado na disciplina poderá realizar a prova substitutiva, que será feita na forma de Questionário, via portal didático da UFSJ, em dia e horário de aula, constantes no cronograma de provas que será divulgado a todos os alunos no primeiro dia de aula da disciplina.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

1. STEWART, J. Cálculo. 6a ed. São Paulo: Cengage Learning. 2009. Vol. 1.
2. ANTON, H.; BIVENS, I.; DAVIS, S. Cálculo. 8 a ed. Porto Alegre: Bookman. 2007. Vol. 1.

3. THOMAS, G. B.; FINNEY, R.; WEIR, M. D.; GIORDANO, F. R. Cálculo de George B. Thomas. 10a ed. New Jersey: Prentice-Hall. 2002. Vol. 1

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

1. SIMMONS, G. F. Cálculo com Geometria Analítica. São Paulo: Makron Books. 1987. Vol. 1.
2. ANTON, H. Cálculo: um novo horizonte. 6ª ed. Porto Alegre: Bookman. 2000. Vol. 1 .
3. LEITHOLD, L. Cálculo com Geometria Analítica. 3ª ed. São Paulo: Harbra. 1994. Vol. 1
4. FLEMMING, D. M; GONÇALVES, M. B. Cálculo A(Funções, Limites, Derivação e Integração). 6ª ed. New Jersey: Prentice-Hall. 2007. Vol. 1.
5. SWOKOWSKI, E. W. Cálculo com Geometria Analítica. 2ª ed. São Paulo: Makron Books. 1994. Vol. 1 .

Aprovado pelo Colegiado em     /     /

Docente Responsável

Prof. Igor José Boggione Santos  
Coordenador do Curso de Engenharia de Bioprocessos



*Emitido em 16/04/2021*

**PLANO DE CURSO Nº PE CDI I 2021/1/2021 - CEBIO (12.50)**

**(Nº do Documento: 235)**

**(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)**

*(Assinado digitalmente em 22/04/2021 16:29 )*  
ALEXANDRE CELESTINO LEITE ALMEIDA  
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR  
DEFIM (12.30)  
Matrícula: 1452889

*(Assinado digitalmente em 22/04/2021 15:37 )*  
GABRIEL DE CASTRO FONSECA  
COORDENADOR DE CURSO - SUBSTITUTO  
VICE-CHEFE DE UNIDADE  
CEBIO (12.50)  
Matrícula: 2351899

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufsj.edu.br/documentos/> informando seu número: **235**, ano: **2021**, tipo: **PLANO DE CURSO**, data de emissão: **22/04/2021** e o código de verificação: **91c85c3e4d**



Universidade Federal  
de São João del-Rei

**COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS  
PLANO DE ENSINO**

<b>Disciplina:</b> Cálculo Diferencial e Integral II			<b>Período:</b> 2º		<b>Currículo:</b> 2018
<b>Docente Responsável:</b> Pedro Benedini Riul			<b>Unidade Acadêmica:</b> DEFIM		
<b>Pré-requisito:</b> Cálculo Diferencial e Integral I			<b>Correquisito:</b>		
<b>C.H. Total:</b> 72h	<b>C.H. Prática:</b> 0h	<b>C.H. Teórica:</b> 72h	<b>Grau:</b> Bacharelado	<b>Ano:</b> 2021	<b>Semestre:</b> 1º
<b>C.H. Síncrona:</b> 34 h	<b>C.H. Assíncrona:</b> 38h				

**EMENTA**

Técnicas de Integração. Aplicações de Integral. Funções Reais de Várias Variáveis Reais: derivada parcial, regra da cadeia, planos tangentes, derivadas direcionais e gradiente, extremos relativos e absolutos, multiplicadores de Lagrange, aplicações. Teoria de Séries: definição, exemplos, testes de convergência, séries de potência, séries de Taylor.

**OBJETIVOS**

Propiciar o aprendizado das técnicas do Cálculo Diferencial e Integral de funções de uma variável real. Propiciar a compreensão e o domínio dos conceitos e das técnicas de Cálculo Diferencial em várias variáveis reais. Propiciar o aprendizado da Teoria de Séries. Desenvolver a habilidade de implementação desses conceitos e técnicas em problemas nos quais eles se constituem os modelos mais adequados. Desenvolver a linguagem matemática como forma universal de expressão da Ciência.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

Unidade 1 – Cálculo Integral

- 1.1 Técnicas de Integração:
  - 1.1.1 Integração por substituição;
  - 1.1.2 Integração por partes;
  - 1.1.3 Integrais Trigonométricas;
  - 1.1.4 Substituições Trigonométricas;
  - 1.1.5 Integração por frações parciais.
- 1.2 Integrais Impróprias.
- 1.3 Aplicações de Integrais:
  - 1.3.1 Área entre duas curvas;
  - 1.3.2 Cálculo de Volumes;
  - 1.3.3 Comprimento de Arco;
  - 1.3.4 Área de uma superfície de revolução.

Unidade 2 – Funções de várias variáveis reais

- 2.1 Definição e exemplos;
- 2.2 Derivadas parciais;
- 2.3 Diferenciabilidade e Diferenciais;
- 2.4 Regra da Cadeia;
- 2.5 Derivadas Direcionais e Gradiente;
- 2.6 Planos Tangentes e Vetores Normais;
- 2.7 Máximos e Mínimos;
- 2.8 Multiplicadores de Lagrange;

## 2.9 Aplicações.

### Unidade 3 – Teoria de Séries

#### 3.1 Definição e exemplos de séries;

#### 3.2 Testes de Convergência:

##### 3.2.1 Teste de Comparação;

##### 3.2.2 Teste da Razão;

##### 3.2.3 Teste da Raiz.

#### 3.3 Séries de Potências;

#### 3.4 Séries de Maclaurin e Taylor.

### **METODOLOGIA DE ENSINO**

As aulas serão divididas em síncronas e assíncronas.

As atividades assíncronas correspondem a videoaulas gravadas previamente pelo docente que serão disponibilizadas no Youtube e cujo link será postado periodicamente no portal didático. Serão postadas 2 (duas) videoaulas por semana, nos dias correspondentes ao horário desta unidade curricular. Além disso, junto de cada videoaula, será postada uma lista de exercícios acerca do mesmo conteúdo. O objetivo destas listas é apenas nortear o aluno com exercícios básicos referentes ao conteúdo da videoaula. Elas não serão avaliadas e não devem ser entregues. A carga horária relativa a essas atividades é de 38 (trinta e oito) horas.

A resolução das provas será considerada uma atividade síncrona. Como serão oferecidas quatro provas (maiores detalhes descritos nos Critérios de Avaliação), cada uma com duração de duas horas. A carga horária total das avaliações será de 8 (oito) horas.

As atividades síncronas correspondem a aulas de dúvidas, em que o docente ficará disponível online para atendimento aos alunos. Elas ocorrerão com periodicidade semanal, sempre em um dos dias correspondentes ao horário desta unidade curricular, e terão duração de 2 (duas) horas cada. Os dias e horários destas aulas serão informados aos alunos no início do curso. A plataforma utilizada será a Conferência Web da RNP (<https://conferenciaweb.rnp.br/>), cujo link será disponibilizado através do Portal Didático. Para participar destas aulas os alunos podem usar o microfone ou o chat da plataforma para descrever suas dúvidas. Estas dúvidas serão resolvidas com o uso de uma mesa digitalizadora, cujas anotações serão compartilhadas ao vivo com os alunos. As aulas síncronas não serão gravadas, entretanto as anotações realizadas em cada uma delas serão postadas no portal didático em formato PDF. A carga horária relativa a estas atividades é de 26 (vinte e seis) horas.

### **CONTROLE DE FREQUÊNCIA E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO**

Serão aplicadas três avaliações teóricas síncronas (Provas 1, 2 e 3) via Portal Didático no valor 10,0 (dez) pontos cada. A nota do aluno será dada pela média aritmética das notas dessas avaliações. Ao final do curso, o aluno que assim desejar, pode se submeter a uma avaliação substitutiva no valor de 10,0 (dez) pontos, que versará sobre todo o conteúdo da unidade curricular. A nota final do aluno será a média aritmética das três maiores notas dentre as quatro avaliações. Cada prova será postada em dias pré-estabelecidos e ficará disponível para os alunos por 3 (três) horas. As provas serão elaboradas de modo que sua finalização seja possível de ser feita em até 2 (duas) horas, de modo que a hora adicional será dada pensando em possíveis problemas técnicos que o aluno possa ter.

A frequência do aluno será contabilizada da seguinte maneira: juntamente com cada videoaula postada no Portal Didático (que corresponde a uma aula de duas horas) será disponibilizado um campo em que o aluno deverá selecionar se assistiu ou não aquele vídeo. Dessa forma, aqueles que selecionarem a opção sinalizando que assistiram ao vídeo receberão presença naquela aula. Aqueles que marcarem que não assistiram e aqueles que não responderem o campo, receberão falta. É importante salientar que será feito um campo de presença para

cada videoaula, ou seja, em semanas em que houverem duas videoaulas, o aluno deverá marcar duas presenças. Os campos de sinalização de frequência ficarão disponíveis nas respectivas semanas de segunda-feira às 13h até o domingo subsequente às 23h59.

A frequência nas provas, por sua vez, será dada de acordo com a participação ou não do aluno na mesma. Uma vez que o aluno deve ter ao menos 75% (setenta e cinco por cento) de frequência no curso, ele poderá ter ao todo no máximo 9 faltas (contando faltas em videoaulas e provas).

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

1. STEWART, James. Cálculo. Volumes 1 e 2. 7a ed. Editora Cengage Learning. 2013.
2. ANTON, Howard; BIVENS, Irl; DAVIS, Stephen. Cálculo. Volumes 1 e 2. 8a ed. Editora Bookman. 2007.
3. THOMAS, George B.; FINNEY, R.; WEIR, Maurice D.; GIORDANO, Frank R. Cálculo de George B. Thomas. Volumes 1 e 2. 10a ed. Editora Prentice-Hall. 2002.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

1. SIMMONS, George F. Cálculo com Geometria Analítica. Volumes 1 e 2. Editora Pearson. 1987
2. ANTON, Howard. Cálculo: um novo horizonte. Volumes 1 e 2. 6a ed. Editora Bookman. 2000
3. LEITHOLD, Louis. Cálculo com Geometria Analítica. Volumes 1 e 2. 3a ed. Editora Harbra. 1994
4. FLEMMING, Diva M; GONÇALVES, Miriam B. Cálculo B. 6a ed. Editora Pearson. 2007
5. SWOKOWSKI, Earl W. Cálculo com Geometria Analítica. Volumes 1 e 2. 2a ed. Editora Makron Books. 1994.

Aprovado pelo Colegiado em     /     /

Docente Responsável

Prof. Igor José Boggione Santos  
Coordenador do Curso de Engenharia de Bioprocessos



*Emitido em 16/04/2021*

**PLANO DE CURSO Nº PE CDI II 2021/1/2021 - CEBIO (12.50)**  
**(Nº do Documento: 234)**

**(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)**

*(Assinado digitalmente em 22/04/2021 15:37 )*

GABRIEL DE CASTRO FONSECA  
COORDENADOR DE CURSO - SUBSTITUTO  
VICE-CHEFE DE UNIDADE  
CEBIO (12.50)  
Matrícula: 2351899

*(Assinado digitalmente em 22/04/2021 15:07 )*

PEDRO BENEDINI RIUL  
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR  
DEFIM (12.30)  
Matrícula: 1122379

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufsj.edu.br/documentos/> informando seu número: **234**, ano: **2021**, tipo: **PLANO DE CURSO**, data de emissão: **22/04/2021** e o código de verificação: **22bd648aab**



Universidade Federal  
de São João del-Rei

COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS  
PLANO DE ENSINO

<b>Disciplina:</b> Cálculo Diferencial e Integral III			<b>Período:</b> 3º		<b>Currículo:</b> 2018
<b>Docente Responsável:</b> Humberto C. F. Lemos			<b>Unidade Acadêmica:</b> DEFIM		
<b>Pré-requisito:</b> Cálculo Diferencial e Integral II			<b>Correquisito:</b> -----		
<b>C.H. Total:</b> 72 h	<b>C.H. Prática:</b> 0 h	<b>C.H. Teórica:</b> 72 h	<b>Grau:</b> Bacharelado	<b>Ano:</b> 2021	<b>Semestre:</b> 1º
<b>C.H. Síncrona:</b> 24 h	<b>C.H. Assíncrona:</b> 48 h				

**EMENTA**

Campos Vetoriais. Parametrização de Curvas. Integrais Múltiplas. Mudança de Variáveis em Integrais Múltiplas. Integrais de Linha. Teorema de Green. Integrais de Superfície. Teorema de Stokes. Teorema de Gauss (teorema da divergência). Aplicações.

**OBJETIVOS**

Propiciar o aprendizado dos conceitos de campos vetoriais, integrais duplas e triplas, integrais de linha e integrais de superfície. Desenvolver a habilidade de implementação desses conceitos em problemas nos quais eles se constituem os modelos mais adequados. Desenvolver a linguagem matemática como forma universal de expressão da Ciência.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

Unidade 1 – Integrais Múltiplas

- 1.1 Interpretação geométrica da integral dupla;
- 1.2 Integral dupla sobre um retângulo;
- 1.3 Integral dupla sobre regiões mais gerais;
- 1.4 Integrais duplas em coordenadas polares;
- 1.5 Centro de massa e momento de inércia;
- 1.6 Integrais Triplas;
- 1.7 Integrais Triplas em coordenadas cilíndricas e esféricas;
- 1.8 Mudança de variáveis em integrais múltiplas (Jacobianos);

Unidade 2 – Funções Vetoriais

- 2.1 Definição e cálculo;
- 2.2 Parametrização de Curvas;
- 2.3 Mudança de parâmetro;
- 2.4 Comprimento de arco;
- 2.5 Vetores tangente unitário e normal principal.

Unidade 3 – Integrais de Linha

- 3.1 Integral de linha de função escalar;
- 3.2 Integral de linha de função vetorial;

### 3.3 Teorema de Green;

- a. Campos Conservativos no Plano;
- b. Aplicações de Integrais de Linha.

### Unidade 4 – Integrais de Superfície

- 4.1 Representação paramétrica de uma superfície;
- 4.2 Integral de superfície de função escalar;
- 4.3 Integral de superfície de função vetorial;
- 4.4 Teorema de Stokes;
- 4.5 Teorema de Gauss;
- 4.6 Aplicações de Integrais de Superfícies.

## METODOLOGIA DE ENSINO

O curso será ministrado da seguinte forma: teremos atividades em 12 (doze) das 14 (quatorze) semanas letivas, conforme cronograma detalhado que seria postado no Portal Didático UFSJ antes do início das aulas. Não teremos atividades na semana de 31/5 a 4/6 (feriados), e na última semana letiva (divulgação dos resultados). Três vezes por semana, serão postados no Portal Didático UFSJ os vídeos, textos e materiais complementares referentes aos conteúdos de cada aula, que são discriminadas na lista abaixo. Estas atividades totalizarão as 48h assíncronas.

Uma vez por semana será marcado via plataforma *Google classroom* uma atividade síncrona de 2h, com o intuito de sanar as dúvidas dos discentes tanto em relação ao conteúdo programático quanto resolução de exercícios. Isso totalizará 24h de atividades síncronas.

Três vezes por semana, juntamente com os vídeos das aulas, serão postados também no Portal Didáticos as listas de exercícios referentes ao conteúdo das vídeo aulas, tendo os alunos prazo hábil para realização dos mesmos de forma assíncrona. A exceção será a última aula, denominada “*Encerramento do curso*” e que não terá uma lista, perfazendo um total de 35 (trinta e cinco) listas. O controle da frequência do curso será feito através da entrega dessas listas dentro do prazo, o discente que entregar pelo menos 75% delas será considerado frequente. Além disso, **uma lista por semana será chamada de “*Teste da semana*”, e este será considerado também como forma de avaliação, num total de 12 (doze) testes ao longo do período.**

Conteúdo de cada aula:

1. Cônicas. Superfícies quadráticas.
2. Volumes e integrais duplas.
3. A regra do ponto médio, valor médio e propriedades das integrais duplas.
4. Integrais iteradas
5. Integrais duplas sobre regiões gerais. Propriedades das integrais duplas.
6. Coordenadas polares.
7. Integrais duplas em coordenadas polares .
8. Aplicações de integrais duplas.
9. Área de superfície.
10. Integrais triplas.
11. Aplicações de integrais triplas.
12. Coordenadas cilíndricas e cálculo de integrais triplas com coordenadas cilíndricas.
13. Coordenadas esféricas.
14. Cálculo de integrais triplas em coordenadas esféricas.
15. Mudança de variáveis e Jacobianos.
16. Funções vetoriais e curvas espaciais.
17. Derivadas e integrais de funções vetoriais.
18. Comprimento de arco.
19. Curvatura, vetores normal e binormal.
20. Movimento no espaço: velocidade e aceleração, componentes tangencial e normal da aceleração.
21. Leis de Kepler para o movimento planetário.

22. Campos vetoriais.
23. Integrais de linha.
24. Integrais de linha de campos vetoriais.
25. Teorema Fundamental das integrais de linha.
26. Independência do caminho e conservação de energia.
27. Teorema de Green.
28. Versões estendidas do teorema de Green.
29. Rotacional e divergente. Formas vetoriais do teorema de Green.
30. Superfícies parametrizadas.
31. Superfícies de revolução, planos tangentes, área da superfície e área de superfície do gráfico de uma função.
32. Integrais de superfície, superfícies parametrizadas e gráficos.
33. Superfícies orientadas e integrais de superfície de campos vetoriais.
34. Teorema de Stokes.
35. Teorema do divergente.
36. Encerramento do curso.

### CONTROLE DE FREQUÊNCIA E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

Conforme descrito na seção “Metodologia de ensino”, a avaliação do curso será feita através de 12 (doze) testes, um por semana do curso. Cada teste terá o valor de 1,0 (um) ponto, e as duas menores notas de cada discente serão descartadas, totalizando os 10 (dez) pontos. A assiduidade do discente será verificada pela realização das 35 listas, sendo necessário a realização de pelo menos 75% destes para a(o) aluna(o) ser considerada(o) frequente.

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. STEWART, James. *Cálculo. Volume 2. 6ª ed. (2009) Editora Cengage Learning.*
2. ANTON, Howard; BIVENS, Irl; DAVIS, Stephen. *Cálculo. Volume 2. 8ª ed. (2007) Editora Bookman.*
3. THOMAS, George B.; FINNEY, R.; WEIR, Maurice D.; GIORDANO, Frank R. *Cálculo de George B. Thomas. Volume 2. 10ª ed. (2002) Editora Prentice-Hall.*

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. PINTO, Diomara. MORGADO, M. Cândida Ferreira. *Cálculo Diferencial e Integral de Funções de Várias Variáveis. 3.a ed. (2005) Editora UFRJ.*
2. ANTON, Howard. *Cálculo: um novo horizonte. Volume 2. 6.a ed. (2000) Editora Bookman.*
3. LEITHOLD, Louis. *Cálculo com Geometria Analítica. Volume 1. 3ª ed. (1994) Editora Harbra.*
4. FLEMMING, Diva M; GONÇALVES, Miriam B. *Cálculo B. 6ª ed. (2007) Editora Pearson.*
5. SWOKOWSKI, Earl W. *Cálculo com Geometria Analítica. Volume 2. 2ª ed. (1994) Editora Makron Books.*

Prof. Humberto Cesar Fernandes Lemos  
Docente Responsável

Aprovado pelo Colegiado em     /     /

Prof. Igor José Boggione Santos  
Coordenador do Curso de Engenharia de Bioprocessos



*Emitido em 16/04/2021*

**PLANO DE CURSO Nº PE CDI III 2021/1/2021 - CEBIO (12.50)**

**(Nº do Documento: 98)**

**(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)**

*(Assinado digitalmente em 19/04/2021 08:40 )*

**HUMBERTO CESAR FERNANDES LEMOS**

*PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR*

*DEFIM (12.30)*

*Matrícula: 1671316*

*(Assinado digitalmente em 16/04/2021 15:01 )*

**IGOR JOSE BOGGIONE SANTOS**

*COORDENADOR DE CURSO - TITULAR*

*CHEFE DE UNIDADE*

*CEBIO (12.50)*

*Matrícula: 2255060*

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufsj.edu.br/documentos/> informando seu número: **98**, ano: **2021**, tipo: **PLANO DE CURSO**, data de emissão: **16/04/2021** e o código de verificação: **97178320e6**



Universidade Federal  
de São João del-Rei

**COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS  
PLANO DE ENSINO**

<b>Disciplina:</b> Cálculo Numérico			<b>Período:</b> 5º		<b>Currículo:</b> 2018
<b>Docente Responsável:</b> Cristiano Grijó Pitangui			<b>Unidade Acadêmica:</b> DTECH		
<b>Pré-requisito:</b> Cálculo Diferencial e Integral I e Algoritmos e Estruturas de Dados I			<b>Correquisito:</b> -		
<b>C.H. Total:</b> 72h	<b>C.H. Prática:</b> 18h	<b>C.H. Teórica:</b> 54h	<b>Grau:</b> Bacharelado	<b>Ano:</b> 2021	<b>Semestre:</b> 1º
<b>C.H. Síncrona:</b> 28h	<b>C.H. Assíncrona:</b> 44h				

**EMENTA**

Posição e contribuições do Cálculo Numérico no desenvolvimento científico e tecnológico, com ênfase nas Engenharias. Teoria de erros. Zeros de funções e zeros reais de polinômios. Solução de sistemas lineares: métodos diretos e iterativos. Ajuste de curvas. Interpolação. Integração numérica. Resolução numérica de equações diferenciais ordinárias. Exemplos de aplicações do Cálculo Numérico na Engenharia. Aulas práticas em laboratório.

**OBJETIVOS**

Introduzir o discente na área da Análise Numérica e do Cálculo Numérico, tornando-o capaz de analisar e aplicar algoritmos numéricos em problemas reais, codificando-os em uma linguagem de alto nível a fim de resolver problemas de pequeno e médio porte em Ciência e Tecnologia.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

1. Introdução:
  - 1.1. Problemas reais e sua solução utilizando o cálculo numérico;
  - 1.2. Sistemas de numeração e conversões;
2. Teoria de erros:
  - 2.1. Números exatos e aproximados;
  - 2.2. Erros absolutos e relativos;
  - 2.3. Fontes de erros (inerentes, truncamento e arredondamento);
  - 2.4. Aritmética de ponto flutuante;
  - 2.5. Propagação de erros;
  - 2.6. Exemplos de aplicações na Engenharia;
3. Zeros de Funções:
  - 3.1. Delimitação dos zeros de uma função (método gráfico e analítico);
  - 3.2. Método da bisseção;
  - 3.3. Método da Posição Falsa;
  - 3.4. Métodos abertos: Ponto Fixo;
  - 3.5. Método de Newton e Método da Secante;
  - 3.6. Zeros reais de polinômios;
  - 3.7. Exemplos de aplicações na Engenharia;
4. Solução de sistemas lineares:
  - 4.1. Conceitos fundamentais;
  - 4.2. Sistemas de equações lineares;
  - 4.3. Métodos diretos e iterativos;

- 4.4. Eliminação de Gauss (escolha do pivô, determinantes);
- 4.5. Estabilidade de sistemas lineares;
- 4.6. Método de Gauss-Seidel;
- 4.7. Exemplos de aplicações na Engenharia;
- 5. Ajuste de Curvas:
  - 5.1. Ajuste linear;
  - 5.2. Método dos mínimos quadrados;
  - 5.3. Exemplos de aplicações na Engenharia;
- 6. Interpolação:
  - 6.1. Interpolação linear;
  - 6.2. Interpolação polinomial;
  - 6.3. Método de Lagrange;
  - 6.4. Método de Newton;
  - 6.5. Exemplos de aplicações na Engenharia;
- 7. Integração numérica:
  - 7.1. Método dos trapézios;
  - 7.2. Método de Simpson;
  - 7.3. Exemplos de aplicações na Engenharia;
- 8. Resolução numérica de equações diferenciais ordinárias:
  - 8.1. Considerações gerais sobre EDO's;
  - 8.2. Problema de valor Inicial;
  - 8.3. Exemplos de aplicações na Engenharia.

#### **METODOLOGIA DE ENSINO**

As atividades assíncronas da disciplina serão desenvolvidas via portal didático (plataforma *Moodle*), enquanto as atividades síncronas serão realizadas mediante *Google Meet*. Serão disponibilizadas no *Youtube* aulas gravadas referentes ao conteúdo teórico, bem como aulas sobre conteúdo prático, com resolução de alguns exercícios. Atividades práticas de fixação também serão disponibilizadas. Assim, espera-se que o aluno assista a um montante de **aproximadamente 4 horas-aula de maneira assíncrona e 2 horas aula/semana de maneira síncrona**. As aulas síncronas possuirão conteúdo teórico/prático, serão gravadas e disponibilizadas no *Youtube*. Não é necessário que os discentes possuam microfone e webcam para cursarem a disciplina, visto que a interação poderá ser realizada via chat do *Google Meet*.

#### **CONTROLE DE FREQUÊNCIA E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO**

Os alunos deverão realizar um total de 7 (sete) trabalhos assíncronos. Das 7 atividades realizadas, serão escolhidas 5, onde cada uma valerá 2 pontos. As atividades deverão ser escritas à mão, digitalizadas (fotografadas) e enviadas pelo aluno no próprio campus virtual.

AO FINAL DO SEMESTRE, HAVERÁ UMA ATIVIDADE (TRABALHO) SUBSTITUTIVA ASSÍNCRONA VERSANDO SOBRE TODO O CONTEÚDO LECIONADO QUE SUBSTITUIRÁ AS MENORES NOTAS DE 3 DAS 5 ATIVIDADES. APENAS OS DISCENTES QUE OBTIVERAM CONCEITO INFERIOR A 6.0, NAS 5 ATIVIDADES AVALIADAS, PODERÃO REALIZAR A ATIVIDADE SUBSTITUTIVA.

**CONTROLE DE FREQUÊNCIA:** O controle de frequência será realizado por meio do cumprimento das atividades propostas, e não pela presença durante as atividades síncronas, sendo que o discente que não concluir 75% das atividades propostas será reprovado por infrequência.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

- 1) RUGGIERO, M. A. G.; LOPES, V. L. R. Cálculo Numérico – Aspectos teóricos e computacionais. 2a ed., São Paulo: Pearson. 1996.
- 2) CHAPRA, S. C.; CANALE, R. P. Métodos Numéricos para a Engenharia. 5ª ed., São Paulo: McGraw-Hill. 2008.
- 3) CAMPOS FILHO, F. F. Algoritmos Numéricos. 2.ed., Rio de Janeiro: LTC, 2007. 3.
- 4) FRANCO, N. B. Cálculo Numérico. 1 a ed., New Jersey: Prentice Hall. 2006.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

- 1) BARROSO, L.; BARROSO, M. M. A.; CAMPOS FILHO, F. F. Cálculo Numérico com Aplicações. 2a ed., São Paulo: Harbra, 1987.
- 2) SPERANDIO, D.; MENDES, J. T.; SILVA, L. H. M. Cálculo numérico - características matemáticas e computacionais dos métodos numéricos. 1a ed., New Jersey: Prentice Hall. 2003.
- 3) PUGA, L.; PUGA PAZ, A.; TÁRCIA, J. H. M. Cálculo Numérico. 1a ed., Rio de Janeiro: LTC. 2008. 4.
- 4) CUNHA, M. C. C. "Métodos Numéricos", 2ª edição, editora da Unicamp.

	Aprovado pelo Colegiado em     /     /
Docente Responsável	Prof. Igor José Boggione Santos Coordenador do Curso de Engenharia de Bioprocessos



*Emitido em 16/04/2021*

**PLANO DE CURSO Nº PE CN 2021/1/2021 - CEBIO (12.50)**

**(Nº do Documento: 99)**

**(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)**

*(Assinado digitalmente em 16/04/2021 15:01 )*

**IGOR JOSE BOGGIONE SANTOS**

*COORDENADOR DE CURSO - TITULAR*

*CHEFE DE UNIDADE*

*CEBIO (12.50)*

*Matrícula: 2255060*

*(Assinado digitalmente em 16/04/2021 14:43 )*

**CRISTIANO GRIJO PITANGUI**

*PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR*

*PGIP (10.00.09.22)*

*Matrícula: 1761580*

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufsj.edu.br/documentos/> informando seu número: **99**, ano: **2021**, tipo: **PLANO DE CURSO**, data de emissão: **16/04/2021** e o código de verificação: **78a0c27970**



Universidade Federal  
de São João del-Rei

**COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS  
PLANO DE ENSINO**

<b>Disciplina: CIÊNCIA TECNOLOGIA E SOCIEDADE</b>			<b>Período: 3º</b>		<b>Currículo: 2018</b>
<b>Docente Responsável: EDUARDO SARQUIS SOARES</b>			<b>Unidade Acadêmica: DTECH</b>		
<b>Pré-requisito:</b>			<b>Correquisito:</b>		
<b>C.H. Total:</b> 36	<b>C.H. Prática:</b>	<b>C.H. Teórica:</b> 36	<b>Grau:</b> Bacharelado	<b>Ano:</b> 2021	<b>Semestre: 1º</b>
<b>C.H. Síncrona:</b> 14	<b>C.H. Assíncrona:</b> 22				
<b>EMENTA</b>					
Natureza e implicações políticas e sociais do desenvolvimento tecnológico e científico. Contexto de justificação e contexto de descoberta: a construção social do conhecimento. Objetividade do conhecimento científico e neutralidade da investigação científica: limitações e críticas. Problemas éticos da relação entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente. Instituições e práticas científicas: ideologias, valores, interesses, conflitos e negociações. Como as tecnologias e movimentos sociais contribuíram para o surgimento da ciência.					
<b>OBJETIVOS</b>					
Refletir sobre as correlações entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente. Compreender diferentes concepções de ciência. Problematizar as noções de objetividade e neutralidade e método científico. Despertar uma atitude crítica e uma postura ética em relação ao papel social dos profissionais das área tecnológicas.					
<b>CONTEÚDO PROGRAMÁTICO</b>					
Problematização: por que discutir relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade? A evolução nas tecnologias e demarcações de períodos da história ocidental, revoluções tecnológicas: o neolítico, a idade do ferro, novas tecnologias na Europa renascentista e o surgimento da ciência clássica, a modernidade e as questões relacionadas às tecnologias. Posições sociais diante do progresso tecnológico: reflexos nas lendas, mitos e tradições populares. Objetividade, neutralidade, ideologia e valores na ciência: os problemas gerados pela ciência clássica e os problemas envolvendo ciências e tecnologia na modernidade. Relações sociais interferindo na produção das ciências: questões de poder e disputas ideológicas. As novas tecnologias e as ameaças advindas do aumento da demanda pelas fontes de materiais e energia: repensando as relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade.					
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>					
O curso é desenvolvido com aulas em ambientes virtuais, síncronas e assíncronas. Atividades serão indicadas em cada aula e serão computadas para fins de avaliação didática. As aulas serão gravadas e disponibilizadas para os alunos com 2 objetivos: atender àqueles que não estiverem presentes no momento dos encontros virtuais e servir como material para estudos e consultas posteriores. Além das aulas virtuais, os alunos terão acesso ao livro texto, cujos capítulos serão disponibilizados como arquivos em formato pdf. A uma das aulas síncronas corresponderá uma atividade avaliada separadamente das demais. Tal atividade será computada como uma avaliação especial, cuja pontuação poderá, eventualmente, ser resposta pela prova substitutiva. A turma será dividida em grupos e cada grupo deverá produzir um vídeo com um tema a ser designado pelo professor. Os alunos deverão dispor de um computador, o qual eventualmente poderá ser substituído por um celular. Caso					

haja dificuldades com transmissões pelo Portal Didático da UFSJ, preferência será dada ao Google Classroom.

Serão 14 aulas síncronas e 22 aulas assíncronas.

### **CONTROLE DE FREQUÊNCIA E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO**

O controle de frequência se dará pela entrega da atividade determinada

A avaliação se pautará por:

I. Atividades indicadas nas aulas e executadas logo em seguida: 4,0 pontos

II. Seminário organizado em grupo e produção de um vídeo: 4,0 pontos

III. Desenvolvimento de texto a partir de questões indicadas pelo professor em uma aula específica: 2,0 pontos

O professor fornecerá todas as orientações para a organização dos seminários. Os grupos são avaliados pelo desempenho e de acordo com o cumprimento das orientações fornecidas. Os vídeos produzidos a partir dos seminários deverão ser disponibilizados para todos os alunos.

Será oferecida uma avaliação substitutiva cuja nota poderá substituir o item II indicado acima.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

1. FEYERABEND, P. Contra o Método. São Paulo: Ed. UNESP, 2007.
2. LENOIR, T. Instituído a Ciência: a produção cultural das disciplinas científicas. São Leopoldo: UNISSINOS, 2004.
3. LATOUR, B. et al. Ciência em Ação: como seguir cientistas e engenheiros sociedade afora. São Paulo: UNESP, 1999.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

1. CHALMERS, A. O que é ciência afinal? São Paulo: Ed. Brasiliense, 1993.
2. LATOUR, B. et al. Vida de Laboratório. Rio de Janeiro: Relume Dumara, 1997.
3. PORTOCARREIRO, V. (ed.). Filosofia, História e Sociologia das Ciências. Rio de Janeiro: Fiocruz, 1994.
4. BAZZO, W.A. et al. Introdução aos Estudos CTS. Madri: OEI, 2003
5. ESTEVES, M.J. Pensamento Sistemico: o novo paradigma da ciência. 2ª ed. Campinas: Papyrus, 2003.
6. NICOLESCU, B. O manifesto da transdisciplinaridade. São Paulo:TRIOM, 1999.
7. PRIGOGINE, Ilya. O fim das certezas: tempo, caos e as leis da natureza. São Paulo: UNESP, 1996.
8. SANTOS, B. S. A crítica da razão indolente: contra o desperdício da experiência. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2000.

Aprovado pelo Colegiado em     /     /

Docente Responsável

Prof. Igor José Boggione Santos  
Coordenador do Curso de Engenharia de Bioprocessos



*Emitido em 16/04/2021*

**PLANO DE CURSO Nº PE CTS 2021/1/2021 - CEBIO (12.50)**

**(Nº do Documento: 100)**

**(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)**

*(Assinado digitalmente em 16/04/2021 13:52 )*

**EDUARDO SARQUIS SOARES**  
*PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR*  
*DTECH (12.27)*  
*Matrícula: 1544402*

*(Assinado digitalmente em 16/04/2021 15:01 )*

**IGOR JOSE BOGGIONE SANTOS**  
*COORDENADOR DE CURSO - TITULAR*  
*CHEFE DE UNIDADE*  
*CEBIO (12.50)*  
*Matrícula: 2255060*

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufsj.edu.br/documentos/> informando seu número: **100**, ano: **2021**, tipo: **PLANO DE CURSO**, data de emissão: **16/04/2021** e o código de verificação: **df781c61f7**



Universidade Federal  
de São João del-Rei

## COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS

### PLANO DE ENSINO

<b>Disciplina:</b> Cinética e Cálculo de Biorreatores	<b>2º Período EMERGENCIAL</b> 21.01.2021 a 17.04.2021	<b>Currículo:</b> 2018			
<b>Docente Responsável:</b> Flávia Donária Reis Gonzaga	<b>Unidade Acadêmica:</b> DQBIO				
<b>Pré-requisito:</b> Fundamentos de Físico Química	<b>Co-requisito:</b> não há				
<b>C.H. Total:</b> 72ha	<b>C.H. Prática:</b> 0	<b>C.H. Teórica:</b> 72ha	<b>Grau:</b> Bacharelado	<b>Ano:</b> 2021	<b>Semestre:</b> -

#### EMENTA

Aspectos termodinâmicos e cinéticos de reações química, bioquímica e microbiana. Estequiometria de reações química e microbiana. Cálculo de reatores isotérmicos ideais homogêneos ou pseudo-homogêneos (reatores de mistura perfeita, contínuo e descontínuo, reator tubular de fluxo pistonado). Reações múltiplas. Mecanismo de reação em superfície de catalisadores heterogêneos. Cinética enzimática. Cinética microbiana. Interpretação de resultados experimentais. Análise de configurações de biorreatores (biorreatores com reciclo de células, em múltiplos estágios, descontínuos, tubular com corrente de reciclo). Fermentação limitada por oxigênio.

#### OBJETIVOS

Apresentar os aspectos teóricos do cálculo de reatores e biorreatores isotérmicos homogêneos ou pseudo-homogêneos ideais. Transmitir ao discente os fundamentos para a especificação de reatores e biorreatores simples e utilizar dados experimentais.

#### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- 1) Introdução à cinética e cálculo de reatores.
- 2) Cinética das reações homogêneas: tipos de escoamento; balanço de massa; tipos de processos; reatores ideais e não ideais, estequiometria cinética, equação da taxa, reação elementar, ordem da reação
- 3) Reatores ideais para reações simples: reatores descontínuos, reatores de mistura e reator pistonado
- 4) Reações múltiplas: reações em paralelo e em série
- 5) Associação de reatores
- 6) Aquisição e análise de dados cinéticos para reações homogêneas
- 7) Catálise: definições, etapas das reações catalíticas, etapas limitantes, relação entre difusão e reação, mecanismos dos processos catalíticos, reatores catalíticos
- 8) Reações heterogêneas não catalíticas
- 9) Cinética enzimática: hipótese do estado pseudoestacionário, Cinética de Michaelis-Menten, avaliação de parâmetros, efeitos da inibição, efeitos do pH e da temperatura. Biorreatores
- 10) Cinética microbiana: introdução, modelos cinéticos, balanços elementares e biorreatores.

#### METODOLOGIA DE ENSINO

A disciplina constará de aulas remotas em modalidade assíncronas; vídeo-aulas expositivas, estudo dirigido, resolução de exercícios, atividades individuais e/ou em grupo e discussão de artigos científicos referentes ao conteúdo. Acontecerão algumas aulas síncronas (pelo *Google Meet*, *Zoom* ou outra plataforma similar) para resolução de exercícios e para apresentação de atividades em grupo. As atividades assíncronas serão desenvolvidas exclusivamente pelo Portal Didático, salvo a participação no fórum para esclarecimentos de dúvidas. O horário de atendimento e/ou atividades síncronas será às quartas-feiras, de 19:00h às 20:50h.

### CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

Como ferramentas de avaliação serão utilizadas as seguintes estratégias:

Atividade avaliativa em grupo (AG): 10 pontos

*P1 - Tópicos 1, 2 e 3: 3 pontos*

*P2 - Tópicos 4 e 5: 3 pontos*

*P3 - Tópicos 9 e 10: 4 pontos*

Atividade avaliativa individual (AI): 10 pontos

*P1 - Tópicos 1, 2 e 3: 3 pontos*

*P2 - Tópicos 4 e 5: 3 pontos*

*P3 - Tópicos 9 e 10: 4 pontos*

Estudo dirigido em grupo (ED): 10 pontos

*Tópicos 7 e 8*

Trabalho em grupo (TG): 10 pontos

*Tópico 6: 4 pontos*

*Tópicos 9 e 10: 6 pontos*

Nota final (NF):  $NF = [AG + 2 \times AI + ED + TG] / 5$

Prova substitutiva nota AI para o aluno com mínimo de 75% de frequência, que não obteve NF para provação e  $4 \leq NF < 6$ . Conteúdo referente aos tópicos 3, 4, 5, 9 e 10. Prevalecerá a maior nota.

Aprovação: NF igual ou superior a 6,0 pontos e mínimo de 75% de frequência.

*A frequência será considerada pela e entrega das atividades, estudo dirigido, trabalho em grupo e atividades avaliativas.*

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. FOGLER, H. S. **Elementos de Engenharia das Reações Químicas**. 4ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.
2. LEVENSPIEL, O. **Engenharia das Reações Químicas**. São Paulo: Blucher, 2007.
3. SCHMIDELL, W.; LIMA, U. A.; AQUARONE, E.; BORZANI, W. **Biotecnologia Industrial**. São Paulo: Blucher, 2011.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

Não há.

Aprovado pelo Colegiado em     /     /

Docente Responsável

Coordenador do Curso de  
Engenharia de Bioprocessos



*Emitido em 16/04/2021*

**PLANO DE CURSO Nº PE CCB 2021/1/2021 - CEBIO (12.50)**

**(Nº do Documento: 101)**

**(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)**

*(Assinado digitalmente em 16/04/2021 15:34 )*

**FLAVIA DONARIA REIS GONZAGA**

*PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR*

*DQBIO (12.26)*

*Matrícula: 2996634*

*(Assinado digitalmente em 16/04/2021 15:01 )*

**IGOR JOSE BOGGIONE SANTOS**

*COORDENADOR DE CURSO - TITULAR*

*CHEFE DE UNIDADE*

*CEBIO (12.50)*

*Matrícula: 2255060*

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufsj.edu.br/documentos/> informando seu número: **101**, ano: **2021**, tipo: **PLANO DE CURSO**, data de emissão: **16/04/2021** e o código de verificação: **7d1167e8df**



Universidade Federal  
de São João del-Rei

**COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS  
PLANO DE ENSINO**

<b>Disciplina: Economia e Administração para Engenheiros</b>			<b>Período: 6º</b>		<b>Currículo: 2018</b>
<b>Docente Responsável: Ana Maria Resende Santos</b>			<b>Unidade Acadêmica: DTECH</b>		
<b>Pré-requisito: Não há</b>			<b>Co-requisito: Não há</b>		
<b>C.H. Total:</b> 72 h	<b>C.H. Prática:</b> 0 h	<b>C.H. Teórica:</b> 72 h	<b>Grau:</b> Bacharelado	<b>Ano:</b> 2021	<b>Semestre: 1º</b>
<b>C.H. Síncrona:</b> 28 h	<b>C.H. Assíncrona:</b> 44 h				

**EMENTA**

A organização industrial, divisão do trabalho e o conceito de produtividade. Funções empresariais clássicas: marketing, produção, finanças e recursos humanos. Poder e conhecimento técnico nas organizações. Planejamento e controle da produção e estoque. Empreendedorismo. Indicadores econômicos, juros, taxas, anuidades e amortização de empréstimos. Produção, preço e lucro. Fluxo de caixa. Mark-up e determinação de preço de um produto. Análise econômica de investimentos. Conceitos gerais de macro e microeconomia. Relação entre oferta e demanda e elasticidade.

**OBJETIVOS**

Fornecer conceitos essenciais de economia e administração para serem aplicados na formulação e avaliação de projetos de engenharia. Estimular a visão crítica sobre os processos de produção e comercialização de produtos industriais.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

- Unidade I – Teoria Geral da Administração**
  - Evolução das teorias organizacionais
- Unidade II – Marketing**
  - Definição de marketing
  - Necessidades, desejos e demandas
  - Desenvolvimento do Mix de Marketing
  - Segmentação e posicionamento
- Unidade III – Cultura e Poder nas organizações**
  - Cultura organizacional
  - Interesses, conflitos e poder nas organizações
- Unidade IV – Administração da Produção e Operações**
  - Dimensionamento e controle de estoques
  - Programação e controle da produção
- Unidade V – Inovação e empreendedorismo**
  - Ecossistemas de inovação
  - Perfil do empreendedor
  - Plano de negócios
  - Intraempreendedorismo
- Unidade VI – Administração Financeira**
  - Fundamentos de matemática financeira
  - Fluxo de caixa
  - Determinação do preço de produtos

## Unidade VII – Economia

- Conceito de economia – os fatores de produção

### METODOLOGIA DE ENSINO

- Aulas síncronas via Google Meet. As aulas serão gravadas e compartilhadas no Google Drive.
- Materiais textuais e apresentações disponibilizadas na plataforma Dropbox.
- Discussão via Fórum e canais de contato entre professor e alunos através do e-mail da disciplina [capecoa@gmail.com](mailto:capecoa@gmail.com).
- Atividades de Ensino à distância na plataforma Dropbox.

#### Ferramentas a serem utilizadas (software e hardware necessários):

- Ambiente Virtual de Ensino e Aprendizagem – Portal Didático UFSJ.
- Dropbox.
- Google Meet.
- Youtube.
- PC, NoteBook, Tablet ou Smartphones.
- Microsoft Office ou similares.

### CONTROLE DE FREQUÊNCIA E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

A avaliação se pautará por:

I. Três questionários, disponibilizados na plataforma Dropbox, a serem respondidos pelos alunos após a leitura e assistência do material disponibilizado. Trata-se de atividade assíncrona e os questionários respondidos deverão ser encaminhados para o e-mail [capecoa@gmail.com](mailto:capecoa@gmail.com), (valor 3,0 pontos).

II. Resumo do livro (em formato pdf): Varoufakis, Yanis. **Conversando sobre economia com a minha filha**. 1.ed.-São Paulo: Planeta, 2015.

Ressalta-se que o autor permite a reprodução total de seu livro. Trata-se de atividade assíncrona e os resumos deverão ser encaminhados para o e-mail [capecoa@gmail.com](mailto:capecoa@gmail.com), (valor 3,0 pontos).

III. Trabalho individual sobre “Empreendedorismo de Base Tecnológica” utilizando a ferramenta Canvas. Trata-se de atividade assíncrona e o trabalho deverá ser encaminhado para o e-mail [capecoa@gmail.com](mailto:capecoa@gmail.com), (valor 4,0 pontos).

A frequência será registrada por meio da realização e entrega das atividades.

**AVALIAÇÃO SUBSTITUTIVA (4,0 pontos):** versará sobre o conteúdo da Atividade 3. Substituirá a Atividade 3, prevalecendo a maior nota. No somatório das três atividades, o aluno que obtiver nota final inferior a 6,0 (seis), poderá solicitar uma avaliação substitutiva.

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. CHIAVENATO, Idalberto. Introdução à teoria geral da administração. 3. Ed. rev. atual. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004. 494 p.
2. DORNELAS, José Carlos Assis. Empreendedorismo: transformando idéias em negócios. 2.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.
3. GAITHER, Norman; FRAZIER, Greg. Administração da produção e operações. 8.ed. São Paulo: Thomson Learning, 2007. 598 p.
4. KOTLER, Philip; ARMSTRONG, Gary. Princípios de marketing. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008. 600 p.
5. MANKIW, N. Gregory. Introdução à economia. 2ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2001. 831 p.
6. MORGAN, Gareth. Imagens da organização. São Paulo: Atlas, 2007. 421 p.
7. ROSS, Stephen A; WESTERFIELD, Rondolph W; JAFFE, Jeffrey F. Administração financeira: corporate finance. 2ed. São Paulo: Atlas, 2007. 776 p.
8. ROSSETTI, José Paschoal. Introdução à economia. 19. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. AMATO NETO, João. Redes de cooperação produtiva e clusters regionais: oportunidades para as pequenas e médias empresas. São Paulo: Atlas, 2008. 163 p.
2. ANSOFF, H. Igor; McDONELL, Edward J. Implantando a administração estratégica. 2.ed. São Paulo: Atlas, 1993. 581 p.
3. CHEHEBE, José Ribamar B. Análise do Ciclo de vida de produtos: ferramenta gerencial da ISO 14000. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2002. 104 p.
4. DAVIS, M.M. AQUILANO, N.J. CHASE, R.B. Fundamentos de Administração da produção. Porto Alegre: Bookman, 2001.
5. GAITHER, Norman; FRAZIER, Greg. Administração da produção e operações. 8. ed. São Paulo: Thomson, 2001. 598 p.
6. HALL, Richard H. Organizações: estruturas, processos e resultados. 8. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006. 322 p.
7. KWASNICKA, Eunice Lacava. Introdução à administração. 6.ed. São Paulo: Atlas, 2009. 337 p.
8. MONTANA, Patrick J; CHARNOV, Bruce H. Administração. 2.ed. São Paulo: Saraiva, 2006. 525 p.
9. MOREIRA, D.A. Administração da Produção e Operações. São Paulo, SP: Pioneira, 2001.
10. MOREIRA, Daniel Augusto. Pesquisa operacional: curso introdutório. São Paulo: Thomson Learning, 2007. 356 p.
11. MOTTA, Paulo Roberto. Gestão contemporânea: a ciência e a arte de ser dirigente. 16.ed. Rio de Janeiro: Record, 2007.
12. MOTTA, Paulo Roberto. Transformação organizacional a teoria e a prática de inovar. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2007. 224 p.
13. PIRES, Silvio R. I. Gestão da cadeia de suprimentos: conceitos, estratégias, práticas e caos - Supply Chain Management. São Paulo: Atlas, 2007. 310 p
14. SILVA, Reinaldo O. Teorias da administração. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004.
15. SIMON, Françoise; KOTLER, Philip. A construção de biomarcas globais: levando a biotecnologia ao mercado. Porto Alegre: Bookman, 2004. 300 p.
16. SLACK, Nigel et al. Administração da Produção . São Paulo, SP: Atlas, 2002.
17. SOUSA, Antônio de. Introdução à gestão: uma abordagem sistêmica. Lisboa: Verbo, 2007. 343 p.

Aprovado pelo Colegiado em     /     /

Docente Responsável

Prof. Igor José Boggione Santos  
Coordenador do Curso de Engenharia de Bioprocessos



*Emitido em 16/04/2021*

**PLANO DE CURSO Nº PE EAE 2021/1/2021 - CEBIO (12.50)**

**(Nº do Documento: 102)**

**(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)**

*(Assinado digitalmente em 17/04/2021 13:52 )*

**ANA MARIA RESENDE SANTOS**

*PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR*

*DTECH (12.27)*

*Matrícula: 1810243*

*(Assinado digitalmente em 16/04/2021 15:01 )*

**IGOR JOSE BOGGIONE SANTOS**

*COORDENADOR DE CURSO - TITULAR*

*CHEFE DE UNIDADE*

*CEBIO (12.50)*

*Matrícula: 2255060*

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufsj.edu.br/documentos/> informando seu número: **102**, ano: **2021**, tipo: **PLANO DE CURSO**, data de emissão: **16/04/2021** e o código de verificação: **2870248b05**



Universidade Federal  
de São João del-Rei

**COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS  
PLANO DE ENSINO**

<b>Disciplina:</b> Eletrotécnica			<b>Período:</b> 6º		<b>Currículo:</b> 2018	
<b>Docente Responsável:</b> Michel Carlo Rodrigues Leles			<b>Unidade Acadêmica:</b> DTECH			
<b>Pré-requisito:</b> Fenômenos Eletromagnéticos			<b>Correquisito:</b>			
<b>C.H. Total:</b> 36 ha	<b>C.H. Prática:</b> 00 ha	<b>C.H. Teórica:</b> 36ha	<b>Grau:</b> Bacharelado	<b>Ano:</b> 2021	<b>Semestre:</b> 1º	
<b>C.H. Síncrona:</b> 14 ha	<b>C.H. Assíncrona:</b> 22 ha					
<b>EMENTA</b>						
Elementos de Circuitos. Circuitos Trifásicos. Correção de Fator de Potência. Noções de Geração, Transmissão e Distribuição de Energia. Motores Elétricos (CC e Indução). Conversão Delta-Y. Relação Potência x Energia. Noções de Tarifação. Introdução à Eletrotécnica. Circuitos Série e Paralelo de Corrente Contínua. Leis de Kirchhoff. Teoremas de Thévenin, Norton e Superposição. Magnetismo e Eletromagnetismo. Geradores e Motores de Corrente Contínua. Princípios da Corrente Alternada. Circuitos Indutivos e Capacitivos. Geradores e Motores de Corrente Alternada. Transformadores. Medidas Elétricas. Sistemas Trifásicos.						
<b>OBJETIVOS</b>						
Proporcionar ao estudante de Engenharia de Bioprocessos os fundamentos de eletrotécnica necessários para sua atuação na indústria.						
<b>CONTEÚDO PROGRAMÁTICO</b>						
<b>1. Análise de circuitos elétricos</b>			<b>5. Métodos de análises de circuitos</b>			
1. Grandezas elétricas			1. Métodos das tensões nos nós			
1. Tensão			2. Métodos das correntes nas malhas			
2. Corrente			<b>6. Resposta Transitória em circuitos</b>			
3. Unidades do SI			1. Resposta em circuitos de 1ª ordem (RC, RL)			
4. Potência e Energia			2. Resposta em circuitos de 2ª ordem (RLC)			
<b>2. Elementos de circuitos</b>			<b>7. Circuitos em regime permanente senoidal</b>			
1. Resistores			1. Representação Fasorial			
2. Capacitores			2. Impedâncias e admitâncias			
3. Indutores			3. Diagramas fasoriais			
4. Fontes de tensão e corrente			4. Potência em regime permanente senoidal			
5. Fontes dependentes			1. Potência complexa			
6. Medida de tensão e corrente			2. Potência ativa/reactiva			
7. Medida de potência			3. Fator de potência			
<b>3. Lei de Kirchhoff</b>			<b>8. Circuitos Trifásicos em regime permanente</b>			
1. Lei de Kirchhoff das Tensões			1. Circuitos trifásicos equilibrados			
2. Lei de Kirchhoff das Correntes			2. Tarifação do consumo de energia elétrica			
<b>4. Circuitos Resistivos</b>			<b>2. Introdução às Máquinas Elétricas</b>			
1. Associação em série de resistores, divisores de tensão			1. Conversão eletromecânica da energia			
2. Associação em paralelo de resistores, divisores de corrente			2. Máquinas Síncronas			
			3. Máquinas de Indução			
			4. Máquinas de Corrente Contínua			

## METODOLOGIA DE ENSINO

O Portal Didático dedicado a essa UC será utilizado como ambiente virtual de ensino aprendizagem, onde será disponibilizado o conteúdo didático totalizando 14ha de atividades síncronas e 22ha de atividades assíncronas. A critério do professor, as aulas síncronas poderão ocorrer por meio de vídeo conferência, utilizando-se, p. ex., o *Google Meet*. Quando isso ocorrer, os alunos receberão (via Portal Didático), no momento oportuno e de forma antecipada, as informações para acesso.

Algumas das atividades que poderão ser conduzidas no decorrer do curso são: 1. Aulas Teóricas; 2. Resolução de Exercícios; 3. Trabalhos Teóricos; e 4. Leitura de conteúdo gratuito fornecido (via Internet) por terceiros.

## CONTROLE DE FREQUÊNCIA E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

Serão propostas 5 atividades de avaliação de igual valor, que serão distribuídas ao longo do período. Estas atividades podem constituir em: listas de exercícios; estudos dirigidos; avaliações teóricas; desenvolvimento de trabalhos teóricos; apresentação de Seminários.

As avaliações serão assíncronas e enviadas por meio do Portal Didático.

Uma avaliação substitutiva será oferecida para os alunos que a solicitem de acordo com as normas vigentes.

**Critério de Aprovação: NF  $\geq$  6,0** (em que a sigla NF se refere à Nota Final obtida na UC).

Seguindo o Artigo 11<sup>o</sup> da Resolução do UFSJ/CONEP no 004/2021, o registro da frequência do discente se dará por meio do cumprimento das atividades propostas, e não pela presença durante as atividades síncronas, sendo que o discente que não concluir 75% das atividades propostas será reprovado por infrequência.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. DORF, R. C. Introdução aos Circuitos Elétricos, 7a ed., Rio de Janeiro: LTC 2008.
2. FITZGERALD, A. E., KINGSLEY JR, C., STEPHEN, D., Máquinas elétricas, Porto Alegre: Bookman, 2006.
3. BIRD, J. Circuitos Elétricos Teoria e Tecnologia, 3a ed. São Paulo: Campus, 2009.

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. ALBUQUERQUE, R. A. Análise de circuitos em corrente alternada. 2a ed. São Paulo: Érica, 2007.
2. IRWIN, J. D. Análise de circuitos em engenharia. 4a ed. São Paulo Makron Books, 2005.
3. JOHNSON, D. E.; HILBURN, J. L. e JOHNSON, J. R. Fundamentos de Análise de Circuitos Elétricos, 4a ed. Rio de Janeiro: LTC, 1994.
4. NILSSON, J. & RIEDEL, S. Circuitos Elétricos 6a ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003.
5. VAN VALKENBURG, M. E. Network Analysis. 3a ed. New Jersey: Prentice Hall, 1992.
6. CHUA, L., DESOER, C. & KUH, E. Linear and Nonlinear Circuits. New York: McGraw-Hill, 1987.
7. SEN, P. C. Principles of Electric Machines and Power Electronics. New York: Wiley, 1997.
8. TORO, V. D., Fundamentos de Máquinas Elétricas. Rio de Janeiro: LTC, 1999.
9. MARTIGNONI, A., Máquinas Elétricas de Corrente Alternada. Rio de Janeiro: Globo, 1995
10. CARVALHO, G., Máquinas Elétricas - Teorias e Ensaios. São Paulo: Érica, 2006.

Aprovado pelo Colegiado em     /     /

Michel Carlo Rodrigues Leles  
Docente Responsável

Prof. Igor José Boggione Santos  
Coordenador do Curso de Engenharia de Bioprocessos



*Emitido em 16/04/2021*

**PLANO DE CURSO Nº PE E 2021/1/2021 - CEBIO (12.50)**

**(Nº do Documento: 103)**

**(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)**

*(Assinado digitalmente em 20/04/2021 18:59 )*

**MICHEL CARLO RODRIGUES LELES**

*PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR*

*DTECH (12.27)*

*Matrícula: 1758759*

*(Assinado digitalmente em 16/04/2021 15:01 )*

**IGOR JOSE BOGGIONE SANTOS**

*COORDENADOR DE CURSO - TITULAR*

*CHEFE DE UNIDADE*

*CEBIO (12.50)*

*Matrícula: 2255060*

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufsj.edu.br/documentos/> informando seu número: **103**, ano: **2021**, tipo: **PLANO DE CURSO**, data de emissão: **16/04/2021** e o código de verificação: **483fc7e89c**



Universidade Federal  
de São João del-Rei

COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS  
PLANO DE ENSINO

<b>Disciplina: Engenharia de Tecidos</b>			<b>Período: 10º</b>		<b>Currículo: 2018</b>
<b>Docente Responsável: Daniela L. Fabrino</b>			<b>Unidade Acadêmica: DQBIO</b>		
<b>Pré-requisito:</b>			<b>Correquisito:</b>		
<b>C.H. Total:36</b>	<b>C.H. Prática:0</b>	<b>C.H. Teórica: 36</b>	<b>Grau: Bacharelado</b>	<b>Ano: 2021</b>	<b>Semestre: 1º</b>
<b>C.H. Síncrona: No min 18h</b>	<b>C.H. Assíncrona: No máx 18h</b>				
<b>EMENTA</b>					
Fornecer uma visão global aos alunos sobre a estrutura, função, propriedades dos tecidos, em especial o tecido conjuntivo, e dos materiais e técnicas utilizados em Engenharia de Tecidos.					
<b>OBJETIVOS</b>					
Propiciar aos estudantes um ambiente de discussão das diferentes bases e tecnologias usadas na engenharia de tecidos					
<b>CONTEÚDO PROGRAMÁTICO</b>					
Tecidos fundamentais (epitelial, conjuntivo, nervoso e muscular) – teórica e prática Princípios de Engenharia Tecidual e Aplicações Células-tronco Scaffolds Materiais Engenharia Tecidual Aplicada na Saúde Empreendedorismo					
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>					
Aulas virtuais síncronas e assíncronas permitindo o desenvolvimento de <b>Metodologia ativa</b> com discussões nos momentos síncronos e/ou pelo fórum de discussões do portal, leitura de artigos e discussão sobre o assunto. Para os momentos assíncronos serão feitos vídeos de curta duração disponibilizados pelo google drive, disponibilizados links de vídeos públicos sobre os assuntos abordados. No portal didático serão usadas as ferramentas de discussão ativa pelos fóruns de discussões, avaliações <i>on line</i> , e <i>up load</i> de material complementar. PLATAFORMAS DE USO: GOOGLE MEET EMAIL: <a href="mailto:danifabrino@ufsj.edu.br">danifabrino@ufsj.edu.br</a>					
<b>CONTROLE DE FREQUÊNCIA E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO</b>					
<b>Avaliação:</b> A avaliação será constituída de 2 avaliações pelo portal didático no valor de <b>2,0 pts cada uma</b> . Participação crítica nas discussões pelo fórum de discussões <b>1,5 pontos</b> Desenvolvimento de projeto <b>1,5 pontos</b> Elaboração de 1 vídeo ou trabalho escrito apresentando um tecido engenheirado, o trabalho deve conter caracterização do tecido natural, materiais usados na engenharia, linhagem celular escolhida (se houver), métodos e técnicas usadas e caracterização do mercado <b>2 pontos</b> <b>Participação (na forma de cumprir atividades propostas a cada aula, não precisa ser presencial) 1,0 ponto.</b>					

As tarefas deverão ser entregues nas datas previstas no cronograma entregue no início do curso e ao final haverá uma prova substitutiva com toda a matéria para aqueles que não alcançarem a média necessária para aprovação

Corresponderão as atividades de registro de frequência a entrega dos mapas conceituais e realização das avaliações.

O aluno poderá realizar as atividades por computador, tablet ou celular, todas as atividades são compatíveis com todos esses dispositivos.

As atividades avaliativas serão feitas pelo portal didático da UFSJ e pelo site gratuito Coggle.it

Não

O Critério para realização de uma avaliação substitutiva é a falta de média para aprovação, ou seja, qualquer aluno tenha ficado sem nota poderá realizar a avaliação substitutiva.

Uma avaliação pelo portal didático.

A matéria do semestre todo.

Obs: Para a segunda chamada o aluno deve seguir as normas vigentes da casa

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ALBERTS, B.; Wilson, J. H.; Hunt, T. **Biologia molecular da célula**. Artmed. 5ª Ed. 2009.

JUNQUEIRA, L. C. U.; CARNEIRO, J. **Biologia celular e molecular**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 8ª Ed. 2007.

POLLARD, T. D.; EARNSHAW, W. C.; LIPPINCOTT-SCHWARTZ, J. **Biologia celular**. 2ª ed Rio de Janeiro: Elsevier. 2008.

WATSON, James D.; et al. **Biologia molecular do gene**. 5ª Ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

DE ROBERTIS, E.M.F. **Bases da Biologia Celular e Molecular**. 4ª Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006.

LODISH, H. F. **Biologia Celular e Molecular**. 6ª ed. Rio de Janeiro: Revinter, 2008

ALBERTS, B.; WILSON, J.H.; HUNT, T. **Fundamentos de Biologia celular**. 2ª Ed. Porto Alegre: ArtMed, 2008.

COOPER e HAUSMAN. **A Célula: uma abordagem molecular**. Artmed. 3ª Ed. 2007

KARP G. **Biologia Celular e molecular: experimentos e conceitos**. 5ª Ed. Barueri: Manole, 2008.

Aprovado pelo Colegiado em     /     /

Docente Responsável

Prof. Igor José Boggione Santos  
Coordenador do Curso de Engenharia de Bioprocessos



*Emitido em 16/04/2021*

**PLANO DE CURSO N° PE ET 2021/1/2021 - CEBIO (12.50)**

**(N° do Documento: 295)**

**(N° do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)**

*(Assinado digitalmente em 29/04/2021 14:31 )*

DANIELA LEITE FABRINO  
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR  
DQBIO (12.26)  
Matrícula: 1349713

*(Assinado digitalmente em 23/04/2021 18:42 )*

GABRIEL DE CASTRO FONSECA  
COORDENADOR DE CURSO - SUBSTITUTO  
VICE-CHEFE DE UNIDADE  
CEBIO (12.50)  
Matrícula: 2351899

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufsj.edu.br/documentos/> informando seu número: **295**, ano: **2021**, tipo: **PLANO DE CURSO**, data de emissão: **23/04/2021** e o código de verificação: **873158172c**



Universidade Federal  
de São João del-Rei

**COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS  
PLANO DE ENSINO**

<b>Disciplina:</b> Enzimologia Industrial			<b>Período:</b> 9º		<b>Currículo:</b> 2018	
<b>Docente Responsável:</b> Sandra de Cássia Dias			<b>Unidade Acadêmica:</b> DQBIO			
<b>Pré-requisito:</b> Bioquímica metabólica, Microbiologia industrial, Separação e Purificação de Produtos Biotecnológicos Experimental			<b>Correquisito:</b> Enzimologia Industrial Experimental			
<b>C.H. Total:</b> 49,5/54	<b>C.H. Prática:</b> 0	<b>C.H. Teórica:</b> 49,5/54	<b>Grau:</b> Bacharelado	<b>Ano:</b> 2021	<b>Semestre:</b> 1º	
<b>C.H. Síncrona:</b> 46	<b>C.H. Assíncrona:</b> 8					

**EMENTA**

Enzimas: classificação, mecanismos de ação, cinética, cofatores e coenzimas. Produção de enzimas e processos enzimáticos de interesse industrial. Biocatálise e biotransformação: caracterização, obtenção e aplicação de biocatalisadores, biocatálise em meios não convencionais. Aplicações.

**OBJETIVOS**

Estimular o senso crítico dos discentes e fornecer fundamentos de como micro-organismos e suas enzimas são utilizados na indústria, relacionando conceitos de bioquímica e microbiologia a processos industriais e tecnológicos.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

Conteúdo programático		
Semana	Aula	Conteúdo ***
1ª	1	Apresentação da disciplina, explicação das atividades
	2	Introdução à biocatálise.
2ª	3	Obtenção de enzimas – Parte I
	4	Obtenção de enzimas parte II
3ª	5	Obtenção de enzimas parte III
	6	Obtenção de enzimas parte IV
4ª	7	Imobilização de enzimas
	8	Imobilização de enzimas
5ª	9	Biocatálise em meios não convencionais
	10	1ª Avaliação
6ª	11	Lipases – Lipídeos, óleos, classificação.
	12	Lipases – Características bioquímicas e aplicação
7ª	13	Amilases – Propriedades do amido e seus derivados
	14	Amilases – Classificação e aplicação
8ª	15	Amilases – Classificação e aplicação
	16	Peptidases – Peptídeos proteínas
9ª	17	Peptidases – Classificação bioquímica e aplicação
	18	Pectinases – Características e aplicações de pectina
10ª	19	Pectinases – classificação e aplicação

	20	Materiais lignocelulósicos - Celulases, xilanases, lignases – aplicação
11ª	21	Materiais lignocelulósicos - Celulases, xilanases, lignases – aplicação
	22	PFO e escurecimento enzimático – Tanases, B-galactosidases, lisozima
12ª	23	Apresentação seminários
	24	Apresentação seminários
13ª	25	-----
	26	2ª avaliação
14ª	27	-----
	28	Prova substitutiva

\*\*\* A ordem poderá ser alterada sem aviso prévio.

### METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas dialogadas, equilibrando exposição do professor e participação dos discentes. Será estimulado o diálogo a fim de que os discentes sejam sujeitos ativos no processo de aprendizagem. Os ambientes virtuais de aprendizagem utilizados serão o *Moodle*, portal didático “Minha UFSJ” Todas as ferramentas do Portal didático poderão ser utilizadas. As atividades síncronas serão realizadas utilizando o Google Meet.

### CONTROLE DE FREQUÊNCIA E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

Atividade Avaliativa		
Semana	Conteúdo	Valor da atividade
4ª	Entrega do título do seminário	**
5ª	1ª avaliação (questões relacionadas ao conteúdo da 1ª até a 9ª aula)	30
10ª	Entrega da parte escrita do seminário	14
11ª	Entrega dos slides da apresentação do seminário	**
12ª	Apresentação de seminários	20
12ª	Avaliação da apresentação dos seminários	6
13ª	2ª avaliação (questões relacionadas ao conteúdo da 11ª a 24ª aula)	30

Atividade Avaliativas – Critérios		
Tipo	Descrição	Síncrona/ Assíncrona
Avaliação	Estudo de caso, Resolução de problema ou questões teóricas poderão compor a avaliação. O prazo para a entrega das avaliações (1ª e 2ª) pelos discentes, via portal didático da UFSJ, será de 7 dias corridos após a disponibilização da mesma via portal didático da UFSJ pela docente.	assíncrona
Seminários	i) Na primeira semana de aula será informado o número de integrantes por grupo. ii) Na segunda semana de aula será sorteado os temas. iii) Cada grupo irá informar até a 4ª semana o título do seminário. Para cada dia de atraso na entrega do título <b>será descontado 20% do valor total do seminário. (Valor total do seminário =34 pontos).</b> iv) A parte escrita deverá ser entregue até a 10ª Semana. <b>Para cada dia de atraso na entrega da parte escrita será descontado 20% do valor da parte escrita, 14 pontos.</b>	Síncrona

	<p>v) Os slides da apresentação deverão ser entregues até a 11ª semana. <b>Para cada dia de atraso no envio dos slides será descontado 20% do valor da apresentação do seminário, 20 pontos.</b></p> <p><b>v) No dia da apresentação será sorteado dois integrantes de cada grupo. Estes integrantes deverão apresentar o seminário.</b></p> <p>vi) cada grupo será avaliado por dois grupos diferentes. Será sorteado no dia da apresentação.</p> <p style="text-align: center;"><i>nota final</i> = (nota docentex3) + (nota grupo avaliador 1) + (nota do grupo avaliador 2)/5</p> <p>vii) os critérios da avaliação do seminário estarão disponíveis no portal didático na 2ª semana.</p> <p>viii) As datas de entrega de cada atividade serão estabelecidas na primeira semana, conforme o horário da disciplina.</p>	
Avaliação dos seminários	Cada grupo será avaliado por dois grupos diferentes. Os critérios utilizados para a avaliação dos grupos avaliadores serão disponibilizados no portal didático na 2ª semana.	Síncrona

#### Prova substitutiva

Os alunos com frequência  $\geq 75\%$ , e nota final  $\geq 4,0$  e  $> 6,0$  terão direito a prova substitutiva. Os alunos terão 48 horas para realizar a prova. O conteúdo da prova substitutiva será todo o conteúdo ministrado durante Semestre. Será aplicada uma prova. **A prova substituirá a menor nota.**

#### Frequência

Tipo de atividade	Exercícios, participação em fóruns, resolução de problemas.	
Prazo	Os discentes terão 7 dias corridos para realizarem as atividades, após a postagem da atividade no portal pela docente.	
Semana	Conteúdo	Horas / Aula
1ª	Introdução à biocatálise.	4
2ª	Obtenção de enzimas – Parte I e II	4
3ª	Obtenção de enzimas – Parte III e IV	4
4ª	Imobilização de enzimas	4
5ª	Biocatálise em meios não convencionais. 1ª avaliação	4
6ª	Lipases – Lipídeos, óleos, classificação, Características bioquímicas e aplicação	4
7ª	Amilases - Propriedades do amido e seus derivados, Classificação e aplicação	4
8ª	Peptidases – Peptídeos proteínas	4
9ª	Pectinases – Características e aplicações de pectina	4
10ª	Materiais lignocelulósicos - Celulases, xilanases, lignases – aplicação	4
11ª	PFO e escurecimento enzimático – Tanases, B-galactosidases, lisozima	4
12ª	Apresentação seminários	4
13ª	2ª avaliação	2
14ª	Prova substitutiva	2

<b>AVISOS IMPORTANTES</b>	
<b>Acesso as aulas síncronas</b>	<b>O discente terá acesso às aulas síncronas por meio do e-mail institucional da UFSJ.</b>
Aula síncrona	Não serão gravadas. A docente estará à disposição para esclarecer quaisquer dúvidas relacionadas à disciplina
Envio de atividades (avaliativas/frequência)	As atividades relacionadas a assiduidade e nota deverão ser enviadas utilizando o portal didático, atividades enviadas para o e-mail da docente não serão corrigidas. É de responsabilidade do discente enviar arquivos que possam ser abertos no sistema operacional Windows. <b>O envio das atividades referentes à frequência após a data estabelecida não será aceito, e o aluno será considerado ausente.</b> Não terá segunda chance o envio de arquivos corrompidos.
Critérios para avaliação	Da parte escrita, da apresentação oral do seminário, e da avaliação dos grupos serão apresentados no primeiro dia de aula, e disponibilizados no portal didático da UFSJ
Trabalho em grupo	<b>É de responsabilidade dos discentes formarem grupos. Não serão corrigidas atividades individuais que deveriam ser realizadas em grupo.</b>
Dias da entrega das atividades	<b>Os dias da entrega de cada atividade avaliativa serão definidos na primeira semana, conforme o horário da disciplina.</b>
1ª aula	A primeira aula síncrona será no primeiro dia de aula da primeira semana letiva conforme o calendário acadêmico e o horário da disciplina.
<b>Dúvidas</b>	Dúvidas poderão ser esclarecidas no horário da aula, via Google MEET. Dúvidas simples, diretas poderão ser esclarecidas via e-mail ou fórum geral da turma.
<b>E-mail</b>	Sábado, domingo e feriado não são dias úteis. Portanto, e-mails enviados nestes dias serão respondidos nos próximos dias úteis de acordo com a demanda de outras atividades. Os e-mails serão respondidos em no mínimo 24 horas úteis após o envio.
Materiais para estudo	Os slides disponibilizados pela docente via portal didático da UFSJ não são suficientes para o aprendizado do discentes, sendo necessário utilizar fontes, como livros, artigos científicos, teses e dissertações. Blogs e materiais não científicos quando consultados deverão ser avaliadas criticamente.
<b>Direitos autorais, de imagem e voz</b>	<b>É proibida a divulgação e ou compartilhamento dos materiais didáticos elaborados pela docente e disponibilizados no portal didático, assim como a gravação das aulas síncronas.</b>
<b>Solicitação de revisão de prova (avaliação)</b>	Será disponibilizado formulário próprio para solicitação de revisão de prova. Quando necessário, os formulários deverão ser preenchidos e enviados via portal didático.
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>	
1. BORZANI, E.; SCHIMIDELL, W; LIMA, U.A.; AQUARONE, E. Biotecnologia Industrial, série em quatro volumes. São Paulo: Edgard Blücher, 2001.	
2. AEHLE, W. Enzymes in industry: production and application. 3ª ed. Wiley-VCH Verlag GmbH, 2007.	
3. BON, E. P. S.; FERRARA, M. A.; CORVO, M. L. Enzimas em Biotecnologia - Produção, Aplicação e Mercado. Editora Interciência, 2008.	
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>	
1. GAMA, M.; AIRES-BARROS, M. R.; CABRAL, J. Engenharia Enzimática. Lisboa: Lidel, 2003.	

2. STRAATHOF, A. J. J.; ADLERCREUTZ, P. Applied Biocatalysis. 2ª ed. Amsterdam: Hardwood Academic Publishers, 2000.

3. BOMMARIUS, A. S.; RIEBEL, B. R. Biocatalysis: Fundamentals and Applications. Weinheim: WILEY-VCH, 2004.

4. LIESE, A.; SEELBACH, K.; WANDREY, C. Industrial biotransformations. 2ª ed. Weinheim: WILEY-VCH, 2006.

5. REHM, H.-J.; REED, G.; PUHLER, A.; STADLER, P. Biotechnology: A Multi-Volume Comprehensive Treatise. 2ª ed. Weinheim: WILEY-VCH, 2001.

5. MELTZER, T.H., JORNITZ, M.W. **Filtration in the Biopharmaceutical Industry**. Nova Iorque: Marcel Dekker Inc., 1998.

	Aprovado pelo Colegiado em    /    /
Docente Responsável	Prof. Igor José Boggione Santos Coordenador do Curso de Engenharia de Bioprocessos



*Emitido em 16/04/2021*

**PLANO DE CURSO N° PE EI 2021/1/2021 - CEBIO (12.50)**

**(N° do Documento: 238)**

**(N° do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)**

*(Assinado digitalmente em 04/05/2021 15:32 )*

SANDRA DE CASSIA DIAS

PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR

DQBIO (12.26)

Matrícula: 1759465

*(Assinado digitalmente em 22/04/2021 15:37 )*

GABRIEL DE CASTRO FONSECA

COORDENADOR DE CURSO

CEBIO (12.50)

Matrícula: 2351899

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufsj.edu.br/documentos/> informando seu número: **238**, ano: **2021**, tipo: **PLANO DE CURSO**, data de emissão: **22/04/2021** e o código de verificação: **cb2b2eb54a**



Universidade Federal  
de São João del-Rei

COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS  
PLANO DE ENSINO

<b>Disciplina: Enzimologia Industrial Experimental</b>			<b>Período: 9º</b>		<b>Currículo: 2018</b>	
<b>Docente Responsável:</b> Sandra de Cássia Dias			<b>Unidade Acadêmica:</b> DQBIO			
<b>Pré-requisito:</b> Bioquímica metabólica, Microbiologia industrial, Separação e Purificação de Produtos Biotecnológicos Experimental			<b>Correquisito:</b> Enzimologia Industrial Experimental			
<b>C.H. Total:</b> 16,5/18	<b>C.H. Prática:</b> 16,5/18	<b>C.H. Teórica: 0</b>	<b>Grau:</b> Bacharelado	<b>Ano:</b> 2021	<b>Semestre: 1º</b>	
<b>C.H. Síncrona: 2</b>	<b>C.H. Assíncrona: 16</b>					

**EMENTA**

Experimentos relacionados à Unidade Curricular Bioquímica Tecnológica: determinação de atividade enzimática, aplicação de enzimas, inativação enzimática, identificação de microrganismos produtores de enzimas

**OBJETIVOS**

Complementar o conteúdo e oferecer uma visão prática sobre a Unidade Curricular Bioquímica Tecnológica. Apresentar problemas e soluções práticas para processos envolvendo enzimas e biocatálise.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

Semana	Conteúdo programático	Aula
1ª	Aula síncrona – Apresentação da disciplina, explicação das atividades	1ª
3ª	Aula simulada Atividade enzimática	2ª
4ª	Aula simulada – teste urease	3ª
5ª	Aula simulada – Precipitação isoelétrica da caseína	4ª
7ª	Vídeo - Atividade das enzimas presentes nas frutas e vegetais	5ª
9ª	Vídeo - Coagulação enzimática do leite	6ª
11ª	Vídeo – Escurecimento de frutas e vegetais	7ª
13ª	Prova substitutiva	8ª

**METODOLOGIA DE ENSINO**

As aulas experimentais serão realizadas utilizando simulações, outras atividades serão adaptadas para que os alunos possam fazê-las nos seus domicílios com materiais disponíveis e de fácil acesso, o discente deverá se planejar e utilizar o que for acessível. Ambientes virtuais de aprendizagem utilizados serão o *Moodle*, portal

didático “Minha UFSJ” e endereços eletrônicos livres para realização das aulas virtuais. Todas as ferramentas do Portal didático poderão ser utilizadas. As atividades síncronas serão realizadas utilizando o Google Meet.

### CONTROLE DE FREQUÊNCIA E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

**As atividades avaliativas e de frequência serão assíncronas.**

Atividades Avaliativas e de Frequência	
Atividade 1	Descrição
Aulas simuladas	As aulas experimentais da 3ª, 4ª e 5ª semana utilizarão os experimentos simulados disponíveis no endereço eletrônico: <a href="https://libguides.mines.edu/oer/simulationslabs">https://libguides.mines.edu/oer/simulationslabs</a> ou <a href="https://www.ucl.ac.uk/~ucbcdab/enzass/enzymass.htm">https://www.ucl.ac.uk/~ucbcdab/enzass/enzymass.htm</a> ou <a href="https://sites.google.com/site/biologydarkow/lactase-enzyme-simulation">https://sites.google.com/site/biologydarkow/lactase-enzyme-simulation</a> ou <a href="http://biomodel.uah.es/en/lab/abs/activ_enz.htm">http://biomodel.uah.es/en/lab/abs/activ_enz.htm</a> . O aluno deverá criar uma conta e realizar as atividades. O acesso e utilização é gratuito e livre. As atividades serão especificadas no primeiro dia de aula. Para cada aula simulada, os alunos deverão responder às questões propostas pela discente. O prazo para a resolução das questões será de 7 dias corridos contados a partir da sua disponibilidade no portal didático minha UFSJ.
Roteiro dos vídeos	Antes de gravar o vídeo ou animação referentes as atividades da 7ª, 8ª e 9ª semana, os alunos deverão entregar um roteiro contendo: A) Frutas e vegetais escolhidos. B) Procedimento experimental C) Resultados esperados D) Referência bibliográfica
Vídeo.	Após a entrega do roteiro, Vídeo deverá ser gravado para as atividades da 7ª, 8ª e 9ª Semana. Atividade das enzimas presentes em frutas e vegetais, Precipitação enzimática da caseína, Escurecimento de frutas e vegetais, respectivamente. <b>A atividade será realizada em grupo. Vídeo ou o link do vídeo deverá ser enviado via portal didático conforme as datas estabelecidas e divulgadas no primeiro dia de aula.</b>

Valor das atividades avaliativas		
Atividade Avaliativa	Valor	Atividade
Atividade simulada 3ª Semana	8	individual
Atividade simulada da 4ª Semana	6	individual
Atividade simulada 5ª semana	6	individual
Vídeo da 7ª semana	20	<b>grupo</b>
Vídeo da 8ª semana	20	<b>grupo</b>
Vídeo da 9ª semana	20	<b>grupo</b>
Roteiro do vídeo da 7ª semana**	7	<b>grupo</b>
Roteiro do vídeo da 8ª semana**	7	<b>grupo</b>
Roteiro do vídeo da 9ª semana**	6	<b>grupo</b>

\*\*A correção dos vídeos requer o envio do roteiro.

Atividade	Frequência (aulas)
Atividade simulada 3ª Semana	2
Atividade simulada da 4ª Semana	2
Atividade simulada 5ª semana	2
Vídeo da 7ª semana	2
Vídeo da 8ª semana	2
Vídeo da 9ª semana	2
Roteiro do vídeo da 7ª semana**	2
Roteiro do vídeo da 8ª semana**	2
Roteiro do vídeo da 9ª semana**	2

#### Prova substitutiva

Os alunos com frequência  $\geq 75\%$ , e nota final  $\geq 4,0$  e  $< 6,0$  terão direito a prova substitutiva. Os alunos terão 48 horas para realizar a prova. O conteúdo da prova substitutiva será todo o conteúdo ministrado durante o Semestre. Será aplicada uma prova. **A prova substituirá a menor nota.**

#### AVISOS IMPORTANTES

<b>Aula síncrona</b>	Não serão gravadas. A docente estará à disposição para esclarecer quaisquer dúvidas relacionadas à disciplina
<b>Envio de atividades (avaliativas/frequência)</b>	As atividades relacionadas a assiduidade e nota deverão ser enviadas utilizando o portal didático, atividades enviadas para o e-mail da docente não serão corrigidas. É de responsabilidade do discente enviar arquivos que possam ser abertos no sistema operacional Windows. Não terá segunda chance o envio de arquivos corrompidos.
<b>Critérios para avaliação dos vídeos e roteiro</b>	Serão apresentados no primeiro dia de aula, e disponibilizados no portal didático da UFSJ
<b>Trabalhos em grupo</b>	<b>É de responsabilidade dos discentes formarem grupos. Não serão corrigidas atividades individuais que deverão ser realizadas em grupo.</b>
<b>Dias da entrega das atividades</b>	<b>Os dias da entrega de cada atividade avaliativa serão definidos na primeira semana, conforme o horário da disciplina. Para cada dia de atraso será descontado 20% do valor da atividade.</b>
<b>1ª aula</b>	A primeira aula síncrona será na primeira semana letiva conforme o calendário acadêmico e o horário da disciplina.
<b>Dúvidas</b>	Dúvidas poderão ser esclarecidas no horário da aula, via Google MEET. Os alunos poderão marcar horário, enviando e-mail para a docente com antecedência <b>mínima de 24 horas</b> . Quando não houver nenhuma solicitação de atendimento, a docente <b>não acessará o link</b> . Dúvidas simples e diretas poderão ser esclarecidas via e-mail ou fórum geral da turma.
<b>E-mail</b>	Sábado, domingo e feriado não são dias uteis. Portanto, e-mails enviados nestes dias serão respondidos no próximo dia útil, de acordo com a demanda de outras atividades. Os e-mails serão respondido, no mínimo, 24 horas uteis após o envio

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- BORZANI, E.; SCHIMIDELL, W; LIMA, U.A.; AQUARONE, E. Biotecnologia Industrial, série em quatro volumes. São Paulo: Edgard Blücher, 2001.
- AEHLE, W. Enzymes in industry: production and application. 3ª ed. Wiley-VCH Verlag GmbH, 2007.

3. BON, E. P. S.; FERRARA, M. A.; CORVO, M. L. Enzimas em Biotecnologia - Produção, Aplicação e Mercado. Editora Interciência, 2008.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

1. KOBLITZ, M. G. B. Bioquímica de alimentos. Rio de Janeiro: Guanabara, 2008.

2. STRAATHOF, A. J. J.; ADLERCREUTZ, P. Applied Biocatalysis. 2ª ed. Amsterdam: Hardwood Academic Publishers, 2000.

3. BOMMARIUS, A. S.; RIEBEL, B. R. Biocatalysis: Fundamentals and Applications. Weinheim: WILEY-VCH, 2004.

4. LIESE, A.; SEELBACH, K.; WANDREY, C. Industrial biotransformations. 2ª ed. Weinheim: WILEY-VCH, 2006.

5. REHM, H.-J.; REED, G.; PUHLER, A.; STADLER, P. Biotechnology: A Multi-Volume Comprehensive Treatise. 2ª ed. Weinheim: WILEY-VCH, 2001.

Aprovado pelo Colegiado em     /     /

Docente Responsável

Prof. Igor José Boggione Santos  
Coordenador do Curso de Engenharia de Bioprocessos



*Emitido em 16/04/2021*

**PLANO DE CURSO Nº PE EIE 2021/1/2021 - CEBIO (12.50)**

**(Nº do Documento: 237)**

**(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)**

*(Assinado digitalmente em 04/05/2021 15:33 )*

SANDRA DE CASSIA DIAS

PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR

DQBIO (12.26)

Matrícula: 1759465

*(Assinado digitalmente em 22/04/2021 15:37 )*

GABRIEL DE CASTRO FONSECA

COORDENADOR DE CURSO

CEBIO (12.50)

Matrícula: 2351899

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufsj.edu.br/documentos/> informando seu número: **237**, ano: **2021**, tipo: **PLANO DE CURSO**, data de emissão: **22/04/2021** e o código de verificação: **b010a8d9ef**



Universidade Federal  
de São João del-Rei

**COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA DE  
BIOPROCESSOS  
PLANO DE ENSINO**

<b>Disciplina: Equações Diferenciais A</b>			<b>Período: 4</b>		<b>Currículo: 2018</b>
<b>Docente Responsável: Denis G. Ladeira</b>			<b>Unidade Acadêmica: Defim</b>		
<b>Pré-requisito: Cálculo Diferencial e Integral II</b>			<b>Correquisito: Não há.</b>		
<b>C.H. Total: 72 h</b>	<b>C.H. Prática: 0 h</b>	<b>C.H. Teórica: 72 h</b>	<b>Grau: Bacharelado</b>	<b>Ano: 2021</b>	<b>Semestre: 1º</b>
<b>C.H. Síncrona: 0 h</b>	<b>C.H. Assíncrona: 72 h</b>				

**EMENTA**

O que significa "Equações diferenciais"? A posição e as contribuições do estudo de equações diferenciais no desenvolvimento científico e tecnológico, com ênfase nas Engenharias. Equações diferenciais de primeira e segunda ordem. Equações lineares de ordem superior. Sistemas de equações diferenciais lineares. Transformada de Laplace. Aplicações.

**OBJETIVOS**

Desenvolver a habilidade de solução e interpretação de equações diferenciais em diversos domínios de aplicação, implementando conceitos e técnicas em problemas nos quais elas se constituem os modelos mais adequados.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

UNIDADES DE ENSINO:

Unidade 1 – Introdução às Equações Diferenciais

- 1.1 Classificação das equações diferenciais;
- 1.2 Equações diferenciais como modelos matemáticos.

Unidade 2 – Equações diferenciais de 1.a ordem

- 2.1 Equações Lineares e aplicações;
- 2.2 Método dos fatores integrantes;
- 2.3 Equações exatas;
- 2.4 Equações separáveis;
- 2.5 Equações homogêneas;
- 2.6 Teorema da Existência e Unicidade;
- 2.7 Modelagem com equações diferenciais de 1.a ordem.

Unidade 3 – Equações Diferenciais de ordem superior

- 3.1 Equações homogêneas lineares com coeficientes constantes;
- 3.2 Soluções fundamentais das equações homogêneas lineares;

- 3.3 Independência linear e Wronskiano;
- 3.4 Raízes complexas da equação característica;
- 3.5 Raízes Repetidas
- 3.6 Equações lineares não-homogêneas
- 3.7 Variação de parâmetros
- 3.8 Vibrações Mecânicas e Elétricas
- 3.9 Vibrações Forçadas

#### Unidade 4 – Soluções em Série das Equações Diferenciais

- 4.1 Soluções em torno de pontos ordinários;
- 4.2 Soluções em torno de pontos singulares;
- 4.3 Equação de Bessel.

#### Unidade 5 – Transformada de Laplace

- 5.1 Definição e exemplos;
- 5.2 Propriedades da Transformada de Laplace:
  - 5.2.1. Transformada Inversa
  - 5.2.2. Transformada de Derivadas
  - 5.2.3. Teoremas de Translação
  - 5.2.4. Convolução
  - 5.2.5. Função Degrau
  - 5.2.6. Funções Impulso

#### 5.3 Solução de Problemas de Valores Iniciais

#### Unidade 6 – Sistemas de Equações Diferenciais

- 6.1 Introdução e Revisão de Matrizes;
- 6.2 Equações Lineares Algébricas;
- 6.3 Teoria Básica de Sistemas de Equações Lineares de Primeira Ordem
- 6.4 Sistemas Lineares Homogêneos com Coeficientes Constantes
  - 6.4.1. Autovalores Reais e distintos
  - 6.4.2. Autovalores Repetidos
  - 6.4.3. Autovalores Complexos
- 6.5 Matrizes Fundamentais
- 6.6 Sistemas Lineares não-homogêneos

### **METODOLOGIA DE ENSINO**

O curso de Equações Diferenciais A é de 72 horas a serem ministradas em 14 semanas. A carga horária será distribuída da seguinte forma: durante dez semanas serão oferecidas seis horas semanais e durante três semanas serão oferecidas quatro horas semanais. As atividades de ensino serão integralmente assíncronas. Os detalhes das atividades assíncronas são:

- i) Será disponibilizado material didático em forma de videoaulas elaborado por mim e pelo Professor Marcelo Veloso, também do Defim. O conteúdo será disponibilizado no Portal Didático onde o acesso às videoaulas se dará por meio de links direcionando à plataforma *YouTube*,
- ii) serão atribuídos aos alunos o estudo do material bibliográfico que consta nesse plano de ensino. Os

tópicos do material em questão serão informados a cada semana no Portal Didático. Além disso serão disponibilizadas duas horas semanalmente para atendimento aos discentes para resolver exercícios e sanar dúvidas de forma síncrona por meio da plataforma *meet* do *Google*. O link de acesso ao atendimento será divulgado no Portal Didático.

### **CONTROLE DE FREQUÊNCIA E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO**

Semanalmente serão atribuídas aos alunos listas de exercícios que deverão ser entregues no prazo de uma semana. Estas listas serão disponibilizadas aos alunos no Portal Didático e serão usadas para controle de frequência dos discentes. O discente que entregar pelo menos 75% das listas será considerado frequente.

As atividades avaliativas serão todas assíncronas e serão disponibilizadas no Portal Didático. Os discentes precisarão de digitalizar as soluções, por meio de um smartphone ou scanner, e enviar os arquivos em formato pdf pelo Portal Didático. A distribuição de pontos será da seguinte forma:

- i) A totalidade das listas de exercícios de entregas semanais valerá dois pontos.
- ii) Serão aplicadas duas provas valendo quatro pontos cada uma.
- iii) Qualquer aluno que deseje terá oportunidade de fazer uma prova substitutiva valendo quatro pontos, com todo o conteúdo do semestre, para substituir a menor nota entre as duas provas.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

1. WILLIAN E, BOYCE, RICHARD C. di PRIMA. Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno. 8a ed. LTC, 2006.
2. ZILL, Dennis G. Equações Diferenciais com aplicações em Modelagem. Editora Thomson, 2003.
3. ZILL, Dennis G. & CULLEN, Michael R. Equações Diferenciais - Volume 1. Makron Books, 2001.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

1. PENNEY, David E. EDWARDS, C.H. Equações Diferenciais Elementares com Problemas de Valores de Contorno. 3.a ed. Editora Prentice Hall do Brasil Ltda., 1995.
2. ZILL, Dennis G. CULLEN, Michael R. Matemática Avançada para a Engenharia: Equações diferenciais elementares e transformada de Laplace. 3.a ed. Editora Bokman, 2009.
3. KREYSZIG, Erwin. Matemática Superior para Engenharia. Volume 1. 9.a ed. Editora LTC, 2009.
4. STEWART, James. Cálculo. Volumes 1 e 2. 6ª ed. Editora Thomson, 2009.
5. ANTON, Howard; BIVENS, Irl; DAVIS, Stephen. Cálculo. Volumes 1 e 2. 8a ed. Editora Bookman, 2007.

Docente Responsável

Aprovado pelo Colegiado em        /        /

Prof. Igor José Boggione Santos  
Coordenador do Curso de Engenharia de  
Bioprocessos



*Emitido em 16/04/2021*

**PLANO DE CURSO Nº PE ED A 2021/1/2021 - CEBIO (12.50)**

**(Nº do Documento: 236)**

**(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)**

*(Assinado digitalmente em 22/04/2021 13:31 )*

DENIS GOUVEA LADEIRA  
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR  
DEFIM (12.30)  
Matrícula: 1636190

*(Assinado digitalmente em 22/04/2021 15:37 )*

GABRIEL DE CASTRO FONSECA  
COORDENADOR DE CURSO - SUBSTITUTO  
VICE-CHEFE DE UNIDADE  
CEBIO (12.50)  
Matrícula: 2351899

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufsj.edu.br/documentos/> informando seu número: **236**, ano: **2021**, tipo: **PLANO DE CURSO**, data de emissão: **22/04/2021** e o código de verificação: **ebd4974368**



Universidade Federal  
de São João del-Rei

## COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS

### PLANO DE ENSINO

<b>Disciplina:</b> Estatística e Probabilidade			<b>Período:</b> 2 <sup>o</sup>		<b>Currículo:</b> 2018	
<b>Docente Responsável:</b> Telde Natel Custódio			<b>Unidade Acadêmica:</b> DEFIM			
<b>Pré-requisito:</b> Cálculo Diferencial e Integral I			<b>Co-requisito:</b> Não há			
<b>C.H. Total:</b> 72	<b>C.H. Prática:</b> 00	<b>C.H. Teórica:</b> 72	<b>Grau:</b> Bacharelado	<b>Ano:</b> 2021	<b>Semestre:</b> - 1 <sup>o</sup>	
<b>C.H. Síncrona:</b> 12		<b>C.H. Assíncrona:</b> 60				

#### EMENTA

Definições gerais e técnicas de somatório. Coleta, organização e apresentação de dados. Medidas de posição. Medidas de dispersão. Probabilidades. Distribuições de probabilidades. Amostragem. Distribuição de amostragem. Teoria da estimação. Teoria da decisão. Correlação e regressão linear simples.

#### OBJETIVOS

Possibilitar aos alunos a aplicação de técnicas estatísticas na análise de dados relacionados à área do respectivo curso.

#### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

##### CAPÍTULO 1 – DEFINIÇÕES GERAIS E TÉCNICAS DE SOMATÓRIO:

- 1.1 Introdução;
- 1.2 Definições gerais;
- 1.3 Técnicas de somatório.

##### CAPÍTULO 2 – COLETA, ORGANIZAÇÃO E APRESENTAÇÃO DE DADOS:

- 2.1 Introdução;
- 2.2 Representação tabular;
- 2.3 Representação gráfica.

##### CAPÍTULO 3 – MEDIDAS DE POSIÇÃO:

- 3.1 Introdução;
- 3.2 Média;
- 3.3 Mediana;
- 3.4 Moda.

##### CAPÍTULO 4 – MEDIDAS DE DISPERSÃO:

- 4.1 Introdução;
- 4.2 Amplitude total;
- 4.3 Variância;
- 4.4 Desvio padrão;
- 4.5 Coeficiente de variação;
- 4.6 Erro padrão da média.

##### CAPÍTULO 5 – PROBABILIDADES:

- 5.1 Introdução;
- 5.2 Conceitos básicos;
- 5.3 Definição de probabilidades;
- 5.4 Propriedades;
- 5.5 Eventos independentes e probabilidade condicional;
- 5.6 Variável aleatória;

5.7 Função de probabilidade discreta;  
5.8 Função de probabilidade contínua;  
5.9 Função de distribuição de probabilidade acumulada;  
5.10 Esperança matemática e variância.  
CAPÍTULO 6 – DISTRIBUIÇÕES DE PROBABILIDADES:  
6.1 Introdução;  
6.2 Distribuições discretas de probabilidades;  
6.3 Distribuições contínuas de probabilidades.  
CAPÍTULO 7 – AMOSTRAGEM:  
7.1 Introdução;  
7.2 Amostragem não-probabilística e probabilística;  
7.3 Técnicas de amostragem probabilística.  
CAPÍTULO 8 – DISTRIBUIÇÃO DE AMOSTRAGEM:  
8.1 Introdução;  
8.2 Distribuição de amostragem da média;  
8.3 Distribuição de amostragem de proporções;  
8.4 Distribuição de amostragem de diferença entre médias;  
8.5 Distribuições amostrais (qui-quadrado, t e F).  
CAPÍTULO 9 – TEORIA DA ESTIMAÇÃO:  
9.1 Introdução;  
9.2 Conceitos básicos;  
9.3 Tipos de estimativas;  
9.4 Propriedades de um estimador;  
9.5 Estimação por ponto;  
9.6 Estimação por intervalo;  
9.6.1 Intervalo de confiança para a média;  
9.6.2 Intervalo de confiança para a proporção;  
9.6.3 Intervalo de confiança para a variância;  
9.6.4 Intervalo de confiança para a diferença entre médias;  
9.7 Dimensionamento de amostras.  
CAPÍTULO 10 – TEORIA DA DECISÃO:  
10.1 Introdução;  
10.2 Testes de hipóteses;  
10.3 Erros tipo I e II;  
10.4 Teste unilateral e bilateral;  
10.5 Passos para a construção de um teste de hipóteses;  
10.6 Teste de hipóteses para a média;  
10.7 Teste de hipóteses para a proporção;  
10.8 Teste de hipóteses para a variância;  
10.9 Teste de hipóteses para a diferença entre médias.  
CAPÍTULO 11 – CORRELAÇÃO E REGRESSÃO LINEAR SIMPLES:  
11.1 Introdução;  
11.2 Correlação linear;  
11.2.1 Coeficiente de correlação linear;  
11.2.2 Testes de hipóteses acerca do coeficiente de correlação linear;  
11.5 Regressão linear simples;  
11.5.1 Modelo;

- 11.5.2 Estimação dos parâmetros do modelo;  
11.5.3 Teste de hipóteses para o modelo de regressão;  
11.5.4 Medidas de adequação do modelo.

#### **METODOLOGIA DE ENSINO**

Aulas expositivas e assíncronas com o uso de quadro negro e giz. As aulas serão gravadas com o uso de câmera de vídeo e microfone, e disponibilizadas para os discentes via Portal Didático, Ambiente Virtual de Aprendizagem disponibilizado pelo NEAD. Também serão disponibilizados para os discentes todo o material didático a ser utilizado na unidade curricular envolvendo todos os capítulos descritos no conteúdo programático, bem como as atividades avaliativas, via Portal Didático, Ambiente Virtual de Aprendizagem disponibilizado pelo NEAD. A unidade curricular está programada para ser ministrada em 60 horas de atividades assíncronas, e 12 horas de atividades síncronas (uma hora por semana). Essas atividades síncronas serão para tirar as dúvidas dos discentes, e será utilizado a plataforma Google Meet. Os discentes também poderão enviar para o e-mail: [natel@ufsj.edu.br](mailto:natel@ufsj.edu.br), quaisquer dúvidas que surgirem com relação aos assuntos ministrados no decorrer da unidade curricular.

#### **CONTROLE DE FREQUÊNCIA E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO**

As avaliações serão realizadas através de listas de exercícios, referentes a cada capítulo descrito no conteúdo programático, totalizando três listas de exercícios, e disponibilizadas para os discentes via Portal Didático, Ambiente Virtual de Aprendizagem disponibilizado pelo NEAD. Os assuntos de cada lista de exercícios são os seguintes:

- 1ª Lista de exercícios – Assunto: capítulos 1, 2, 3, 4;  
2ª Lista de exercícios – Assunto: capítulos 5, 6, 7;  
3ª Lista de exercícios – Assunto: capítulos 8, 9, 10, 11.

A partir do envio de cada lista de exercícios, o discente terá quatro semanas de prazo para a entrega da mesma. Cada lista de exercícios valerá 10 pontos, e a média final do discente será a soma das notas das três listas de exercícios divididas por três.

Avaliação substitutiva: Será realizada através de uma lista de exercícios envolvendo toda matéria lecionada. Esta avaliação substitui a menor nota das três listas de exercícios. Todos os alunos matriculados na unidade curricular podem fazer esta avaliação.

O registro da frequência do discente se dará por meio do cumprimento das atividades avaliativas propostas, sendo que o discente que não concluir 75% das atividades propostas será reprovado por infrequência.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

- CUSTÓDIO, T.N. **Estatística e Probabilidade**. 2020. 240 p. Apostila.  
DEVORE, J.L. **Probabilidade e Estatística**: para engenharia e ciências. São Paulo: Pioneira Thomson, 2006. 692 p.  
HINES, W.W.; et al. **Probabilidade e Estatística na Engenharia**. 4.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006. 588 p.  
MAGALHÃES, M.N.; LIMA, A.C.P. **Noções de Probabilidade e Estatística**. São Paulo: EDUSP, 2004. 392p.  
MONTGOMERY, D.C.; RUNGER, G.C. **Estatística Aplicada e Probabilidade para Engenheiros**. 2.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003. 463p.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

- BOLFARINE, H.; SANDOVAL, M. C. **Introdução à Inferência Estatística**. Rio de Janeiro: SBM, 2001. 125p.  
MAGALHÃES, M. N. **Probabilidade e variáveis aleatórias**. 2.ed. São Paulo: Edusp, 2006. 411p.  
SILVA, N.N. **Amostragem Probabilística**: Um Curso Introdutório. São Paulo: EDUSP, 1998. 124p.  
SOUZA, G.S. **Introdução aos Modelos de Regressão Linear e Não-linear**. Brasília: EMBRAPA, 1998. 505p.

Aprovado pelo Colegiado em    /    /

Prof. Telde Natel Custódio  
Docente Responsável

Prof. Igor José Boggione Santos  
Coordenador do Curso de Engenharia de Bioprocessos



*Emitido em 16/04/2021*

**PLANO DE CURSO N° PE EP 2021/1/2021 - CEBIO (12.50)**

**(N° do Documento: 104)**

**(N° do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)**

*(Assinado digitalmente em 16/04/2021 15:11 )*

TELDE NATEL CUSTODIO  
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR  
DEFIM (12.30)  
Matricula: 395655

*(Assinado digitalmente em 16/04/2021 15:01 )*

IGOR JOSE BOGGIONE SANTOS  
COORDENADOR DE CURSO - TITULAR  
CHEFE DE UNIDADE  
CEBIO (12.50)  
Matricula: 2255060

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufsj.edu.br/documentos/> informando seu número: **104**, ano: **2021**, tipo: **PLANO DE CURSO**, data de emissão: **16/04/2021** e o código de verificação: **c99f567ad1**

**COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA DE  
BIOPROCESSOS  
PLANO DE ENSINO**

<b>Disciplina:</b> Fenômenos Eletromagnéticos			<b>Período:</b> 4º	<b>Currículo:</b> 2018	
<b>Docente Responsável:</b> Ana Cristina Armond			<b>Unidade Acadêmica:</b> DEFIM		
<b>Pré-requisito:</b> Fenômenos Mecânicos			<b>Correquisito:</b> -		
<b>C.H. Total:</b> 72	<b>C.H. Prática:</b> 0	<b>C.H. Teórica:</b> 72	<b>Grau:</b> Bacharelado	<b>Ano:</b> 2021	<b>Semestre:</b> 1º
<b>C.H. Síncrona:</b> 28	<b>C.H. Assíncrona:</b> 44				

**EMENTA**

Carga elétrica, Força Elétrica e Lei de Coulomb; Campo Elétrico de Cargas pontuais e campo elétrico de distribuições de carga contínuas; Lei de Gauss; Potencial Elétrico; Capacitores e Dielétricos; Corrente Elétrica, Resistores e introdução aos circuitos elétricos (associação de resistores, circuitos RL, RC e RLC, Lei das Malhas); Campo Magnético e Força Magnética, Leis de Ampère e Biot-Savart, Indução Eletromagnética: Lei de Faraday e Lei de Lenz, Indutância e Corrente Alternada, Propriedades Magnéticas da Matéria.

**OBJETIVOS**

Propiciar ao aluno conhecimento científico para a modelagem de sistemas físicos, com ênfase especial àqueles que envolvam fenômenos de natureza elétrica e magnética. Fornecer ao aluno embasamento para as Unidades Curriculares dos próximos semestres, em especial aquelas ligadas à eletricidade e ao magnetismo.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

- 1) Carga Elétrica, Força Elétrica e Campo Elétrico;
  - 1.1) Carga Elétrica ;
  - 1.2) Força entre cargas elétricas pontuais: Lei de Coulomb;
  - 1.3) Campo Elétrico: definição e propriedades;
  - 1.4) Linhas de força de campos elétricos;
  - 1.5) Cálculo de campos elétricos para distribuições discretas e contínuas;
  - 1.6) Dipólos Elétricos;
    - 2) Lei de Gauss;
  - 2.1) Fluxo Elétrico;
  - 2.2) Lei de Gauss: aplicações, cargas em condutores;
    - 3) Potencial Elétrico:
  - 3.1) Energia Potencial Elétrica;
  - 3.2) Potencial Elétrico;
  - 3.3) Determinação do potencial elétrico;
  - 3.4) Superfícies equipotenciais e gradiente de potencial;
    - 4) Capacitores e Dielétricos:
      - 4.1) Capacitância e capacitores;
      - 4.2) Associação de capacitores em série e paralelo;
      - 4.3) Armazenamento de energia elétrica em capacitores;
      - 4.4) Dielétricos;
      - 4.5) Lei de Gauss em dielétricos;
  - 5) Corrente Elétrica e Resistores:
    - 5.1) Corrente Elétrica;
    - 5.2) Resistividade e resistência elétrica;
    - 5.3) Força eletromotriz (fem) em circuitos elétricos;

- 5.4) Energia e potência em circuitos elétricos;
- 5.5) Resistores em série e em paralelo;
- 5.6) Leis de Kirchoff;
- 5.7) Sistemas de distribuição de potência;
- 6) Campo Magnético e Forças Magnéticas:
  - 6.1) Magnetismo;
  - 6.2) Campo Magnético;
  - 6.3) Linhas de campo e fluxo magnético;
  - 6.4) Movimento de partículas carregadas em um campo magnético (aplicações);
  - 6.5) Força magnética sobre um condutor transportando correntes elétricas;
  - 6.6) Força e torque sobre uma espira, momento de dipólo magnético;
  - 6.7) Aplicações: motor de corrente contínua e Efeito Hall;
  - 7) Fontes do campo magnético;
- 7.1) campo magnético de cargas elétricas em movimento;
- 7.2) Cálculo de campos magnéticos: Lei de Biot-Savart;
- 7.3) Lei de Ampère e aplicações;
- 8) Indução Eletromagnética;
  - 8.1) Lei de Faraday e Lei de Lenz;
  - 8.2) Força eletromotriz produzida pelo movimento;
  - 8.3) Campos elétricos induzidos;
  - 8.4) Correntes de deslocamento e Equações de Maxwell
  - 8.5) Indutância, circuitos RL, circuitos LC e circuitos RLC em série;
  - 8.6) Fundamentos de corrente alternada e transformadores;

## METODOLOGIA DE ENSINO

### Atividades **assíncronas**:

- **Aulas** gravadas com exposição teórica e resolução de problemas (2h/aula x 14 semanas)
  - **Atividades** de fixação de conteúdo (2h/aula x 8 atividades)
- 28+16 = 44h

### Atividades **síncronas**:

- **Discussões** ao vivo em no horário semanal previsto no calendário do curso, com resolução de problemas, dúvidas e avisos (2h/aula x 11 semanas)
  - **Avaliações** individuais no Portal no horário **síncrono** previsto no calendário do curso (2h/aula x 3 avaliações)
- 22 + 6 = 28h

Uso do [Portal Didático](#) para comunicação com os alunos, distribuição de materiais (links para vídeos gravados, PDFs das apresentações, atividades, avisos etc) e realização de atividades e avaliações. As discussões ao vivo ocorrerão através do [Google Meet](#).

As atividades e avaliações serão feitas na forma de questionários feitos diretamente no Portal Didático, e também na forma de envio de materiais, como PDFs de resoluções feitas à mão, arquivos de áudio ou vídeo etc, também através das ferramentas do Portal Didático.

## CONTROLE DE FREQUÊNCIA E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

Todas as atividades e avaliações serão feitas on-line, usando recursos do Portal Didático, com tempo determinado de execução e prazo de entrega:

- 3 **avaliações** individuais sobre a matéria exposta nas aulas teóricas, realizadas no horário **síncrono**, previsto no calendário do curso . Cada avaliação tem valor de 30% da nota total.

- 8 **atividades** (aproximadamente 1 a cada 10 dias) para fixação de conteúdo e controle de participação. Essas atividades ficarão disponíveis no Portal para solução e entrega por um período aproximado de 1 semana. As atividades terão valor total de 10% da nota final.

- 1 **avaliação substitutiva** com valor de 30% da nota total, substituindo uma das 3 provas teóricas, à escolha do aluno, versando sobre o assunto da prova a ter a nota substituída.

As avaliações serão realizadas por todos os alunos ao mesmo tempo, no Portal Didático, no horário **síncrono** previsto no calendário do curso, com tempo de execução limitado a 2 horas.

O registro da frequência do discente se dará por meio do cumprimento das atividades propostas, e não pela presença durante as atividades síncronas, sendo que o discente que não concluir 75% das atividades propostas será reprovado por infrequência. O cumprimento das atividades será controlado pelo acesso aos materiais e entrega das atividades no Portal Didático.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

- 1) HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. Fundamentos de Física. 7a ed., Rio de Janeiro: LTC, 1996. v.3.
- 2) YOUNG, H.; FREEDMAN, R. Sears & Zemansky - Física III. 12a ed., São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2009. v. 3.
- 3) NUSSENSVEIG, M. Curso de Física Básica. 4a ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1997. V.3.
- 4) TIPLER, P.; MOSCA, G. Física 5a ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006. v.3.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

- 1) CHAVES, A.; SAMPAIO, F. Física: Mecânica. Rio de Janeiro: LTC; 2007. v. 3.
- 2) SERWAY, Jr. R.; JEWETT, J. Princípios de Física. São Paulo: Cengage Learning, 2004. v. 3.
- 3) KELLER, F. J.; GETTES, E.; SKOVE, M. J. Física, São Paulo: Makron Books, 1997.
- 4) RESNICK, R.; HALLIDAY, D.; KRANE, K. Física, 5a ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002. v.3.
- 5) FEYNMAN, R. The Feynman Lectures on Physics, San Francisco: Pearson, 2006. v. 1 e 2.
- 6) GRIFFITHS, D. Introduction to Electrodynamics. Upper Saddle River: Prentice-Hall, 1999.

\_\_\_\_\_  
Docente Responsável

Aprovado pelo Colegiado em    /    /

\_\_\_\_\_  
Prof. Igor José Boggione Santos  
Coordenador do Curso de Engenharia de  
Bioprocessos

Ana Cristina Moreira Machado Zadra Armond



*Emitido em 16/04/2021*

**PLANO DE CURSO N° PE FE 2021/1/2021 - CEBIO (12.50)**

**(N° do Documento: 239)**

**(N° do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)**

*(Assinado digitalmente em 24/04/2021 17:22 )*  
ANA CRISTINA MOREIRA MACHADO ZADRA  
ARMOND

*PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR*

*DEFIM (12.30)*

*Matrícula: 1245178*

*(Assinado digitalmente em 22/04/2021 15:37 )*

GABRIEL DE CASTRO FONSECA  
COORDENADOR DE CURSO - SUBSTITUTO

*VICE-CHEFE DE UNIDADE*

*CEBIO (12.50)*

*Matrícula: 2351899*

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufsj.edu.br/documentos/> informando seu número: **239**, ano: **2021**, tipo: **PLANO DE CURSO**, data de emissão: **22/04/2021** e o código de verificação: **8d5f183926**



Universidade Federal  
de São João del-Rei

**COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS  
2021/1**

**PLANO DE ENSINO**

Disciplina: <i>Fenômenos Mecânicos</i>			Período: 2º	Currículo: 2018	
Docente Responsável: <i>Profa Kelly B. V. T. Dozinel</i>			Unidade Acadêmica: DEFIM		
Pré-requisito: <i>Cálculo Diferencial e Integral I</i>			Co-requisito: não há.		
<i>C.H. Total: 72 H</i>	<i>C.H.Prática: 0 H</i>	<i>C.H. Teórica:</i> <i>Síncrona: 52 ha</i> <i>Assíncrona: 20 ha</i>	Grau: <i>Bacharelado</i>	Ano: 2020	Semestre: 2021/1

**EMENTA**

Vetores; Cinemática; Leis de Newton e suas aplicações; Trabalho, Energia e princípios de conservação; Impulso, momento linear e seu princípio de conservação; Cinemática e Dinâmica da Rotação; Oscilações e Ondas.

**OBJETIVOS**

O curso tem como intenção primordial propiciar ao aluno conhecimento científico para a modelagem de sistemas físicos. Em especial, espera-se que o aluno adquira no curso capacidade para a descrição de fenômenos físicos com base nos princípios da Mecânica. O curso deverá preparar o aluno com embasamento para as unidades curriculares dos próximos semestres, em especial aquelas ligadas à Mecânica. Outro enfoque do curso é propiciar aos alunos a capacidade de solucionar problemas através da aplicação das leis de Newton ou através dos princípios de conservação de energia) cabendo ao aluno decidir qual o método mais apropriado para a situação analisada.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

**UNIDADES DE ENSINO:**

- 1) Vetores: Propriedades básicas, soma, subtração, produtos entre vetores; Vetores unitários e decomposição de vetores.
- 2) Cinemática em uma, duas e três dimensões: 2.1) conceitos básicos, velocidade média, velocidade instantânea, aceleração instantânea, casos particulares: movimento retilíneo com aceleração constante, queda livre e lançamento vertical. 2.2) movimentos no plano e no espaço, movimentos circulares, lançamento de projéteis.
- 3) Dinâmica (Primeira parte): Primeira, Segunda e Terceira Leis de Newton, referenciais inerciais, força peso, forças normais.
- 4) Dinâmica (Segunda Parte): forças de atrito, forças em movimentos circulares, aplicações das Leis de Newton.
- 5) Trabalho, energia e princípios de conservação: 5.1) Trabalho de forças constantes e de forças variáveis; 5.2) Energia cinética e teorema trabalho-energia cinética; 5.3) Energia potencial e forças conservativas; 5.4) Conservação da energia mecânica e Princípio de Conservação da Energia.
- 6) Colisões, impulso e Conservação do Momento Linear: 6.1) conceito de impulso de uma força, relação entre

impulso e momento linear; 6.2) colisões e conservação do momento linear; 6.3) sistemas de partículas e centro de massa, conservação do momento linear para um sistema de partículas;

7) Cinemática da Rotação: 7.1) Variáveis cinemáticas da rotação: deslocamento, velocidade e aceleração angulares; 7.2) Velocidade angular e aceleração angular instantâneas na rotação, movimentos com aceleração constante;

8) Dinâmica da Rotação: 8.1) Momento de Inércia e energia cinética de rotação; 8.2) Torque e momento angular; 8.3) Segunda Lei de Newton para a rotação, conservação do momento angular;

9) Oscilações e Ondas: 9.1) o movimento harmônico simples, pêndulo simples e pêndulo físico; movimento harmônico com atrito e movimento harmônico forçado; ressonância, considerações sobre energia no movimento harmônico; 9.2) Ondas Mecânicas e Sonoras: modelagem e caracterização de ondas (ondas transversais e ondas longitudinais), parâmetros de uma onda; princípio de superposição, interferência de ondas, ondas estacionárias e modos normais de vibração; ondas estacionárias e modos normais em ondas sonoras, ressonância, interferência, batimentos; 9.3) Efeito Doppler;

#### METODOLOGIA DE ENSINO

O conteúdo programático será desenvolvido por intermédio de atividades síncronas (52 ha) e assíncronas (20 ha). As atividades assíncronas (videoaulas, lista de exercícios ou estudos dirigidos) serão lançadas via portal didático ("moodle"). As atividades síncronas (encontros) serão via plataforma "Google meeting". O link para acesso a plataforma do "Google meeting" será enviado via portal didático ("moodle"). Portanto, as plataformas utilizadas serão "Google meeting" e portal didático ("moodle"). A bibliografia básica será HALLIDAY, D. , Resnick, R. , Walker, Fundamentos de Física. LTC Vol.1 e 2, 10ª edição, disponível na Biblioteca Virtual.

A frequência será aferida conforme o Artigo 11º da Resolução do UFSJ/Conep n. 007/2020, em que o registro da frequência do discente se dará por meio do cumprimento das atividades propostas, e não pela presença durante as atividades síncronas, sendo que o discente que não concluir 75% das atividades propostas será reprovado por infrequência.

#### CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

- Serão realizadas quatro avaliações (2 pontos cada) e duas atividades individuais (1 ponto cada), ambas no portal didático.

- A nota final será a soma aritmética das quatro avaliações e das duas atividades. Para ser aprovado o/a discente deverá ter nota final maior ou igual a 6.

- Avaliação Substitutiva: Ao final do semestre será aplicada uma avaliação substitutiva, via portal didático, no mesmo molde das demais avaliações, mas envolvendo todo o conteúdo programático. A nota dessa avaliação irá substituir a nota de uma das quatro avaliações, caso ela a melhore. Caso contrário, sua nota permanecerá a mesma. Poderão fazer a avaliação substitutiva os/as discentes que obtiveram nota total até 5,9.

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1) HALLIDAY, D. , Resnick, R. , Walker, Fundamentos de Física. LTC Vol.1 e 2;

2) TIPLER, P., MOSCA, G., Física. 6ª ed., Rio de Janeiro: Gen&LTC. 2009. Vol. 1.

3) YOUNG, H., Freedman, R. Sears&Zemansky - Física I (Mecânica). 10ª ed Pearson Education do Brasil, vol. 1;

4) NUSSENSVEIG, M. Curso de Física Básica. 4ª ed. Ed. Edgard Bluchërd, Vol.1;

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- 1) CHAVES, Alaor, Sampaio, F. Física: Mecânica. Vol. 1; Ed. LAB&LTC
- 2) SERWAY, R., Jr., J. Jewett, Princípios de Física. Ed. Cengage Learning, Vol. 1;
- 3) RESNICK, R., Halliday, D., Krane, K., Física, 5ª ed. Vol.1, Ed. LTC;
- 4) LOPES, A., Introdução à Mecânica Clássica; Ed. EDUSP;
- 5) FEYNMAN, R., The Feynman Lectures on Physics, vol. 1 e vol. 2.

Aprovado pelo Colegiado em    /    /

---

**Profa. Kelly Beatriz V. Torres Dozinel**

(Docente Responsável)

---

**Prof. Igor José Boggione Santos**

Coordenador do Curso de  
Engenharia de Bioprocessos



*Emitido em 16/04/2021*

**PLANO DE CURSO Nº PE FM 2021/1/2021 - CEBIO (12.50)**

**(Nº do Documento: 309)**

**(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)**

*(Assinado digitalmente em 26/04/2021 17:20 )*  
KELLY BEATRIZ VIEIRA TORRES DOZINEL  
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR  
DEFIM (12.30)  
Matrícula: 1350751

*(Assinado digitalmente em 26/04/2021 17:26 )*  
GABRIEL DE CASTRO FONSECA  
COORDENADOR DE CURSO - SUBSTITUTO  
VICE-CHEFE DE UNIDADE  
CEBIO (12.50)  
Matrícula: 2351899

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufsj.edu.br/documentos/> informando seu número: **309**, ano: **2021**, tipo: **PLANO DE CURSO**, data de emissão: **26/04/2021** e o código de verificação: **f63d598fd7**



Universidade Federal  
de São João del-Rei

## COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS

### PLANO DE ENSINO

<b>Disciplina:</b> Fenômenos Térmicos e Fluidos			<b>Período:</b> 3		<b>Currículo:</b> 2018
<b>Docente Responsável:</b> Sidiney Geraldo Alves			<b>Unidade Acadêmica:</b> DEFIM		
<b>Pré-requisito:</b> Fenômenos Mecânicos			<b>Co-requisito:</b> não há		
<b>C.H. Total:</b> 36ha	<b>C.H. Prática:</b> 0	<b>C.H. Teórica:</b> 36ha	<b>Grau:</b> Bacharelado	<b>Ano:</b> 2021	<b>Semestre:</b> 1º
<b>C.H. Síncrona:</b> 28 ha		<b>C.H. Assíncrona:</b> 8 ha			

#### EMENTA

Introdução à Mecânica dos Fluidos, Temperatura e Calor, Propriedades Térmicas da Matéria, Primeira Lei da Termodinâmica, Segunda Lei da Termodinâmica, Entropia e Máquinas térmicas.

#### OBJETIVOS

O curso tem de fornecer ao aluno conhecimento científico para a modelagem de sistemas físicos que envolvam fenômenos de natureza termodinâmica ou sistemas fluidos. Espera-se que o aluno adquira no curso capacidade para a descrição e compreensão de tais fenômenos físicos.

#### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

##### 1) Introdução à Mecânica dos Fluidos

- 1.1) Estática dos Fluidos: Princípios de Pascal e Arquimedes
- 1.2) Dinâmica dos fluidos: Equações de Bernoulli e da Continuidade
- 1.3) Aplicações

##### 2) Temperatura e Calor

- 2.1) Temperatura e escalas termométricas
- 2.2) A Lei Zero da Termodinâmica
- 2.3) Trocas de calor e processos de propagação do calor

##### 3) Propriedades térmicas da matéria

- 3.1) Equações de estado, propriedades moleculares
- 3.2) Gases ideais
- 3.3) Calor específico
- 3.4) Transições de fase

##### 4) Primeira Lei da Termodinâmica

- 4.1) Definição de sistema termodinâmico
- 4.2) Trabalho em um sistema termodinâmico
- 4.3) Estados termodinâmicos
- 4.4) Processos termodinâmicos
- 4.5) Energia interna e Primeira Lei da Termodinâmica
- 4.6) Propriedades de um gás ideal

## 5) Segunda Lei da Termodinâmica

5.1) Processos reversíveis e irreversíveis

5.2) Máquinas térmicas e de combustão interna

5.3) Refrigeradores

5.4) Segunda Lei da Termodinâmica, Ciclo de Carnot e Entropia

### METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas síncronas semanais (pelo google meet ) de exposição da matéria (cerca de 1h), seguidas por horário para dúvidas e exercícios (1h por semana, imediatamente após a aula). Indicação de materiais gratuitos (cobrindo toda a ementa) disponíveis no youtube. Atividades semanais (1h por semana) realizadas de forma assíncronas.

### CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

Serão dadas três atividades avaliadas (duas provas cada uma valendo 3 pontos e trabalhos semanais valendo 4 pontos). As datas e conteúdo das provas serão informados na primeira aula síncrona e disponibilizados no portal didático. A frequência será contabilizada usando os trabalhos semanais assíncronos que devem ser enviadas até a sexta feira de cada semana. Haverá prova substitutiva nos casos previsto pela resolução de ensino remoto.

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. Halliday D., Resnick R., Walker J. Fundamentos de Física. Volume 2, Editora LTC.
2. Young, H., Freedman, R. Física I (Mecânica). Volume 2, Editora Pearson.
3. Tipler, P., Mosca, G., Física, Volume 2, Editora LTC.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. Nussensveig, M. Curso de Física Básica. Volume 2, 4 a Edição, Editora Edgard Blucherd.
2. Chaves, A. e Sampaio, F. Física: Mecânica. Volume 1, Editora LTC.
3. Serway, R., Jr., Jewett J., Princípios de Física. Volume 2, Editora Cengage Learning.
4. Resnick, R., Halliday, D., Krane, K., Física, Volume 2, Editora LTC.
5. Feynman, R., The Feynman Lectures on Physics, volumes 1 e 2.

Aprovado pelo Colegiado em     /     /

Sidiney Geraldo Alves  
Docente Responsável

Coordenador do Curso de  
Engenharia de Bioprocessos



*Emitido em 28/04/2021*

**PLANO DE CURSO Nº PE FTNF 2021/1/2021 - CEBIO (12.50)**  
**(Nº do Documento: 314)**

**(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)**

*(Assinado digitalmente em 29/04/2021 09:05 )*

**SIDINEY GERALDO ALVES**  
*PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR*  
*PPGF (13.29)*  
*Matrícula: 2305238*

*(Assinado digitalmente em 29/04/2021 15:06 )*

**GABRIEL DE CASTRO FONSECA**  
*COORDENADOR DE CURSO - SUBSTITUTO*  
*VICE-CHEFE DE UNIDADE*  
*CEBIO (12.50)*  
*Matrícula: 2351899*

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufsj.edu.br/documentos/> informando seu número: **314**, ano: **2021**, tipo: **PLANO DE CURSO**, data de emissão: **28/04/2021** e o código de verificação: **01ccd3193f**

COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA DE  
BIOPROCESSOS  
PLANO DE ENSINO

<b>Disciplina: Física Experimental</b>			<b>Período: 4</b>	<b>Currículo: 2018</b>	
<b>Docente Responsável: Sidiney G. Alves</b>			<b>Unidade Acadêmica: DEFIM</b>		
<b>Pré-requisito: Fenômenos Mecânicos</b>			<b>Correquisito: Fenômenos Eletromagnéticos</b>		
<b>C.H. Total:</b> 36	<b>C.H. Prática:</b> 36	<b>C.H. Teórica:</b> 0	<b>Grau:</b> Bacharelado	<b>Ano:</b> 2021	<b>Semestre: 1<sup>o</sup></b>
<b>C.H. Síncrona:</b> 28	<b>C.H. Assíncrona:</b> 8				

**EMENTA**

Teoria de medidas e erros, experimentos de mecânica, experimentos de oscilações e ondas, experimentos de termodinâmica, experimentos de eletromagnetismo.

**OBJETIVOS**

O curso pretende proporcionar um contato com experimentos envolvendo mecânica, termodinâmica, oscilações, ondas, eletricidade, campos magnéticos, circuitos e afins. O curso será semanal e fica a critério do professor realizar um experimento por semana ou modificar esse prazo durante o semestre para realizar experimentos mais complexos. Inicialmente o(a) discente) será orientado (a) sobre a teoria de medidas e erros, sobre como redigir um relatório seguindo normas técnicas, como coletar dados criteriosamente, como construir gráficos utilizando recursos computacionais, como analisar os resultados do experimento. À medida que o domínio sobre técnicas experimentais aumenta, a complexidade dos experimentos pode aumentar, proporcionando assim uma curva de aprendizado adequada a cada curso. O(A) professor(a) pode adaptar e propor novos experimentos ao longo do curso, direcionando o aprendizado experimental de acordo com o rendimento da turma. Espera-se que no final do curso o(a) discente seja capaz de realizar experimentos com autonomia.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

s1: Apresentação do Curso  
s2: Colisões  
s3: Vídeo queda não livre simplificado  
s4: Fractais amassando papéis  
s5: Pêndulo Simples  
s5: Rotações  
s6: Máquina de Atwood  
s7: Inércia Rotacional  
s8: Dilatação de uma Barra  
s9: Constante dos gases ideais  
s10: Equação de Torricelli  
s11: Massa mola vertical  
s12: Ondas em uma corda

**METODOLOGIA DE ENSINO**

Aulas expositivas síncronas usando google meet. Execução e análise de experimentos usando ferramentas de ensino (google meet) a distância que incluem gravação de vídeos (usando, por exemplo, celular) e utilização de programas (software Tracker) para análise de dados.

## CONTROLE DE FREQUÊNCIA E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

Avaliação Regular: Será feito registro do atendimento às atividades do curso como controle de frequência;

A avaliação do aproveitamento no curso será feita com base nas atividades a seguir:

1. Execução de 3 experimentos e seus respectivos relatórios;
2. Um trabalho experimental.

Uma nota de 0 a 10 será atribuída para cada item acima e a nota final do aluno será obtida pela média final do aproveitamento.

Avaliação Substitutiva: Como forma de avaliação substitutiva, será dada ao aluno a oportunidade de submeter para avaliação um relatório de experimento adicional.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- 1- Halliday, Resnick, Walker. Fundamentos de Física. LTC Vol.3;
- 2- Young, H., Freedman, R. Sears&Zemansky - FísicaIII(Mecânica).10ª ed Pearson Education do Brasil, vol. 3;
- 3- Nussensveig, M. Curso de Física Básica. 4ª ed. Ed. Edgard Blucherd, Vol.3;
- 4- Tipler, P., Mosca, G., Física5ª ed. Vol.3, Ed. Gen&LTC;
- 5 - Vuolo, J.H., Fundamentos da Teoria de Erros, Blücher
- 6 - Campos, Alves, Speziali, Física Experimental Básica na Universidade, Ed. UFMG

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- 1- Chaves, Alaor, Sampaio, F. Física: Mecânica. Vol. 3; Ed. LAB&LTC;
- 2- Serway, R., Jr., J. Jewett, Princípios de Física. Vol. 3, Ed. Cengage Learning;
- 3- Keller, Gettes & Skove, Física, Vol. 2, Ed. Makron Books;
- 4- Resnick, R., Halliday, D., Krane, K., Física, 5ª ed. Vol.3, Ed. LTC;
- 5- Feynman, R., The Feynman Lectures on Physics, vol. 1 e vol. 2;
- 6- Griffiths, D., Introduction to Electrodynamics, Ed. Willey;

Sidiney G. Alves

Aprovado pelo Colegiado em / /

Prof. Igor José Boggione Santos  
Coordenador do Curso de Engenharia de  
Bioprocessos



*Emitido em 16/04/2021*

**PLANO DE CURSO Nº PE FE 2021/1/2021 - CEBIO (12.50)**

**(Nº do Documento: 129)**

**(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)**

*(Assinado digitalmente em 19/04/2021 09:37 )*

**SIDINEY GERALDO ALVES**  
*PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR*  
*PPGF (13.29)*  
*Matrícula: 2305238*

*(Assinado digitalmente em 16/04/2021 22:09 )*

**IGOR JOSE BOGGIONE SANTOS**  
*COORDENADOR DE CURSO - TITULAR*  
*CHEFE DE UNIDADE*  
*CEBIO (12.50)*  
*Matrícula: 2255060*

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufsj.edu.br/documentos/> informando seu número: **129**, ano: **2021**, tipo: **PLANO DE CURSO**, data de emissão: **16/04/2021** e o código de verificação: **ee7c7389b0**



Universidade Federal  
de São João del-Rei

## COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS

### PLANO DE ENSINO

<b>Disciplina:</b> Fundamentos de Físico-Química			<b>Período:</b> 3 <sup>o</sup>		<b>Currículo:</b> 2018
<b>Docente Responsável:</b> Ana Paula Fonseca Maia de Urzedo			<b>Unidade Acadêmica:</b> DQBIO		
<b>Pré-requisito:</b> Cálculo Diferencial e Integral I, Química Geral			<b>Co-requisito:</b> Fundamentos de Físico-Química Experimental		
<b>C.H. Total:</b> 54h	<b>C.H. Prática:</b> -	<b>C.H. Teórica:</b> 54h- 27h síncronas e 27h assíncronas	<b>Grau:</b> Bacharelado	<b>Ano:</b> 2021	<b>Semestre:</b> 1

#### EMENTA

Leis da termodinâmica. Soluções: Solução ideal e as propriedades coligativas; potencial químico na solução ideal. Equação de Gibbs-Duhem. Diagramas temperatura-composição. Destilação fracionada e azeotrópica. Lei de Henry e solubilidade dos gases. Equilíbrio de fases em sistemas binários e ternários. Diagramas de fase. Eletroquímica: aspectos termodinâmicos. Equações de Gibbs e Nernst. Processos eletroquímicos industriais. Cinética química: introdução e estudo de equilíbrio. Leis de velocidade. Constantes de velocidade. Mecanismos. Catálise. Fenômenos de superfície: energia e tensão superficial. Formulação termodinâmica. Bolhas, gotas e cavidades. Filmes. Adsorção em sólidos. Efeitos eletrocínéticos.

#### OBJETIVOS

Introduzir os conhecimentos básicos de Físico-química, aplicando-os a sistemas com mudanças de composição, soluções e na análise de reações químicas. Estudar os diagramas de fase e os fenômenos de superfície.

#### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- Introdução aos princípios da termodinâmica
- Propriedades dos gases: introdução, leis experimentais para comportamento pressão- volume e pressão-temperatura, equação de estado. Fator de compressibilidade. Equação de van der Waals. Princípio da continuidade dos estados.
- Espontaneidade e equilíbrio. Condições de equilíbrio e de espontaneidade.
- Potencial químico. Energia de Gibbs de uma mistura. Potencial químico de um gás ideal puro. Potencial químico de um gás ideal em uma mistura de gases ideais. Energia de Gibbs e a entropia do processo de mistura. Equilíbrio químico numa mistura de gases ideais.
- Soluções. Solução ideal e as propriedades coligativas. Potencial químico na solução líquida ideal. Equação de Gibbs-Duhem. Diagramas temperatura-composição. Destilação fracionada e azeotrópica. Lei de Henry e solubilidade dos gases.
- Equilíbrio de fases em sistemas binários e ternários. Diagramas de fase.
- Eletroquímica: aspectos termodinâmicos. Equações de Gibbs e Nernst. Processos eletroquímicos industriais.
- Cinética química: Influência da temperatura sobre a velocidade das reações. Teoria da colisão em

reações gasosas. Cálculo das constantes de velocidade na teoria da colisão. Mecanismos. Catálise.

- Fenômenos de superfície: energia e tensão superficial. Bolhas, gotas e cavidades. Tensão superficial e adsorção. Filmes. Adsorção em sólidos.

### **METODOLOGIA DE ENSINO**

- O conteúdo de cada aula ou o link da mesma estará disponível previamente, e exclusivamente, via a sala virtual no Portal Didático.

- 50% da carga horária será síncrona e 50% assíncrona.

- As aulas teóricas serão assíncronas e o conteúdo será apresentado por meio de slides (com áudio), na sala virtual do portal didático em formato ppt ou pptx ou mp4. Também serão disponibilizados links, vídeos e outros materiais digitais.

- As aulas de demonstração de resolução de exercícios serão assíncronas e o material poderá ser apresentado em vídeo (com áudio) ou slides (com áudio) em formato ppt ou pptx ou mp4.

- Cada aula assíncrona (teórica ou de resolução de exercícios) terá duração de até 30 minutos, podendo ser menores, conforme a necessidade pedagógica.

- As ferramentas do Portal Didático (como, por exemplo, Chat e Fórum) serão usadas para a interação com os alunos.

- Os momentos de interação no Chat serão síncronos e terão a duração de 1h/semana, em horário a ser definido conforme o horário das aulas.

- A interação via Fórum será assíncrona.

- Os horários semanais de atendimento extraclasse (3h/semana) serão síncronos e realizados via agendamento a ser feito exclusivamente pelo serviço de mensagens do Portal Didático.

- Os atendimentos semanais extraclasse serão feitos a grupos de, no máximo, 5 alunos de cada vez e será usada a plataforma Google Meeting ou Zoom para este atendimento.

- Os horários semanais de atendimento extraclasse serão definidos posteriormente, conforme o horário de aulas e divulgados na página principal da disciplina no Portal Didático.

Observações:

1) A frequência será computada através de:

- participação nas provas;

- participação nas atividades não avaliadas disponibilizadas no Portal Didático;

- entrega de atividades complementares avaliadas.

### **CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO**

A avaliação será feita da seguinte forma:

- 2 provas teóricas, no valor de 3,0 pontos cada, totalizando 6,0 pontos;

- Conjunto de atividades complementares (listas de exercícios, trabalhos, resenhas, seminários) no valor de 4,0 pontos.

Total de pontos distribuídos: 10 pontos

Prova final: 10 pontos.

Substituirá a nota total do aluno e versará sobre todo o conteúdo ministrado durante o semestre.

Esta prova será destinada ao aluno com nota total menor que 6,0 pontos. Entretanto, mesmo que o aluno acerte toda a prova, a nota máxima lançada no diário será 6,0 pontos.

Sobre as avaliações teóricas:

- As datas das provas serão determinadas após a definição do horário das aulas.

- As provas são atividades síncronas.

- As provas no Portal Didático poderão ser abertas ou de múltipla escolha, a critério da professora.

- Todas as provas terão duração de no máximo 110 minutos.

- O número de questões em cada prova será definido pela professora.

- A prova versará sobre todo o conteúdo ministrado até a aula ou lista de exercícios imediatamente anterior à prova.

#### Sobre prova substitutiva

- A prova substitutiva ocorrerá na última semana de aulas e terá valor de 10 pontos.
- A prova substitutiva é uma atividade síncrona.
- A provas no Portal Didático poderá ser abertas ou de múltipla escolha, a critério da professora.
- A prova terá duração de no máximo 110 minutos.
- O número de questões da prova será definido pela professora.
- Substituirá a nota total do aluno e versará sobre todo o conteúdo ministrado no semestre.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

1. ATKINS, P. W. Físico-Química. 7ª Ed. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2003.
2. CASTELLAN, G. W. Fundamentos de Físico-Química. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1986.
3. MOORE, W. J. Físico-Química. 4ª Ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2005.Vol. 1.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

1. CHANG, R. Physical chemistry for the biosciences. Sansalito: University Science, 2005.
2. BALL, D. W. Físico-química. São Paulo: Cengage Learning, 2005, vol. 1 e 2.
3. PRIGOGINE, I.; KONDEPUDI, D. Termodinâmica: dos Motores Térmicos às Estruturas Dissipativas. Porto Alegre: Instituto Piaget, 2001.
4. MONK, P. M. S. Physical Chemistry Understanding our Chemical World. Chichester: John Wiley & Sons, 2004.
5. SANDLER, S. I. Chemical, Biochemical and Engineering Thermodynamics. 4ª ed. New York: J. Wiley & Sons, 2006.

Aprovado pelo Colegiado em     /     /

Docente Responsável

Coordenador do Curso de  
Engenharia de Bioprocessos



*Emitido em 28/05/2021*

**PLANO DE CURSO Nº 424/2021 - CEBIO (12.50)**

**(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)**

*(Assinado digitalmente em 09/06/2021 20:46 )*  
ANA PAULA FONSECA MAIA DE URZEDO  
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR  
DQBIO (12.26)  
Matrícula: 1715292

*(Assinado digitalmente em 02/06/2021 14:48 )*  
IGOR JOSE BOGGIONE SANTOS  
COORDENADOR DE CURSO - TITULAR  
CHEFE DE UNIDADE  
CEBIO (12.50)  
Matrícula: 2255060

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufsj.edu.br/public/documentos/> informando seu número: **424**, ano: **2021**, tipo: **PLANO DE CURSO**, data de emissão: **02/06/2021** e o código de verificação: **2e1f90f3b9**



Universidade Federal  
de São João del-Rei

## COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS

### PLANO DE ENSINO

Disciplina: Fundamentos de Físico-Química Experimental		Período: 3º		Currículo: 2018	
Docente Responsável: Ana Paula Fonseca Maia de Urzedo			Unidade Acadêmica: DQBIO		
Pré-requisito: EB004, EB002			Co-requisito: EB004, EB002		
C.H. Total: 18 h	C.H. Prática: 18 h- 10h síncronas e 8h assíncronas	C.H. Teórica: -	Grau: Bacharelado	Ano: 2021	Semestre: 1

#### EMENTA

Práticas envolvendo conceitos de propriedades físico-químicas da matéria, em especial no estado líquido. Os seguintes conceitos serão avaliados: Princípios da Termodinâmica, soluções, propriedades coligativas. Diagramas temperatura-composição: equilíbrio de fases em sistemas binários e ternários. Eletroquímica: medida do potencial padrão. Cinética química: introdução e estudo de equilíbrio. Catálise em cinética química. Fenômenos de superfície: energia e tensão superficial. Formulação termodinâmica. Bolhas, gotas e cavidades. Filmes. Adsorção em sólidos.

#### OBJETIVOS

Desenvolver no aluno habilidades de laboratório e manuseio de reagentes químicos e equipamentos, além de proporcionar conhecimento e aprimorar sua habilidade de realizar tarefas simples, de forma independente, mas com supervisão plena. Praticar o método de inquirir, que é o fundamento de todas as ciências experimentais. Fazer e interpretar observações experimentais, fundamentais para o método científico, com práticas relacionadas a teoria de físico química, tais como, verificar os princípios da termodinâmica aplicados às soluções, interpretação de um diagrama de fases, potenciais eletroquímicos, cinética de reações e fenômenos de superfície.

#### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- Termodinâmica
- Soluções e propriedades coligativas
- Determinação do ponto de fusão
- Curvas de solubilidade e líquidos parcialmente miscíveis
- Diagrama de fases
- Cinética química : fatores que afetam a velocidade de uma reação, determinação do tempo de meia vida.
- Princípios de eletroquímica
- Adsorção em sólidos

## METODOLOGIA DE ENSINO

O conteúdo programático poderá ser apresentado de maneira síncrona ou assíncrona e os materiais empregados estarão indicados ou disponíveis previamente, via a sala virtual no Portal Didático e/ou Google Drive e/ou YouTube e/ou sala do Microsoft Teams etc.

As aulas assíncronas constarão de vídeo aulas gravadas e/ou vídeos disponibilizados em plataformas e canais da internet como YouTube, Nerdologia, Manual do Mundo, Nunca vi um cientista, etc. A disponibilização de todo material respeitará a autoralidade de cada docente/plataforma/canal/site. Demais links, vídeos e outros materiais digitais também poderão ser disponibilizados/indicados na sala virtual do Portal Didático (no formato ppt ou pptx) e/ou via Google Drive, YouTube, etc (nos formatos ppt e/ou pptx e/ou mp4 e/ou wmv, etc).

As aulas síncronas terão duração de até 30 minutos e serão empregadas para desenvolvimento de atividades e demonstração de conteúdo. As ferramentas do Portal Didático (como, por exemplo, Chat e Fórum) e/ou ferramentas de videoconferência (Google Meeting ou Google Classroom ou Microsoft Teams ou Web RNP ou Zoom) serão usadas para a interação síncrona com os alunos.

Desta forma, esta disciplina ficará dividida da seguinte forma: 10h síncronas (4h para provas e 6h divididas em 30 min) e 8h assíncronas.

Também serão disponibilizados horários semanais de atendimento extraclasse (1h/semana), os quais serão síncronos e realizados via agendamento prévio dos alunos. Estes encontros serão feitos em grupos de, no máximo, 5 alunos de cada vez e poderá acontecer via Google Meeting ou Google Classroom ou Microsoft Teams ou Web RNP ou Zoom para este atendimento.

## CONTROLE DE FREQUENCIA E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

O registro da frequência dos alunos será realizado através da participação e entrega das atividades propostas e das provas.

As atividades avaliativas estão distribuídas da seguinte maneira:

- Uma prova teórica (P1) no valor de 10,0 pontos;
- Seis atividades complementares (R1 a R6) no valor de 10,0 pontos cada;

A nota final (N) dos alunos seguirá a fórmula:

$$N = P1*0,4 + R1*0,1 + R2*0,1 + R3*0,1 + R4*0,1 + R5*0,1 + R6*0,1$$

Todas as atividades deverão ser entregues via Portal Didático da UFSJ em formato digital e as datas de entrega serão determinadas após a definição do horário das aulas.

O conjunto de atividades complementares (R1 a R6) poderá ser realizado individualmente ou em grupo (de maneira remota) – tal escolha dependerá da solicitação do docente responsável.

Sobre as avaliações teóricas:

- P1
- As provas são atividades síncronas e individual.
  - As provas no Portal Didático poderão ser objetiva ou dissertativa, a critério do docente.
  - Todas as provas terão duração de no máximo 120 minutos.
  - O número de questões e a ordem de apresentação em cada prova será definido pelo docente.
  - A prova versará sobre todo o conteúdo ministrado até a aula ou atividade imediatamente anterior à prova.

Sobre prova substitutiva

- A prova substitutiva ocorrerá na última semana de aulas e terá valor de 10 pontos.
- A prova substitutiva é uma atividade síncrona e individual.
- A prova no Portal Didático poderá ser objetiva ou dissertativa, a critério do docente.
- A prova terá duração de no máximo 120 minutos.

- O número de questões e a ordem de apresentação em cada prova será definido pelo docente.
- Substituirá a nota total do aluno e versará sobre todo o conteúdo ministrado no semestre .

Os alunos com média igual ou superior a 6,0 serão considerados aprovados, desde que não tenham sido reprovados por faltas. Os alunos com nota média abaixo de 6,0 com frequência mínima de 75% terão direito a realizar a prova substitutiva individual e síncrona.

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- 1) Roteiro de Experimentos elaborado pelo professor
- 2) RANGEL, R. N. Práticas de Físico-Química, 3º Ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2006.
- 3) MIRANDA-PINTO, C. O. B.; de SOUZA, E. Manual de Trabalhos Práticos de Físico- Química. Belo Horizonte: UFMG, 2006.
- 4) POSTMA, J.M.; ROBERTS JR., J.L.; HOLLENBERG, J.L. *Química no laboratório*, 5ª Ed., Editora Manoli, Barueri, 2009.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- 1) SHOEMAKER, D. P., GARLAND, C. W., NÍBLER, J. W. Experiments in physical chemistry. USA: McGraw Hill, 2008.
- 2) CASTELLAN, G. W. Fundamentos de Físico-Química. Rio de Janeiro:LTC, 1986.
- 3) BALL, D. W. Físico-química. São Paulo: Cengage Learning, 2005. V.1
- 4) CONSTANTINO, M. G., DA SILVA, G. V. J., DONATE, P. M. Fundamentos de Química Experimental, São Paulo: Edusp, 2004.
- 5) ATKINS, P. W., DE PAULÁ, J. Físico-Química. 8º Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008. V. 1.

Aprovado pelo Colegiado em     /     /

---

Coordenador do Curso de  
Engenharia de Bioprocessos

---

Docente Responsável



*Emitido em 28/05/2021*

**PLANO DE CURSO Nº 423/2021 - CEBIO (12.50)**

**(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)**

*(Assinado digitalmente em 09/06/2021 20:46 )*  
ANA PAULA FONSECA MAIA DE URZEDO  
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR  
DQBIO (12.26)  
Matrícula: 1715292

*(Assinado digitalmente em 02/06/2021 14:48 )*  
IGOR JOSE BOGGIONE SANTOS  
COORDENADOR DE CURSO - TITULAR  
CHEFE DE UNIDADE  
CEBIO (12.50)  
Matrícula: 2255060

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufsj.edu.br/public/documentos/> informando seu número: **423**, ano: **2021**, tipo: **PLANO DE CURSO**, data de emissão: **02/06/2021** e o código de verificação: **886d5e69a8**



Universidade Federal  
de São João del-Rei

## COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS

### PLANO DE ENSINO

<b>Disciplina: GENÉTICA MICROBIANA</b>			<b>Período: 6º</b>		<b>Currículo: 2018</b>
<b>Docente Responsável: Isabel Cristina Braga Rodrigues</b>			<b>Unidade Acadêmica: DQBIO</b>		
<b>Pré-requisito: Bioquímica Básica, Microbiologia Geral</b>			<b>Co-requisito: -</b>		
<b>C.H. Total:</b> 33h/36ha	<b>C.H. Prática: 0</b>	<b>C.H. Teórica: 36</b>	<b>Grau: Bacharelado</b>	<b>Ano: 2021</b>	<b>Semestre: 1º</b>
<b>C.H. Síncrona:</b> 50%	<b>C.H. Assíncrona:</b> 50%				

#### EMENTA

Estrutura e função dos ácidos nucleicos; Código Genético; Metabolismo do DNA (replicação, recombinação e reparo); Metabolismo do RNA (transcrição); Metabolismo de proteínas (tradução); Mutações e variações; Genética de bacteriófagos; Plasmídeos; Princípios das Técnicas de Transferência Genética (transformação, conjugação, transdução, recombinação); Plasticidade genômica.

#### OBJETIVOS

Prover o aluno com os fundamentos e conceitos básicos de genética microbiana, necessários para a compreensão aprofundada das técnicas de biologia molecular.

#### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Semana 1:

- ✓ Apresentação da disciplina, discussão do cronograma, avaliações e trabalhos e revisão de conceitos (Atividade síncrona)
- ✓ Material complementar e atividade revisional encaminhados via portal didático (Atividade assíncrona)

Semana 2:

- ✓ Replicação do DNA (Atividade síncrona)
- ✓ Material complementar e atividade sobre o tema encaminhados via portal didático (Atividade assíncrona)

Semana 3:

- ✓ Mutações e Reparo do DNA (Atividade assíncrona)
- ✓ Material complementar e atividade sobre o tema encaminhados via portal didático (Atividade assíncrona)

Semana 4:

- ✓ Recombinação Gênica (Atividade assíncrona)
- ✓ Material complementar e atividade sobre o tema encaminhados via portal didático (Atividade assíncrona)

Semana 5:

- ✓ Primeira Avaliação (Atividade síncrona)

<p>Semana 6:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Metabolismo do RNA (Atividade síncrona)</li> <li>✓ Material complementar e atividade sobre o tema encaminhados via portal didático (Atividade assíncrona)</li> </ul>
<p>Semana 7:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Metabolismo do RNA (Atividade assíncrona)</li> <li>✓ Material complementar e atividade sobre o tema encaminhados via portal didático (Atividade assíncrona)</li> </ul>
<p>Semana 8:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Síntese de Proteínas - Tradução (Atividade síncrona)</li> <li>✓ Material complementar e atividade sobre o tema encaminhados via portal didático (Atividade assíncrona)</li> </ul>
<p>Semana9:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Segunda Avaliação (Atividade síncrona)</li> </ul>
<p>Semana 9:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Regulação da Expressão Gênica (Atividade síncrona)</li> <li>✓ Material complementar e atividade sobre o tema encaminhados via portal didático (Atividade assíncrona)</li> </ul>
<p>Semana 10:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Bacteriófagos e Plasmídeos (Atividade síncrona)</li> <li>✓ Material complementar e atividade sobre o tema encaminhados via portal didático (Atividade assíncrona)</li> </ul>
<p>Semana 11:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Transferência genética (Atividade assíncrona)</li> <li>✓ Material complementar e atividade sobre o tema encaminhados via portal didático (Atividade assíncrona)</li> </ul>
<p>Semana 12:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Plasticidade Genômica (Atividade assíncrona)</li> <li>✓ Material complementar e atividade sobre o tema encaminhados via portal didático (Atividade assíncrona)</li> </ul>
<p>Semana 13:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Terceira avaliação (Atividade síncrona)</li> </ul>
<p>Semana 14:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Plantão de dúvidas (Atividade síncrona)</li> <li>✓ Avaliação substitutiva (Atividade síncrona)</li> </ul>
<p><b>METODOLOGIA DE ENSINO</b></p>
<p>As atividades síncronas serão realizadas via videoconferência (sistema <a href="https://meet.google.com">meet.google.com</a> ou a plataforma Zoom.us ou similar). Comunicação, encaminhamentos e atividades assíncronas (estudo dirigido, exercícios, artigos científicos, vídeos e filmes) serão realizadas via portal didático da UFSJ. Avaliações/provas serão também executadas via portal didático.</p> <p>As ferramentas do Portal Didático (como, por exemplo, Chat e Fórum) serão usadas para a interação com os alunos.</p> <p>Os horários semanais de atendimento (3h/semana) serão síncronos e realizados via agendamento a ser feito exclusivamente pelo serviço de mensagens do Portal Didático. Os atendimentos serão feitos em grupos de, no máximo, 5 alunos de cada vez e será usada a plataforma Google Meeting (ou similar) para</p>

este atendimento. Os horários semanais de atendimento serão definidos posteriormente, conforme o horário de aulas e divulgados na página principal da disciplina no Portal Didático.

### **CONTROLE DE FREQUÊNCIA E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO**

A frequência será avaliada a partir das atividades que serão propostas a cada aula, os alunos terão um prazo de sete dias para entrega da atividade para que seja computada sua frequência. A realização das avaliações e demais trabalhos avaliados também será computada na frequência do aluno. O discente que não entregar 75% destas atividades será reprovado por infrequência.

As provas no Portal Didático poderão ser abertas ou de múltipla escolha, a critério da professora. Todas as provas terão duração de no máximo 110 minutos. O número de questões em cada prova será definido pela professora. A prova versará sobre todo o conteúdo ministrado até a aula ou lista de exercícios imediatamente anterior à prova, as datas das avaliações serão apresentadas na primeira semana, juntamente com a apresentação do cronograma.

#### **DISTRIBUIÇÃO DE PONTOS NAS AVALIAÇÕES:**

Avaliação 1 (A1) = 10 pontos

Avaliação 2 (A2) = 10 pontos

Avaliação 3 (A3) = 10 pontos

**Nota final = Média aritmética das notas das três avaliações**

Caso o aluno não consiga nota maior ou igual a 6,0, poderá fazer uma prova substitutiva que incluirá todo o conteúdo lecionado no semestre, a prova substitutiva será avaliada em 10 pontos. No entanto, só terá direito à prova final o aluno que conseguir média entre 4,0 e 5,9.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

1. Dale, J. and S. Park, Molecular genetics of bacteria. 5th ed. 2014, Chichester, West Sussex, England ; Hoboken, N.J.: John Wiley & Sons. xii, 388 p.
2. Nelson, D. L. e Cox, M. M. Princípios de Bioquímica de Lehninger. 5ed. Porto Alegre: Artmed, 2011. 1274p.
3. WATSON, J. D.; BAKER, T. A.; BELL, S. P.; GANN, A.; LEVINE, M.; LOSICK, R. Biologia molecular do gene. 7ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2015.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

1. Lewin, B., Genes XI. 11th ed. 2012, Sudbury, Mass.: Jones and Bartlett Publishers. xvii, 892 p.
2. Madigan, M.T., M.T. Madigan, and T.D. Brock, Brock biology of microorganisms. 12th ed. 2009, San Francisco, CA: Pearson/Benjamin Cummings. xxviii, 1061 p.
3. Snyder, L. and W. Champness, Molecular genetics of bacteria. 4th ed. 2012, Washington, D.C.: ASM Press. xvii, 735 p.

Isabel Cristina Braga Rodrigues  
Docente Responsável

Aprovado pelo Colegiado em / /

Coordenador do Curso de Engenharia de  
Bioprocessos



*Emitido em 16/04/2021*

**PLANO DE CURSO Nº PE GM 2021/1/2021 - CEBIO (12.50)**

**(Nº do Documento: 291)**

**(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)**

*(Assinado digitalmente em 28/04/2021 01:50 )*

**ISABEL CRISTINA BRAGA RODRIGUES**

*PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR*

*DQBIO (12.26)*

*Matrícula: 2029466*

*(Assinado digitalmente em 23/04/2021 18:42 )*

**GABRIEL DE CASTRO FONSECA**

*COORDENADOR DE CURSO - SUBSTITUTO*

*VICE-CHEFE DE UNIDADE*

*CEBIO (12.50)*

*Matrícula: 2351899*

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufsj.edu.br/documentos/> informando seu número: **291**, ano: **2021**, tipo: **PLANO DE CURSO**, data de emissão: **23/04/2021** e o código de verificação: **c842aa2f38**



Universidade Federal  
de São João del-Rei

## COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS

### PLANO DE ENSINO

<b>Disciplina:</b> Geometria Analítica e Álgebra Linear	<b>Período:</b> 1º	<b>Currículo:</b> 2018
<b>Docente Responsável:</b> Adélcio Carlos de Oliveira	<b>Unidade Acadêmica:</b> DEFIM	
<b>Pré-requisito:</b> Não há	<b>Co-requisito:</b>	
<b>C.H. Total:</b> 72	<b>C.H. Síncrona:</b> 12	<b>C.H. Assíncrona:</b> 60
<b>Grau:</b> Bacharelado	<b>Ano:</b> 2021	<b>Semestre:</b> 1

#### EMENTA

Álgebra Vetorial. Retas e Planos. Matrizes. Cálculo de determinantes. Espaço vetorial  $\mathbb{R}^n$ . Autovalores e Autovetores de Matrizes.

#### OBJETIVOS

**Propiciar aos alunos a capacidade de interpretar geometricamente e espacialmente conceitos matemáticos e interpretar problemas e fenômenos abstraíndo-os em estruturas algébricas multidimensionais.**

#### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Unidade 1 – Álgebra Vetorial

- 1.1 Definição de vetor;
- 1.2 Operações com vetores:
  - 1.2.1 Adição de vetores;
  - 1.2.2 Multiplicação por escalar;
  - 1.2.3 Produto escalar;
  - 1.2.4 Produto vetorial;
  - 1.2.5 Produto misto.
- 1.3 Dependência e Independência Linear;
- 1.4 Bases ortogonais e ortonormais.

Unidade 2 – Retas e Planos

- 6. Coordenadas Cartesianas;
- 7. Equações do Plano;
- 8. Ângulo entre dois planos;

9. Equações de uma reta no espaço;
10. Ângulo entre duas retas;
11. Distância: de ponto a plano, de ponto a reta, entre duas retas;
12. Interseção de planos.

### Unidade 3 – Matrizes

- a. Definição e exemplos;
- b. Operações matriciais:
  - b.i. Adição;
  - b.ii. Multiplicação por escalar;
  - b.iii. Multiplicação;
  - b.iv. Transposta.

- 3.3. Propriedades;
- 3.4. Sistemas de equações lineares;
- 3.5. Matrizes escalonadas;
- 3.6. Processo de eliminação de Gauss-Jordan;
- 3.7. Sistemas Homogêneos;
- 3.8. Inversa de uma matriz

### Unidade 4 – Determinantes

- 4.1 Definição por cofatores;
- 4.2 Propriedades;
- 4.3 Regra de Cramer.

### Unidade 5 – Espaço Vetorial $\mathbb{R}^n$

- 5.1 Definição;
- 5.2 Propriedades;
- 5.3 Produto interno em  $\mathbb{R}^n$ ;
- 5.4 Subespaços;
- 5.5 Dependência e Independência Linear;
- 5.6 Base e dimensão;

- 5.7 Bases ortonormais;
- 5.8 Processo de ortogonalização de Gram-Schmidt.

#### Unidade 6 – Autovalores e Autovetores de Matrizes

- 6.1 Definição;
- 6.2 Polinômio Característico;
- 6.3 Diagonalização;
- 6.4 Diagonalização de matrizes simétricas;
- 6.5 Aplicações.

#### **METODOLOGIA DE ENSINO**

O curso consiste de um estudo dirigido com aulas síncronas de dúvidas. Os alunos serão instruídos a ler os livros indicados seguindo a unidades da disciplina. Além disso deverão fazer as listas de exercícios que farão parte da avaliação além de outros exercícios na bibliografia básica. Serão recomendadas videoaulas já disponíveis na plataforma YOUTUBE que tratam do assunto de forma adequada e completa como da UNIVESP, UNICAMP entre outros.

#### **CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO**

Serão aplicadas três listas de exercícios no valor de 3 pontos cada e um trabalho valor de um ponto. Os alunos terão um prazo mínimo de três semanas para a entrega e o trabalho deverá ser entregue no final do semestre. Listas entregues fora do prazo terão valor reduzido em até 50% a depender do tempo de atraso. A presença será dada em função da entrega das listas de presença, cada lista corresponde a (24) vinte e quatro presenças. Quem optar por não entregar uma das listas terá como opção uma prova substitiva.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

1. SANTOS, Reginaldo J. Álgebra Linear e Aplicações. Belo Horizonte: Imprensa Universitária da UFMG, 2006.
1. RORRES, Chris. HOWARD, Anton. Álgebra Linear com Aplicações. 8.a ed. Bookman, 2001.
2. SANTOS, Nathan Moreira dos. Vetores e Matrizes: uma introdução à álgebra linear. 4.a ed. São Paulo: Thomson Learning, 2007.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

1. SANTOS, Fabiano José dos. FERREIRA, Silvimar. Geometria Analítica. Porto Alegre: Bookman, 2009.
1. BOULOS, Paulo. CAMARGO, Ivan. Geometria Analítica: um tratamento vetorial. 2.a ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1987.

<p>2. STEINBRUCH, Alfredo. WINTERLE, Paulo. Álgebra Linear. 2.a ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1987.</p> <p>3. POOLE, David. Álgebra Linear com Aplicações. Editora Thomson Pioneira.</p> <p>4. LIPSCHUTZ, Seymour. Álgebra Linear: teoria e problemas. 3.a ed. São Paulo: Makron Books, 1994.</p>	
	Aprovado pelo Colegiado em    /    /
Prof. Adécio Carlos de Oliveira	Coordenador do Curso de Engenharia de Bioprocessos



*Emitido em 27/04/2021*

**PLANO DE CURSO Nº PE GAAL 2021/1/2021 - CEBIO (12.50)**  
**(Nº do Documento: 311)**

**(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)**

*(Assinado digitalmente em 29/04/2021 11:37 )*

**ADELICIO CARLOS DE OLIVEIRA**

*PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR*

*DEFIM (12.30)*

*Matrícula: 1673516*

*(Assinado digitalmente em 27/04/2021 15:22 )*

**GABRIEL DE CASTRO FONSECA**

*COORDENADOR DE CURSO - SUBSTITUTO*

*VICE-CHEFE DE UNIDADE*

*CEBIO (12.50)*

*Matrícula: 2351899*

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufsj.edu.br/documentos/> informando seu número: **311**, ano: **2021**, tipo: **PLANO DE CURSO**, data de emissão: **27/04/2021** e o código de verificação: **57a4e7d8e6**



Universidade Federal  
de São João del-Rei

COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS  
PLANO DE ENSINO

<b>Disciplina:</b> : Imunologia Aplicada A Bioprocessos - EB045 - Prática			<b>Período:</b> 7 <sup>º</sup>		<b>Currículo:</b> 2018
<b>Docente Responsável:</b> Antonio Helvécio Totola			<b>Unidade Acadêmica:</b> DQBIO		
<b>Pré-requisito:</b> : Biologia Geral, Microbiologia geral			<b>Correquisito:</b>		
<b>C.H. Total:</b> 18	<b>C.H. Prática:</b> 18	<b>C.H. Teórica:</b> 0	<b>Grau:</b> Bacharelado	<b>Ano:</b> 2021	<b>Semestre:</b> 1 <sup>º</sup>
<b>C.H. Síncrona:</b> 10	<b>C.H. Assíncrona:</b> 8				

**EMENTA**

O curso tem como objetivo o estudo da fisiologia do Sistema Imune. Para tanto, inicialmente serão abordados os componentes do sistema imunológico, tanto moleculares como celulares. Em seguida, serão abordadas as interações entre os componentes do sistema imunológico e antígenos em geral e as respostas imunes humoral e celular. Ao final, serão estudados os princípios dos ensaios e testes imunológicos mais utilizados atualmente

**OBJETIVOS**

O objetivo da Unidade Curricular **Imunologia Aplicada** é propiciar o aprendizado sobre os conceitos básicos da morfologia, fisiologia e mecanismos efetores da resposta imunológica, necessárias para a compreensão do sistema imune e dos mecanismos envolvidos nessas reações. Introduzir os conceitos relacionados aos testes imunológicos e de produção de vacinas.

**As aulas práticas têm como objetivo sedimentar os conhecimentos teóricos adquiridos, capacitando o aluno a empregar na prática os conceitos abordados pela disciplina teórica.**

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

Introdução ao estudo da imunologia.  
Células e órgãos do sistema imune: órgãos linfóides primários e secundários;  
Componentes do sistema imunológico  
Anticorpos. Estrutura e função  
Antígenos  
Receptores dos linfócito B e T  
Complexo de Histocompatibilidade Maior (MHC);  
Reação antígeno x anticorpos  
Processamento e apresentação de antígenos  
Mecanismos de ativação celular – Linfócitos T e B  
Fisiologia da resposta imune  
Testes Imunológicos  
Vacinas

**Conteúdo disciplina prática**

**Purificação de anticorpos**

**Dosagem de proteínas – Imunoglobulinas**

**Eletroforese SDS- PAGE**

**Western Blot**

**Imunocromatografia em camada delgada**

<p><b>Dot Blot</b> <b>Elisa</b></p>	
<p><b>METODOLOGIA DE ENSINO</b></p>	
<p>Atividades síncronas</p> <p>Aulas expositivas on line Via Portal didático Resolução de dúvidas Via Portal didático</p> <p>Atividades Assíncronas Resolução de exercícios via portal didático Atividades via portal a serem definidas no decorrer do período</p>	
<p><b>CONTROLE DE FREQUÊNCIA E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO</b></p>	
<p>O registro da frequência do discente se dará por meio do cumprimento das atividades propostas de modo assíncrono, e não pela presença durante as atividades síncronas. O discente que não entregar 75% daquelas atividades será reprovado por infrequência.</p> <p><b>Avaliações</b> Avaliações assíncronas – Listas de exercícios totalizando 2,0 pontos Relatórios das aulas práticas, compreendendo a entrega de 04 (quatro) relatórios com valor unitário de 2,0 pontos, totalizando 8,0 pontos. Avaliação Substitutiva Final – Valor de 10 pontos</p>	
<p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p>	
<p>ROITT, I.; BROSTOFF, J.; MALE, D. <i>Imunologia</i>. 6a. ed. São Paulo: Manole, 2002. 500p</p> <p>ABBAS, Abul K.; LICHTMANN, Andrew H.; POBER, Jordan S. <i>Imunologia Celular e Molecular</i>. 2ª ed. Rio de Janeiro: Revinter, 1998. 469p.</p>	
<p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b></p>	
<p>Material fornecido pelo professor como vídeos e outros recursos</p>	
 <p>Docente Responsável</p>	<p>Aprovado pelo Colegiado em    /    /</p> <hr/> <p>Prof. Igor José Boggione Santos Coordenador do Curso de Engenharia de Bioprocessos</p>



*Emitido em 27/04/2021*

**PLANO DE CURSO N° PE IABP 2021/1/2021 - CEBIO (12.50)**

**(N° do Documento: 310)**

**(N° do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)**

*(Assinado digitalmente em 27/04/2021 15:23 )*

ANTONIO HELVECIO TOTOLA

PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR

DQBIO (12.26)

Matrícula: 1518461

*(Assinado digitalmente em 27/04/2021 15:22 )*

GABRIEL DE CASTRO FONSECA

COORDENADOR DE CURSO - SUBSTITUTO

VICE-CHEFE DE UNIDADE

CEBIO (12.50)

Matrícula: 2351899

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufsj.edu.br/documentos/> informando seu número: **310**, ano: **2021**, tipo: **PLANO DE CURSO**, data de emissão: **27/04/2021** e o código de verificação: **280c9c9078**



Universidade Federal  
de São João del-Rei

**COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS  
PLANO DE ENSINO**

<b>Disciplina: Indivíduos, Grupos e Sociedade Global - IGSG</b>			<b>Período: 2º</b>		<b>Currículo: 2018</b>
<b>Docente Responsável: RICARDO DE OLIVEIRA TOLEDO</b>			<b>Unidade Acadêmica: DTECH</b>		
<b>Pré-requisito: Não tem</b>			<b>Co-requisito: Não tem</b>		
<b>C.H. Total: 36ha</b>	<b>C.H. Prática: 0ha</b>	<b>C.H. Teórica: 36ha</b>	<b>Grau: Bacharelado</b>	<b>Ano: 2021</b>	<b>Semestre: 1º</b>
<b>C.H. Síncrona: 12ha</b>	<b>C.H. Assíncrona: 24ha</b>				

**EMENTA**

A dimensão social da engenharia. Ser humano e sociedade: trabalho, valor e cultura. Sociedade e dinâmicas sociais nas perspectivas naturalista, culturalista e historicista. Indivíduos e grupos nas organizações produtivas e na sociedade em geral. Relações ético-raciais e de gênero na sociedade brasileira. Ética e direitos humanos. A questão das drogas. Os direitos de acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzidas. Os direitos da pessoa com transtorno no espectro autista. Brasil: estrutura social e o desafio do desenvolvimento frente à globalização. Poder, política e democracia.

**OBJETIVOS**

Compreender o ser humano e suas práticas sociais e simbólicas como resultantes de um processo histórico. Entender aspectos da relação indivíduo-sociedade considerando o *ethos* e a visão de mundo que norteiam o comportamento humano. Refinar a compreensão da sociedade em que vivemos a partir do estudo da história de sua formação, das estruturas econômicas e de poder, e da natureza de suas instituições políticas. Compreender as tensões mútuas dos indivíduos, grupos e sociedade. Compreender os principais desafios da sociedade brasileira em termos estruturais na conjuntura da globalização.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

1. Análise do significado da sociologia e de sua relação com a engenharia.
2. Apresentação das definições de sociedade, grupos e indivíduos.
3. Análise de temas sociológicos atuais: cultura, gênero e sexualidade, religião, relações étnico-raciais, política.
4. Análise da história e cultura afro-brasileira e africana.
5. Apresentação dos três autores clássicos da sociologia: Marx, Durkheim e Weber.
6. Política e o desafio da democracia.
7. Debate sobre as implicações das tecnologias de mídia na cultura e na organização política.
8. A questão da dignidade humana em um espaço pluriétnico.

**METODOLOGIA DE ENSINO**

- **Atividades síncronas** (12ha) preferencialmente semanais com exposição do conteúdo programático da disciplina e atendimento na plataforma **Google Meet**.
- **Atividades assíncronas** (24ha) com videoaulas elaboradas de acordo com o conteúdo

programático postadas no **Google Classroom**, material complementar de leitura, questionários e avaliações no **Portal Didático** da UFSJ.

#### CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

- 2 (dois) questionários assíncronos aplicados no Portal Didático: 15 (quinze) pontos cada um. Valor total: 30 pontos. Ambos ocorrerão, respectivamente, nas semanas 4 (quatro) e 7 (sete) do período letivo.
- 1 (um) questionário assíncrono aplicado no Portal Didático: 30 (quinze) pontos. Valor total: 30 pontos. A atividade avaliada ocorrerá na 10ª semana do período letivo.
- 1 (uma) avaliação assíncrona final aplicada no Portal Didático: 40 (quarenta) pontos. A atividade avaliada ocorrerá na 13ª semana do período letivo.
- Uma prova assíncrona que deverá substituir a menor nota obtida em uma das avaliações acima. Nesta prova será cobrado o mesmo conteúdo da avaliação final. Valor: 30 pontos. Esta avaliação ocorrerá na 14ª semana do período letivo.
- O dispositivo a ser utilizado para as atividades avaliadas deverá ter acesso ao **Portal Didático** da UFSJ.
- O registro da frequência do (a) discente se dará por meio do cumprimento das atividades propostas, e não pela presença durante as atividades síncronas. O (a) discente que não concluir 75% das atividades propostas será reprovado por infrequência.

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. BRUM, A. C. **Desenvolvimento econômico brasileiro**. Petrópolis/RJ: Vozes; Ijuí/RS: Editora UNIJUÍ, 2005.
2. GIDDENS, A. **Sociologia**. 4 ed. Porto Alegre: Artmed, 2005.
3. PICHON-RIVIÈRE, E. **O processo grupal**. São Paulo: Martins Fontes, 1986.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. BAUMAN, Zygmunt. **Modernidade líquida**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2001.
2. GIDDENS, A. **As consequências da Modernidade**. São Paulo: UNESP, 1991.
3. LEVY, P. **Cibercultura**. Rio de Janeiro: Editora 34, 1999.
4. LYOTARD, J. F. **A Condição Pós-moderna**. Rio de Janeiro: José Olympio Editora, 1979.
5. TEIXEIRA, J. **O pesadelo de Descartes: do mundo mecânico à Inteligência Artificial**. Porto Alegre: Editora Fi, 2018.

Aprovado pelo Colegiado em     /     /

Prof. Ricardo de Oliveira Toledo  
Docente Responsável

Prof. Igor José Boggione Santos  
Coordenador do Curso de Engenharia de Bioprocessos



*Emitido em 16/04/2021*

**PLANO DE CURSO Nº PE IGSG 2021/1/2021 - CEBIO (12.50)**  
**(Nº do Documento: 294)**

**(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)**

*(Assinado digitalmente em 23/04/2021 19:01 )*

**RICARDO DE OLIVEIRA TOLEDO**

*PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR*

*DTECH (12.27)*

*Matrícula: 3691024*

*(Assinado digitalmente em 23/04/2021 18:42 )*

**GABRIEL DE CASTRO FONSECA**

*COORDENADOR DE CURSO - SUBSTITUTO*

*VICE-CHEFE DE UNIDADE*

*CEBIO (12.50)*

*Matrícula: 2351899*

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufsj.edu.br/documentos/> informando seu número: **294**, ano: **2021**, tipo: **PLANO DE CURSO**, data de emissão: **23/04/2021** e o código de verificação: **451c81eb54**



Universidade Federal  
de São João del-Rei

**COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS  
PLANO DE ENSINO**

<b>Disciplina:</b> Instalações Industriais			<b>Período:</b> 8º		<b>Currículo:</b> 2018
<b>Docente Responsável:</b> Marília Magalhães Gonçalves			<b>Unidade Acadêmica:</b>		
<b>Pré-requisito:</b> Mínimo de 2400 h de curso cursadas			<b>Correquisito:</b>		
<b>C.H. Total:</b> 36h	<b>C.H. Prática:</b>	<b>C.H. Teórica:</b> 36h	<b>Grau:</b> Bacharelado	<b>Ano:</b> 2021	<b>Semestre:</b> 1º
<b>C.H. Síncrona:</b> 16h	<b>C.H. Assíncrona:</b> 20h				
<b>EMENTA</b>					
Introdução ao projeto de instalações industriais. Tubulações, limpeza, preparo. Válvulas. Isolantes. Tratamento de água de caldeira e transporte de vapor. Fluxograma de processo. Equipamentos e acessórios de medida do escoamento, tipos e especificação. Armazenamento e expedição de produtos biotecnológicos.					
<b>OBJETIVOS</b>					
Apresentar os principais acessórios usados nas instalações das indústrias de bioprocessos como tubulações, conexões, válvulas e tanques.					
<b>CONTEÚDO PROGRAMÁTICO</b>					
1) Introdução ao Projeto de Instalações Industriais 2) Fatores que influenciam o projeto de uma instalação industrial 3) Layout e fluxograma de processo 4) Higiene Industrial/ Limpeza CIP 5) Tubulações, projeto 6) Válvulas/ Isolantes 7) Geração e transporte de vapor 8) Segurança na operação de caldeiras 9) Dispositivos de medida de escoamento 10) Tanques 11) Armazenamento e expedição de Produtos Biotecnológicos					
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>					
Serão intercaladas aulas assíncronas, gravadas, disponibilizadas no youtube e aulas síncronas utilizando a plataforma Meet do Google ou similar. Materiais de apoio serão compartilhados no Portal Didático para aprofundamento nos tópicos abordados. Quando a aula for assíncrona, no horário determinado para a disciplina, a professora estará disponível por 50 minutos para discussão e resolução de dúvidas no chat ou na plataforma Meet. A cada aula/assunto haverá uma atividade que valerá como presença. Estas atividades podem ser participação em fórum de discussão, tarefa ou questionário no Portal Didático.					
<b>CONTROLE DE FREQUÊNCIA E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO</b>					
A cada aula/assunto abordado haverá uma atividade que valerá como presença. O aluno deverá fazer uma prova pelo portal didático, valendo quatro pontos, um trabalho, em grupo, valendo 4 pontos e as atividades entregues ao longo do período serão pontuadas totalizando 2 pontos. A nota final será obtida pelo somatório das notas das avaliações. Caso o aluno fique com nota entre 4,0 e 6,0, poderá fazer a prova substitutiva que incluirá todo o conteúdo lecionado no período. Será substituída a nota da avaliação em que o aluno obteve menor pontuação, prevalecendo a maior nota para cálculo da média final.					
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>					

1. BAZZO, E. Geração de Vapor. 2ª ed. Florianópolis: UFSC, 1995.
2. KONZ, S. Facility Design. 1ª Ed., New York. John Willey & Sons, 1985.
3. OLIVÉRIO, J. L. Projeto de Fábrica: Produtos, Processos e Instalações Industriais. 1ª. ed. São Paulo. IBLC, 1985. 4.
- STANGA, M. Sanitation: Cleaning and Disinfection in the Food Industry. 1ª ed., Weinheim: Wiley-VCH, 2010.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

1. GOMIDE, R., Operações Unitárias. São Paulo: Reynaldo Gomide, 1997, vol. II.
2. SILVA TELLES, P. C. Materiais para Equipamentos de Processos, 6ª ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2003.
3. SILVA TELLES, P. C. Tubulações Industriais, 10ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001.
4. SILVA TELLES, P. C. Vasos de Pressão, 2ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 1996.
5. SILVA TELLES, P. C. Tabelas e Gráficos para Projetos de Tubulações, 6ª ed. Rio de Janeiro: Interciência, 1998.
6. TOMPKINS, J. A. WHITE, J. A. Facilities Planning. 1ª ed. New York. John Willey & Sons, 1984.

	Aprovado pelo Colegiado em     /     /
Docente Responsável	Prof. Igor José Boggione Santos Coordenador do Curso de Engenharia de Bioprocessos



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI  
SISTEMA INTEGRADO DE PATRIMÔNIO,  
ADMINISTRAÇÃO E CONTRATOS

FOLHA DE ASSINATURAS

*Emitido em 16/04/2021*

**PLANO DE CURSO Nº PE II 2021/1/2021 - CEBIO (12.50)**

**(Nº do Documento: 127)**

**(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)**

*(Assinado digitalmente em 16/04/2021 18:25 )*

**IGOR JOSE BOGGIONE SANTOS**

*COORDENADOR DE CURSO - TITULAR*

*CHEFE DE UNIDADE*

*CEBIO (12.50)*

*Matrícula: 2255060*

*(Assinado digitalmente em 19/04/2021 10:05 )*

**MARILIA MAGALHAES GONCALVES**

*PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR*

*DQBIO (12.26)*

*Matrícula: 2082673*

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufsj.edu.br/documentos/> informando seu número: **127**, ano: **2021**, tipo: **PLANO DE CURSO**, data de emissão: **16/04/2021** e o código de verificação: **78390f0003**



Universidade Federal  
de São João del-Rei

**COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS  
PLANO DE ENSINO**

<b>Disciplina:</b> Instrumentação e Controle de Bioprocessos		<b>Período:</b> 10 <sup>o</sup>		<b>Currículo:</b> 2018	
<b>Docente Responsável:</b> Edson Romano Nucci			<b>Unidade Acadêmica:</b> DQBIO		
<b>Pré-requisito:</b> Modelagem e Dinâmica de Bioprocessos			<b>Correquisito:</b> não tem		
<b>C.H. Total:</b> 66h/72ha	<b>C.H. Prática:</b> 0h	<b>C.H. Teórica:</b> 66h/72ha	<b>Grau:</b> Bacharelado	<b>Ano:</b> 2021	<b>Semestre:</b> 1 <sup>o</sup>
<b>C.H. Síncrona:</b> 33h/36ha	<b>C.H. Assíncrona:</b> 33h/36ha				
<b>EMENTA</b>					
Conceitos Fundamentais. Medição. Transdutores. Medidores de pressão, nível, vazão e temperatura. Sensores comumente utilizados em bioprocessos. Analisadores contínuos. Elementos finais de controle. Controlador PID. Conversores.					
<b>OBJETIVOS</b>					
Apresentar conceitos de instrumentação e controle PID em indústrias de Bioprocessos. Estudar o comportamento dinâmico de sistemas lineares em malha aberta e malha fechada.					
<b>CONTEÚDO PROGRAMÁTICO</b>					
1. Conceitos Fundamentais 2. Instrumentos em malha de controle 3. Instrumentos de medida de pressão, temperatura, nível e vazão 4. Sensores utilizados em bioprocessos 5. Modelagem matemática com propósito de controle 6. Comportamento dinâmico de sistemas lineares de primeira e segunda ordem 7. Representação de sistemas MIMO no espaço de estados 8. Diagramas de blocos de função 9. Controle PID 10. Estabilidade de controladores 11. Análise de resposta em frequência Projeto e sintonia de controladores					
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>					
Encontros Síncronos em horário pré-estabelecido pela coordenação do curso de Engenharia de Bioprocessos; Atividades interativas; Debates, discussão dos conteúdos previamente disponibilizados no Portal Didático da UFSJ;  Atividades Assíncronas; Apresentações e vídeos semanais com os conteúdos descritos no "item. Conteúdo programático"; Disponibilização do material/arquivos utilizados nas aulas Mentimeter; Apresentações (Slides); Plataforma Google Meet e Portal Didático da UFSJ.					
<b>CONTROLE DE FREQUÊNCIA E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO</b>					

§ 4º É assegurado ao discente, que perder atividade avaliativa, o direito a realização de 2ª chamada, seguindo normas e resoluções vigentes. Nas justificativas aceitas devem constar problemas de ordem técnica e situações envolvendo estágios e trabalhos, em caso de atividades com prazos inferiores a 24 horas.

Art 11. O registro da frequência do discente se dará por meio do cumprimento das atividades propostas de modo assíncrono, e não pela presença durante as atividades síncronas. O discente que não entregar 75% daquelas atividades será reprovado por infrequência.

Cada atividade proposta pelo docente, é liberada semanalmente para os discentes.

Cada atividade terá um tempo de execução de 72 horas, isto é, do momento que o discente inicializa a atividade no portal didático, este tem 3 dias para finalizá-la. O docente está ciente de questões que podem resultar no atraso do processo de entrega e limitações impostas pelas condições sanitárias decorrentes da Pandemia provocada pela COVID 19.

§ 3º Para fins do registro de frequência não será considerado qualquer percentual mínimo de completude ou correção das atividades, considerando somente a entrega da mesma.

Art 12. Os procedimentos avaliativos devem estar em conformidade com os limites e possibilidades de acesso às TDICs pelos discentes e docentes e as resoluções vigentes na UFSJ.

É importante apresentar:

- Tipos de avaliação: serão realizadas 10 atividades ao longo do semestre (semanalmente até a 10ª semana) e um Seminário on-line em grupo (3 ou 4 discentes) na 11 e 12ª semana, com um tema a ser sorteado na 2ª aula Síncrona do semestre em vigor.

- Valor das avaliações: As 10 atividades serão contabilizadas com média a cada duas atividades, ou seja, num total de 5 notas valendo 1,5 pontos cada (como descrito em mais detalhes a seguir) e o Seminário on-line com valor de 2,5 pontos, totalizando 10 pontos no total.

- As atividades no portal didático serão de maneira assíncronas e o Seminário será síncrona em data previamente agendada com os alunos matriculados na disciplina;

- O aluno deverá sempre acessar o portal didático para realizar as atividades propostas, pelo computador, tablet e/ou celular.

- Durante as aulas síncronas não será realizada atividade avaliativa, a não ser o seminário em grupo no final do período (11ª. e 12ª. semana), que será síncrono.

- Se ao final do período, o discente não atingiu a nota mínima para ser aprovado, este poderá fazer uma prova substitutiva com todo o conteúdo ministrado durante o semestre. Esta prova substitutiva terá duração de 48 horas para entrega, a partir do momento que for inicializada no portal didático. Uma mensagem pelo docente responsável será encaminhada a todos os discentes que se encaixam nesta categoria para a execução da prova substitutiva.

- A prova substitutiva seguirá o formato das atividades dadas ao longo do semestre, ou seja, com questões de múltiplas escolhas, dissertativas, numéricas, do conteúdo ministrado durante todo o semestre.

- A prova substitutiva tem valor final de 10,0 pontos e substituirá a menor nota.

#### **Detalhamento dos critérios de avaliação:**

As avaliações consistirão em um seminário (S) e atividades realizadas via portal didático (At) como exercícios e/ou trabalhos.

Todos eles serão pontuados em uma escala de zero a dez e a média (NF) dos alunos será ponderada conforme a fórmula:

$$NF = 0,25*S + 0,15*(MAT_{1,2} + MAT_{3,4} + MAT_{5,6} + MAT_{7,8} + MAT_{9,10}), \text{ onde:}$$

Média das Atividades ( $MAT_{i,i+1}$ ):  $(T_i + T_{i+1})/2$

com  $i=1,3,5,7,9$ .

O aluno será considerado aprovado se  $NF \geq 6,0$ .

Se  $NF < 6,0$  o aluno poderá fazer uma prova substitutiva de todo o conteúdo ministrado que substituirá a menor nota.

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. Biblioteca Virtual;
2. Disponibilização dos Slides com os conteúdos das aulas.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. ANDERSON, N. A. Instrumentation for Process Measurement and Control. 3rd Edition. CRC Press. 1997.
2. WILLARD, H.; MERRITT Jr.; DEAN, J.; SETTLE, F. A. - Instrumental Methods of Analysis. Wadsworth P. Comp, 1988.
3. BALBINOT, A. e BRUSAMARELLO, V. J. Instrumentação e Fundamentos de Medidas, 1ª ed. LTC, 2006, Vol. 1.
4. De SÁ, D. O. J. Instrumentation Fundamentals for Process Control. 1st ed. CRC Press, 2001.
5. JOHNSON, C.. Process Control Instrumentation Technology. 8th ed. Prentice Hall, 2005.
6. BARTELT, T. L. M. Instrumentation and Process Control. 1st ed. Cengage Delmar Learning. 2006.

	Aprovado pelo Colegiado em     /     /
Docente Responsável	Prof. Igor José Boggione Santos Coordenador do Curso de Engenharia de Bioprocessos



*Emitido em 16/04/2021*

**PLANO DE CURSO Nº PE ICB 2021/1/2021 - CEBIO (12.50)**  
**(Nº do Documento: 105)**

**(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)**

*(Assinado digitalmente em 16/04/2021 14:31 )*

**EDSON ROMANO NUCCI**  
*PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR*  
*DQBIO (12.26)*  
*Matrícula: 1811284*

*(Assinado digitalmente em 16/04/2021 15:01 )*

**IGOR JOSE BOGGIONE SANTOS**  
*COORDENADOR DE CURSO - TITULAR*  
*CHEFE DE UNIDADE*  
*CEBIO (12.50)*  
*Matrícula: 2255060*

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufsj.edu.br/documentos/> informando seu número: **105**, ano: **2021**, tipo: **PLANO DE CURSO**, data de emissão: **16/04/2021** e o código de verificação: **aaab5f907a**



Universidade Federal  
de São João del-Rei

**COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS  
PLANO DE ENSINO**

<b>Disciplina:</b> Introdução à Engenharia de Bioprocessos			<b>Período:</b> 1º.		<b>Currículo:</b> 2018
<b>Docente Responsável:</b> Edson Romano Nucci			<b>Unidade Acadêmica:</b> DQBIO		
<b>Pré-requisito:</b> não tem			<b>Correquisito:</b> não tem		
<b>C.H. Total:</b> 33h/36ha	<b>C.H. Prática:</b> 0h	<b>C.H. Teórica:</b> 33h/36ha	<b>Grau:</b> Bacharelado	<b>Ano:</b> 2021	<b>Semestre:</b> 1º
<b>C.H. Síncrona:</b> 18h/20ha	<b>C.H. Assíncrona:</b> 14,7h/16ha				
<b>EMENTA</b>					
Aulas introdutórias visando despertar o interesse do estudante. Exposição das oportunidades de treinamento nas diversas áreas de especialização disponíveis no Campus. Empreendedorismo. Bioética. Aspectos legais da profissão de Engenheiro. Prevenção e combate a incêndio e a desastres. Seminários.					
<b>OBJETIVOS</b>					
Apresentar ao estudante as atribuições, desafios e habilidades que definem o curso e a profissão de Engenheiro de Bioprocessos. Ao final do semestre é esperado que os estudantes, organizados em pequenos grupos, apresentem um artigo que demonstre como métodos advindos da Engenharia de Bioprocessos têm auxiliado na solução de problemas de grande importância para a sociedade moderna					
<b>CONTEÚDO PROGRAMÁTICO</b>					
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Visão global do curso de Engenharia de Bioprocessos da UFSJ, exploração e análise do Projeto Pedagógico e Mapa conceitual do curso;</li><li>2. Atribuições legais do Engenheiro de Bioprocessos;</li><li>3. Histórico e contextualização moderna da profissão de engenheiro;</li><li>4. Importância da Engenharia para o desenvolvimento econômico e social;</li><li>5. Histórico do surgimento dos cursos de Engenharia de Bioprocessos e áreas relacionadas;</li><li>6. Perspectivas para a profissão de Engenheiro de Bioprocessos no Brasil e no mundo.</li></ol>					
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>					
Encontros Síncronos em horário pré-estabelecido pela coordenação do curso de Engenharia de Bioprocessos; Atividades interativas; Debates, discussão dos conteúdos previamente disponibilizados no Portal Didático da UFSJ;  Atividades Assíncronas; Apresentações e vídeos semanais com os conteúdos descritos no "item. Conteúdo programático"; Disponibilização do material/arquivos utilizados nas aulas Mentimeter; Apresentações (Slides); Plataforma Google Meet e Portal Didático da UFSJ.					
<b>CONTROLE DE FREQUÊNCIA E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO</b>					
§ 4º É assegurado ao discente, que perder atividade avaliativa, o direito a realização de 2ª chamada, seguindo normas e resoluções vigentes. Nas justificativas aceitas devem constar problemas de ordem técnica e situações envolvendo estágios e trabalhos, em caso de atividades com prazos inferiores a 24 horas.					

Art 11. O registro da frequência do discente se dará por meio do cumprimento das atividades propostas de modo assíncrono, e não pela presença durante as atividades síncronas. O discente que não entregar 75% daquelas atividades será reprovado por infrequência.

Cada atividade proposta pelo docente, será liberada a cada 15 dias para os discentes.

Cada atividade terá um tempo de execução de uma semana, isto é, do momento que o discente inicializa a atividade no portal didático, este tem um prazo entre 1 a 7 dias para finalizá-la. O docente está ciente de questões que podem resultar no atraso do processo de entrega e limitações impostas pelas condições sanitárias decorrentes da Pandemia provocada pela COVID 19.

§ 3º Para fins do registro de frequência não será considerado qualquer percentual mínimo de completude ou correção das atividades, considerando somente a entrega da mesma.

Art 12. Os procedimentos avaliativos devem estar em conformidade com os limites e possibilidades de acesso às TDICs pelos discentes e docentes e as resoluções vigentes na UFSJ.

É importante apresentar:

- Tipos de avaliação: serão realizadas 06 atividades ao longo do semestre (a cada duas semanas até a 11ª. semana), ou seja, as atividades avaliativas serão realizadas no portal didático em todas as semanas ímpares do semestre em vigor. Exemplo: 1ª, 3ª, 5ª, 7ª, 9ª. e 11ª. semana).

- Valor das avaliações: A 1ª. atividade terá um valor de 15 pontos, e as demais 05 atividades, terão um valor de 17 pontos cada.

- As atividades no portal didático serão de maneira assíncronas.

- O aluno deverá sempre acessar o portal didático para realizar as atividades propostas, pelo computador, tablet e/ou celular.

- Durante as aulas síncronas não será realizada atividade avaliativa.

- Se ao final do período, o discente não atingiu a nota mínima para ser aprovado, este poderá fazer uma atividade substitutiva com todo o conteúdo das duas atividades realizadas que apresentaram a menor nota . Esta atividade substitutiva terá duração de 48 horas para entrega, a partir do momento que for inicializada no portal didático. Uma mensagem pelo docente responsável será encaminhada a todos os discentes que se encaixam nesta categoria para a execução da prova substitutiva.

- A atividade substitutiva seguirá o formato das atividades dadas ao longo do semestre, ou seja, com questões de múltiplas escolhas e/ou dissertativas do conteúdo ministrado durante todo o semestre.

- A atividade substitutiva tem valor final de 10,0 pontos e substituirá a menor nota.

#### **Detalhamento dos critérios de avaliação:**

Atividades via portal didático (0-10): At

A Nota Final (NF) será dada pela equação a seguir:

$$NF=0,15*At_1 + 0,17*At_2 + 0,17*At_3 + 0,17*At_4 + 0,17*At_5 + 0,17*At_6$$

O aluno será considerado aprovado se  $NF \geq 6,0$

Se  $NF < 6,0$  o aluno poderá fazer um Trabalho substitutivo (com o conteúdo dos dois Trabalhos com as menores notas) e substituirá a menor nota em NF.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

1. Biblioteca Virtual;	
2. Disponibilização dos Slides com os conteúdos das aulas;	
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>	
1. ALBERTS, B. Biologia Molecular da Célula. São Paulo. Artmed, 2004. 1584 p.	
2. BERGEY, D. H., N. R. KRIEG, et al. Bergey's manual of systematic bacteriology. Baltimore: Williams & Wilkins. 1984.	
3. LEWIN, B., J. E. KREBS, et al. Lewin's Genes X. Sudbury, Mass.: Jones and Bartlett. 2009.	
	Aprovado pelo Colegiado em     /     /
Docente Responsável	Prof. Igor José Boggione Santos Coordenador do Curso de Engenharia de Bioprocessos



*Emitido em 16/04/2021*

**PLANO DE CURSO Nº PE IEB 2021/1/2021 - CEBIO (12.50)**

**(Nº do Documento: 107)**

**(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)**

*(Assinado digitalmente em 16/04/2021 14:32 )*

EDSON ROMANO NUCCI  
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR  
DQBIO (12.26)  
Matrícula: 1811284

*(Assinado digitalmente em 16/04/2021 15:01 )*

IGOR JOSE BOGGIONE SANTOS  
COORDENADOR DE CURSO - TITULAR  
CHEFE DE UNIDADE  
CEBIO (12.50)  
Matrícula: 2255060

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufsj.edu.br/documentos/> informando seu número: **107**, ano: **2021**, tipo: **PLANO DE CURSO**, data de emissão: **16/04/2021** e o código de verificação: **e73718e953**



Universidade Federal  
de São João del-Rei

## COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS

### PLANO DE ENSINO

Disciplina: Laboratório Biotecnológico			Período: 10 <sup>o</sup>	Currículo: 2018	
Docente Responsável: Enio Nazaré de Oliveira Júnior e José Carlos de Magalhães			Unidade Acadêmica: DQBIO		
Pré-requisito: Mínimo de 3000h de curso cursadas, Separação e Purificação de Produtos Biotecnológicos, Enzimologia Industrial, Microbiologia Industrial, Biotecnologia ambiental, Análise Instrumental aplicada a Bioprocessos, Análise Instrumental aplicada a Bioprocessos Experimental.			Co-requisito: Não há		
C.H. Total: 66h/72ha	C.H. Prática: 66h/72ha	C.H. Teórica: 0	Grau: Bacharelado	Ano: 2021	Semestre: 1 <sup>o</sup>
C.H. Síncrona: 18ha	C.H. Assíncrona: 54ha				

#### EMENTA

Desenvolvimento de projetos, envolvendo produtos e/ou processos biotecnológicos. Esta Unidade Curricular não possui uma ementa permanente, constituindo-se num espaço para desenvolvimento de projetos com temas específicos, produtos e/ou processos biotecnológicos, de forma a integrar os conteúdos das UCs: Separação e Purificação de Produtos Biotecnológicos, Biologia Molecular, Bioquímica Tecnológica, Microbiologia Industrial e Biotecnologia Ambiental. Seminários para acompanhamento da evolução dos projetos.

#### OBJETIVOS

Integrar e relacionar diferentes Unidades Curriculares do curso de Engenharia de Bioprocessos para a elaboração de um projeto em biotecnologia multidisciplinar. Proporcionar uma visão global e integrada dos conceitos relacionados às UCs Processos de Separação e Purificação de Produtos Biotecnológicos, Bioquímica Tecnológica, Microbiologia Industrial, Biologia Molecular e Biotecnologia Ambiental.

#### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Semanas/ Aulas	Tema previsto
1 (Aulas 1-2)	<b>Atividade síncrona:</b> Apresentação da disciplina, critérios de avaliação e divisão dos grupos. Discussão sobre possíveis temas de projetos. <b>Atividade assíncrona:</b> Pesquisa bibliográfica e reunião dos grupos entre si para escolha de tema.
2 (Aulas 3-4)	<b>Atividade síncrona:</b> Esclarecimento, ao longo da semana, de dúvidas quanto aos temas escolhidos pelos grupos. Finalização da escolha dos temas pelos grupos e discussão com os professores. <b>Atividade assíncrona:</b> Elaboração pré-projeto ( <b>Valor: 10</b> ).
3 (Aulas 5-10)	<b>Atividade assíncrona:</b> Envio por meio do portal didático do pré-projeto. Capa/título, Introdução, Objetivo geral e Referências Bibliográficas.

4 (Aulas 11-16)	<b>Atividade síncrona:</b> Apresentação oral <b>em slides no dia e horário de oferecimento da disciplina</b> (Máximo 15 min + 5 min debate e crítica por aluno sorteado) ( <b>Valor: 10</b> ). <b>Atividade assíncrona:</b> Reuniões entre os grupos, ao longo da semana, para pesquisa bibliográfica e revisão dos projetos, tendo como base a discussão e as críticas na atividade síncrona.
5 (Aulas 17-22)	<b>Atividade assíncrona:</b> Solução de dúvidas, ao longo da semana, via portal didático e/ou e-mail.
6 (Aulas 23-28)	<b>Atividade assíncrona:</b> Solução de dúvidas, ao longo da semana, via portal didático e/ou e-mail.
7 (Aulas 29-34)	<b>Atividade assíncrona:</b> Solução de dúvidas, ao longo da semana, via portal didático e/ou e-mail.
8 (Aulas 35-40)	<b>Atividade assíncrona:</b> <b>Envio por meio do portal didático</b> , em data e horário combinados, da última versão do projeto em PDF, contendo em destaque no texto o que foi incorporado.
9 (Aulas 41-46)	<b>Atividade síncrona:</b> Apresentação oral <b>em slides no dia e horário de oferecimento da disciplina</b> (Máximo 15 min + 5 min debate e crítica por aluno sorteado) ( <b>Valor: 20</b> ).
10 (Aulas 47-52)	<b>Atividade assíncrona:</b> Solução de dúvidas, ao longo da semana, via portal didático e/ou e-mail.
11 (Aulas 53-58)	<b>Atividade assíncrona:</b> <b>Envio por meio do portal didático</b> , em data e horário combinados, da última versão do projeto em PDF, contendo em destaque no texto o que foi incorporado.
12 (Aulas 59-64)	<b>Atividade assíncrona:</b> Envio, por meio do portal didático, do <b>trabalho completo final. (Valor: 30)</b> .
13 (Aulas 65-70)	<b>Atividade Síncrona:</b> <b>Apresentação final e completa dos trabalhos no dia e horário de oferecimento da disciplina</b> , com crítica por alunos sorteados no dia ( <b>Valor: 30</b> ).
14 (Aulas 71-72)	<b>Atividade Síncrona:</b> Plantão de dúvidas. Avaliação da disciplina, dúvida e sugestões.

#### METODOLOGIA DE ENSINO

Nesta unidade curricular, os alunos serão protagonistas em diferentes etapas de um projeto científico. Entre elas, a proposição e a discussão de ideias, a elaboração e a apresentação do projeto. Por meio das reuniões científicas ao longo do período, poderão resolver diferentes situações. Vale destacar que a disciplina em questão é essencialmente prática, mas em virtude da situação sanitária da pandemia de coronavírus, ela será oferecida de forma totalmente remota, sem a necessidade da realização de experimentos laboratoriais. As atividades ocorrerão por meio de videoconferência, utilizando o sistema [meet.google.com](https://meet.google.com) ou a plataforma Zoom.us ou similar. Nesta disciplina, não serão aceitos estudantes na modalidade RER.

#### CONTROLE DE FREQUÊNCIA E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

Avaliação e discussão da versão escrita do projeto. Seminário avaliativo da exposição oral dos projetos.

Seminários periódicos avaliativos para acompanhamento da execução dos projetos e do trabalho final produzido. Poderá ser solicitada uma avaliação substitutiva, caso o(a) aluno(a) atinja nota final inferior a 6, referente à versão escrita ou à apresentação oral do trabalho final, a qual substituirá a pontuação atribuída. O controle de frequência será monitorado por meio do envio das versões dos projetos, via portal didático, previstos no conteúdo programático.

Cálculo da Nota Final (NF)

$$NF = \sum 5Avaliações/10$$

$$NF \geq 6,0 \text{ Aprovado(a)}$$

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

1. JUNG, C. F. **Metodologia Para Pesquisa e Desenvolvimento - Aplicada a Novas Tecnologias, Produtos e Processos**. Rio de Janeiro: Axcel books. 2004.
2. MALAJOVICH, M. A. **Biociencia**. Rio de Janeiro: Axcel Books. 2004.
3. BORZANI, E.; SCHIMIDELL, W; LIMA, U. A.; AQUARONE, E. **Biociencia Industrial**. São Paulo: Edgard Blücher. 2001.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

1. BOMMARIUS, A. S.; RIEBEL, B. R. **Biocatalysis: fundamentals and applications**. Weinheim: WILEY-VCH. 2004.
2. REHM, H. J.; REED, G.; PUHLER, A.; STADLER, P. **Biotechnology: A Multi-Volume Comprehensive Treatise**. 2ª ed. Weinheim: Wiley-VCH. 2001.
3. CAVALCANTI, J. E. W. A. **Manual de Tratamento de Efluentes Industriais**. Rio de Janeiro: Abes. 2009.
4. GASSEN, H. G. **Biociencia em discussão**. São Paulo: Konrad-Adenauer. 2000.
5. CRUEGER, W.; CRUEGER, A. **Biociencia: Manual de Microbiologia Industrial**. Zaragoza: Acríbia, 1993.
6. AQUARONE, E.; BORZANI, W. E.; LIMA, U. A. **Tópicos de Microbiologia Industrial**. São Paulo: Edgard Blucher. 1990.
7. BROCK, T. D. **Biotechnology – a Textbook of Industrial Microbiology**. 2ª ed., Sunderland: Sinauer Associates. 1990.
8. BORÉM, A.; VIEIRA, M. L. C. **Glossário de Biociencia**. Viçosa: Editora UFV. 2005.

Aprovado pelo Colegiado em     /     /

Prof. Enio Nazaré de Oliveira Junior  
Prof. José Carlos de Magalhães  
Docentes Responsáveis

Prof. Igor José Boggione Santos  
Coordenador do Curso de Engenharia de  
Bioprocessos



*Emitido em 16/04/2021*

**PLANO DE CURSO Nº PE LB 2021/1/2021 - CEBIO (12.50)**

**(Nº do Documento: 148)**

**(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)**

*(Assinado digitalmente em 19/04/2021 19:33 )*

**ENIO NAZARE DE OLIVEIRA JUNIOR**

*PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR*

*DQBIO (12.26)*

*Matrícula: 1748672*

*(Assinado digitalmente em 19/04/2021 19:39 )*

**JOSE CARLOS DE MAGALHAES**

*PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR*

*DQBIO (12.26)*

*Matrícula: 1673648*

*(Assinado digitalmente em 20/04/2021 15:37 )*

**GABRIEL DE CASTRO FONSECA**

*COORDENADOR DE CURSO - SUBSTITUTO*

*VICE-CHEFE DE UNIDADE*

*CEBIO (12.50)*

*Matrícula: 2351899*

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufsj.edu.br/documentos/> informando seu número: **148**, ano: **2021**, tipo: **PLANO DE CURSO**, data de emissão: **19/04/2021** e o código de verificação: **ce8b3c961d**



Universidade Federal  
de São João del-Rei

## COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS

### PLANO DE ENSINO

<b>Disciplina:</b> Laboratório de Engenharia de Bioprocessos I		<b>Período:</b> 9º	<b>Currículo:</b> 2018		
<b>Docente Responsável:</b> Enio Nazaré de Oliveira Junior		<b>Unidade Acadêmica:</b> DQBIO			
<b>Pré-requisito:</b> Cinética e Cálculo de Biorreatores, Mecânica dos Fluidos, Transferência de calor, Transferência de massa.			<b>Co-requisito:</b>		
<b>C.H. Total:</b> 33h/36ha	<b>C.H. Prática:</b> 33h/36ha	<b>C.H. Teórica:</b>	<b>Grau:</b> Bacharelado	<b>Ano:</b> 2021	<b>Semestre:</b> 1º
<b>C.H. Síncrona:</b> 10ha	<b>C.H. Assíncrona:</b> 26ha				

#### EMENTA

Estudo dos fenômenos de transporte de movimento aplicados a Engenharia de Bioprocessos por meio de experimentos em laboratório. Determinação da viscosidade. Cálculo do perfil de velocidade entre cilindros. Cálculo da perda de carga. Curva característica Bomba/Sistema. Princípios da semelhança. Moagem e classificação de sólidos particulados. Filtração. Dosagem de reagentes. Ensaio de sedimentação. Determinação do número de Reynolds. Determinação do perfil de velocidade. Tempo de descarga em tanque.

#### OBJETIVOS

Realizar experimentos didáticos que possibilitem ao discente compreender melhor os conceitos e teorias dos fenômenos de transporte de movimento, assim como suas aplicações em operações unitárias.

#### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- EXPERIMENTO 1 – PIEZÔMETRO
- EXPERIMENTO 2 – VISCOSÍMETRO DE STOKES
- EXPERIMENTO 3 – EXPERIMENTO DE REYNOLDS
- EXPERIMENTO 4 – LEITO FIXO E LEITO FLUIDIZADO
- EXPERIMENTO 5 – BOMBA CENTRÍFUGA COM ROTAÇÃO VARIÁVEL
- EXPERIMENTO 6 – CURVA CARACTERÍSTICA DE BOMBAS
- EXPERIMENTO 7 – DILUIÇÃO DE SOLUÇÕES EM REGIME TRANSIENTE
- EXPERIMENTO 8 – MOINHO DE BOLAS

## METODOLOGIA DE ENSINO

A disciplina será ministrada por meio de atividades síncronas e assíncronas. A carga horária total da disciplina (**36h**) será dividida da seguinte forma:

- 1) **8h** de aulas assíncronas. As aulas gravadas em **arquivo mp4** serão disponibilizadas no Portal Didático da UFSJ. Nessas aulas serão explicados cada um dos 8 experimentos, respectivos roteiros dos experimentos e serão fornecidos dados reais coletados em anos anteriores para elaboração dos relatórios.
- 2) **10h** de aulas síncronas (**5h** de atendimento aos alunos para esclarecimento de dúvidas na redação dos relatórios e **5h** para discussão dos relatórios das práticas já corrigidos) respeitando o turno do curso do aluno. Todas as aulas síncronas serão ministradas via aplicativo Google Meet e o agendamento das aulas, bem como envio do link de acesso serão disponibilizadas no Portal Didático da UFSJ.
- 3) **18h** de atividades assíncronas a serem realizadas pelos alunos (elaboração de relatórios das práticas. Todas essas atividades serão disponibilizadas no Portal Didático da UFSJ.

Para todos os 08 experimentos são disponibilizados roteiros que são enviados aos alunos no Portal Didático da UFSJ. Nos referidos roteiros, são explicados alguns conceitos referentes aos experimentos, os objetivos a serem alcançados e os detalhes de como os experimentos são conduzidos. Os alunos são avaliados por meio de relatórios dos experimentos realizados.

## CONTROLE DE FREQUÊNCIA E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

$$NF = (R1+R2+R3+R4+R5+R6+R7+R8)/8$$

$$NF \geq 6,0 \text{ (Aprovado)}$$

Sendo:

NF = Nota Final; R1 a R8 = Notas dos relatórios;

Caso o(a) aluno(a) não consiga a nota  $\geq 6$ , terá a chance de fazer um **PROVA SUBSTITUTIVA** no final do curso e o conteúdo dessa avaliação contempla toda a matéria ministrada durante o curso.

Os discentes necessitarão de computador para elaboração dos relatórios das práticas e o controle de frequência será monitorado por meio da entrega dos relatórios previstas no portal didático da UFSJ.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. BIRD, R. B.; STEWART, W. E.; LIGHTFOOT, K.N. **Fenômenos de Transporte**. Rio de Janeiro: LTC. 1980.
2. FOUST, A. S.; WENZEL, L. A.; CLUMP, C. W.; MAUS, L.; ANDERSEN, L. B. **Principles of Unit Operations**, 2ª ed., New York: John Wiley & Sons. 1980.
3. FOX, R. W.; McDONALD, A. T. **Introdução à Mecânica dos Fluidos**, 6ª ed., Rio de Janeiro: LTC. 2006.

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. GEANKOPLIS, C. J. **Transport Processes and Unit Operations**, 3<sup>a</sup> ed, New Jersey: Prentice-Hall. 1993.
2. GOMIDE, R. **Operações Unitárias**. Edição do Autor. 1980. Vol. 1 e 2.
3. McCABE, W. L.; SMITH, J. C.; HARRIOT, P. **Unit Operations of Chemical Engineering**, 6<sup>a</sup> ed., New York: McGraw-Hill, 2000.
4. PERRY, R. H.; GREEN, D. W.; MALOEY, J. O. **Perry's Chemical Engineer's Handbook**. 7<sup>a</sup>ed., New York: McGraw-Hill. 1997.
5. SINNOTT, R. K. **Chemical Engineering Design**. 4<sup>a</sup> ed. New York: Butterworth-Heinemann. 2005. Vol. 6.
6. BACKHURST, J. R.; HARKER, J. H.; RICHARDSON, J. F.; COULSON, J. M. **Chemical Engineering**. 6<sup>a</sup> ed., New York: Butterworth-Heinemann. 1999. Vol. 1.

Aprovado pelo Colegiado em    /    /

**Prof. Dr. Enio Nazaré de Oliveira Junior**  
Docente Responsável

**Prof. Dr. Igor José Boggione Santos**  
Coordenador do Curso de Engenharia de  
Bioprocessos



*Emitido em 16/04/2021*

**PLANO DE CURSO Nº PE LEB 2021/1/2021 - CEBIO (12.50)**

**(Nº do Documento: 123)**

**(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)**

*(Assinado digitalmente em 19/04/2021 19:31 )*

**ENIO NAZARE DE OLIVEIRA JUNIOR**

*PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR*

*DQBIO (12.26)*

*Matrícula: 1748672*

*(Assinado digitalmente em 16/04/2021 18:25 )*

**IGOR JOSE BOGGIONE SANTOS**

*COORDENADOR DE CURSO - TITULAR*

*CHEFE DE UNIDADE*

*CEBIO (12.50)*

*Matrícula: 2255060*

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufsj.edu.br/documentos/> informando seu número: **123**, ano: **2021**, tipo: **PLANO DE CURSO**, data de emissão: **16/04/2021** e o código de verificação: **5694a35077**



Universidade Federal  
de São João del-Rei

COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS  
PLANO DE ENSINO

<b>Disciplina:</b> Laboratório de Engenharia de Bioprocessos II			<b>Período:</b> 10 <sup>º</sup>		<b>Currículo:</b> 2018
<b>Docente Responsável:</b> BOUTROS SARROUH			<b>Unidade Acadêmica:</b> DQBIO		
<b>Pré-requisito:</b> Tópicos em Operações Unitárias II			<b>Correquisito:</b>		
<b>C.H. Total:</b> 72ha	<b>C.H. Prática:</b>	<b>C.H. Teórica:</b> 72ha	<b>Grau:</b> Bacharelado	<b>Ano:</b> 2021	<b>Semestre:</b> 1 <sup>º</sup>
<b>C.H. Síncrona:</b> 14ha	<b>C.H. Assíncrona:</b> 58ha				

**EMENTA**

Procedimentos experimentais de operações de transferência de calor, de transferências de massa e processos de separação.

**OBJETIVOS**

Apresentar experimentos didáticos que possibilitem ao discente compreender melhor conceitos e teorias dos fenômenos de transferências de calor e massa, assim como suas aplicações em operações unitárias.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

- AULA DE INTRODUÇÃO À DISCIPLINA E DIVISÃO DOS GRUPOS (AULA SÍNCRONA) - data prevista: 18/05/2021

**PRÁTICAS:**

PRÁTICA 1 – TROCADOR DE CALOR (aulas assíncronas – videoaulas)

PRÁTICA 2 – SECAGEM (aulas assíncronas – videoaulas)

PRÁTICA 3 – DETERMINAÇÃO DE  $K_L a$  EM BIORREACTORES (aulas assíncronas – videoaulas)

PRÁTICA 4 – FILTRAÇÃO (aulas assíncronas – videoaulas)

-AULA DE CONSULTA (AULA SÍNCRONA) - DATA PREVISTA: 22/06/2021

**-AVALIAÇÃO 1 – APRESENTAÇÃO DOS RELATÓRIOS DAS PRÁTICAS (SEMINÁRIOS) – data prevista: 29/06/2021**

PRÁTICA 5 – EVAPORADOR CONTÍNUO DE UM EFEITO DE TUBOS VERTICAIS

PRÁTICA 6 – COLUNA DE DESTILAÇÃO CONTÍNUA

PRÁTICA 7 – ABSORÇÃO COM REAÇÃO QUÍMICA

PRÁTICA 8 – LIOFILIZAÇÃO

-AULA DE CONSULTA (AULA SÍNCRONA) - DATA PREVISTA: 03/08/2021

**-AVALIAÇÃO 2 – APRESENTAÇÃO DOS RELATÓRIOS DAS PRÁTICAS (SEMINÁRIOS) – data prevista: 10/08/2021**

-AULA DE CONSULTA (AULA SÍNCRONA) - DATA PREVISTA: 10/08/2021

**-AVALIAÇÃO 3 – APRESENTAÇÃO DOS RELATÓRIOS DAS PRÁTICAS (SEMINÁRIOS-TEMA SORTEADO) – data prevista: 17/08/2021**

**-SEGUNDA CHAMADA – APRESENTAÇÃO DOS RELATÓRIOS DAS PRÁTICAS 19/08/2021**

**METODOLOGIA DE ENSINO**

O conteúdo programático da disciplina será ofertado por meio de aulas assíncronas (videoaulas) e aulas síncronas de consulta. As videoaulas serão disponibilizadas em uma pasta compartilhada no Google Drive. Será disponibilizado no Portal didático o material das aulas em formato de PDF, Word e

Powerpoint. As avaliações serão realizadas, de forma síncrona, por meio de apresentações de seminários em grupo. Os seminários poderão ser apresentados em formato PDF e/ou Powerpoint. Todas as aulas síncronas serão realizadas conforme o horário da disciplina disponibilizado pela coordenadoria. As aulas assíncronas poderão ser assistidas em qualquer reprodutor de mídia que se encontra disponível gratuitamente no sistema Windows e/ou na internet. As aulas síncronas serão realizadas utilizando a plataforma do Google Meet. A comunicação com os alunos inscritos na disciplina será realizada por meio do Portal Didático.

#### **CONTROLE DE FREQUÊNCIA E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO**

$$NF^* = (P1 + P2 + P3)/3$$

**\*NF = 6,0 (Aprovado)**

**NF = Nota Final**

**AVALIAÇÃO 1 (P1) = 10 pontos**

**AVALIAÇÃO 2 (P2) = 10 pontos**

**AVALIAÇÃO 3 (P3) = 10 Pontos**

- As avaliações serão realizadas por meio de apresentação de seminários em grupo, de forma síncrona utilizando a plataforma do Google Meet.
- Os seminários poderão ser apresentados em formato PDF e/ou Powerpoint.
- É assegurado ao discente, que perder atividade avaliativa, o direito a realização de 2ª chamada, seguindo normas e resoluções vigentes. Nas justificativas aceitas devem constar problemas de ordem técnica e situações envolvendo estágios e trabalhos, em caso de atividades com prazos inferiores a 24 horas.
- O registro da frequência do discente se dará por meio do cumprimento das atividades propostas de modo assíncrono, e não pela presença durante as atividades síncronas. O discente que não entregar 75% daquelas atividades será reprovado por infrequência.
- Os alunos que obtiveram uma Nota Final menor que 6,0 pontos terão o direito a uma Segunda Chamada.
- A Nota da segunda chamada terá um peso de 10 pontos, e irá substituir a Nota Final (NF) da disciplina.
- A Segunda Chamada versará sobre todo o conteúdo da disciplina.
- A Segunda Chamada será realizada por meio de apresentação de seminário de forma síncrona, utilizando a plataforma do Google Meet.
- Caso que a Nota da Segunda Chamada fosse menor que a Nota Final, será mantida a maior Nota.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

1. GEANKOPLIS, Christie John. Transport processes & separation process principles: (includes unit operations). 4.ed. Uper Saddle River: Prentice Hall PTR 976 p.

2. MCCABE, Warren L; SMITH, Julian C; HARRIOTT, Peter. Unit operations of chemical engineering. 7.ed. Boston: McGraw Hill Higher Education 1140 p.

3. OPERAÇÕES unitárias na indústria de alimentos, v.2. Rio de Janeiro LTC 2016 1 recurso online ISBN 9788521632689

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

1. BLACKADDER, D. A; NEDDERMAN, R.m. Manual de operações unitárias.[s.l.]: Hemus 276 p.

2. BARBOSA, GLEISA PITARELI. Operações da indústria química princípios, processos e aplicações. São Paulo Erica 2015 1 recurso online ISBN 9788536520001.

3. TERRON, L. R. Operações unitárias para químicos, engenheiros e farmacêuticos. Rio de Janeiro LTC 2012 1 recurso online ISBN 978-85-216-2174-4.2000.

4. PERRY, R. H.; GREEN, D. W.; MALONEY, J. O. Perry's Chemical Engineer's Handbook. 7a ed., New York: McGraw-Hill. 1997.

Aprovado pelo Colegiado em     /     /

---

Boutros Sarrouh

Docente Responsável

---

Prof. Igor José Boggione Santos

Coordenador do Curso de Engenharia de Bioprocessos



*Emitido em 16/04/2021*

**PLANO DE CURSO Nº PE LEB I 2021/1/2021 - CEBIO (12.50)**  
**(Nº do Documento: 184)**

**(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)**

*(Assinado digitalmente em 21/04/2021 00:02 )*

**BOUTROS SARROUH**  
*PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR*  
*DQBIO (12.26)*  
*Matrícula: 2028441*

*(Assinado digitalmente em 20/04/2021 15:37 )*

**GABRIEL DE CASTRO FONSECA**  
*COORDENADOR DE CURSO - SUBSTITUTO*  
*VICE-CHEFE DE UNIDADE*  
*CEBIO (12.50)*  
*Matrícula: 2351899*

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufsj.edu.br/documentos/> informando seu número: **184**, ano: **2021**, tipo: **PLANO DE CURSO**, data de emissão: **20/04/2021** e o código de verificação: **4240d75d24**



Universidade Federal  
de São João del-Rei

**COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS  
PLANO DE ENSINO**

<b>Disciplina: Materiais para Indústria de Bioprocessos</b>			<b>Período: 8º</b>		<b>Currículo: 2018</b>	
<b>Docente Responsável: Dalila Moreira da Silveira</b>			<b>Unidade Acadêmica: DEQUI</b>			
<b>Pré-requisito: Princípios de Química Orgânica</b>			<b>Correquisito:</b>			
<b>C.H. Total:</b> 66h/72ha	<b>C.H. Prática:</b>	<b>C.H. Teórica:</b> 66h/72ha	<b>Grau:</b> <b>Bacharelado</b>	<b>Ano:</b> 2021	<b>Semestre: 1º</b>	
<b>C.H. Síncrona:</b> 15ha/14h	<b>C.H. Assíncrona: 57ha/52h</b>					

**EMENTA**

Classificação dos materiais. Materiais biocompatíveis e nanomateriais. Estruturas cristalinas, moleculares e amorfas. Materiais metálicos, propriedades e aplicações. Aços na indústria bioquímica. Materiais cerâmicos, propriedades e aplicações dos cerâmicos em bioprocessos. Materiais poliméricos: classificação e propriedades. Biopolímeros, bioplástico e matérias biodegradáveis. Corrosão e degradação dos materiais. Agentes sanificantes. Embalagem de produtos biotecnológicos.

**OBJETIVOS**

Estimular a compreensão do conjunto dos materiais utilizados em engenharia: metais, polímeros e cerâmicos. Fornecer os princípios básicos de estrutura e propriedades dos materiais utilizados na indústria de Bioprocessos, abordando os fenômenos de corrosão metálica e métodos de proteção anticorrosiva. Apresentar as diferentes tipos de embalagens e suas características.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

- Classificação dos materiais: metais – polímeros – cerâmicos – materiais avançados
- Estrutura dos materiais: estrutura atômica – estrutura cristalina – materiais cristalinos e não cristalinos.
- Propriedade dos materiais metálicos, poliméricos e cerâmicos
- Processamento de materiais metálicos, poliméricos e cerâmicos
- Biopolímeros
- Materiais para embalagens
- Corrosão de materiais

**METODOLOGIA DE ENSINO**

- Aulas assíncronas: postagens de vídeo aulas e/ou PDF do conteúdo, disponibilizados no Portal Didático. Realização de atividades como exercícios, provas e vídeos.
- Aulas síncronas: pelo Google Meet, ou similar, chat e/ou fórum do Portal Didático, no horário de aula, 1 hora por semana (em datas pré-agendadas em cronograma disponibilizado para os alunos), para esclarecimento de dúvidas e atendimento em geral.

**CONTROLE DE FREQUÊNCIA E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO**

- Serão 3 avaliações escritas (provas), a serem realizadas e entregues no mesmo dia de disponibilização da atividade pela professora no Portal Didático, de forma assíncrona. As datas das avaliações serão disponibilizadas aos alunos no cronograma da disciplina. 20 pts cada (Total 60 pts)
- Listas de exercícios e/ou atividades de frequência e/ou vídeos, que deverão ser entregues (upload/e-mail ou via portal) até a data prevista em cada atividade. Os vídeos poderão ser apresentados como

seminários, de forma síncrona, utilizando Google Meet. Serão realizadas perguntas avaliativas, para entendimento do conteúdo, após apresentação dos seminários. (Total 40 pts)

- Avaliação substitutiva – os alunos que obtiverem nota superior a 4,0 e inferior a 6,0 poderão realizar uma avaliação substitutiva, para substituir a nota mais baixa de uma das provas. O conteúdo da prova substitutiva será o conteúdo de todo o semestre letivo.

- A frequência será computada a partir da entrega das atividades avaliadas (Provas, listas e/ou atividades de frequência) e será dada com base no percentual de atividades efetivamente entregues pelo aluno. O discente que não entregar 75% daquelas atividades será reprovado por infrequência.

Para aprovação, permanecem os critérios de notas e percentual de frequência já conhecidos (superior a 60% em notas e a 75% em frequência).

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

1. CALLISTER, W. D. Fundamentos da Ciência e Engenharia de Materiais, 2ª Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.
2. VAN VLACK, L.H. Princípios de Ciência dos Materiais. 5ª Ed. Rio de Janeiro: Campus, 1993.
3. Callister, W. D. Ciência e Engenharia de Materiais Uma Introdução, 7ª Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.
4. GENTIL, V. Corrosão. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1984
5. TWEDE D., GODDARD R., Materiais para Embalagens. São Paulo: Editora Blucher, 2010. Vol. 3.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

1. ASKELAND D.R. Ciência e Engenharia dos Materiais. São Paulo: Cengage Learning, 2008.
2. MANO, E. B. Polímeros como Materiais de Engenharia. São Paulo: Edgard Blücher, 1991.
3. RAMANATHAN, L. V. Corrosão e seu controle. São Paulo: Hemus, 2004.
4. CASTRO, A. G, POUZADA, A. S. Embalagens para indústria alimentar. Lisboa: Instituto Piaget, 2003.
5. MOURA R. A., BANZATO J.M., Embalagem: acondicionamento, unitização e containerização. São Paulo: Instituto de Movimentação de materiais do Brasil, 1990.

Aprovado pelo Colegiado em     /     /

Docente Responsável

Prof. Igor José Boggione Santos  
Coordenador do Curso de Engenharia de Bioprocessos



*Emitido em 16/04/2021*

**PLANO DE CURSO Nº PE MIB 2021/1/2021 - CEBIO (12.50)**

**(Nº do Documento: 112)**

**(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)**

*(Assinado digitalmente em 16/04/2021 22:02 )*

**DALILA MOREIRA DA SILVEIRA**

*COORDENADOR DE CURSO - TITULAR*

*CHEFE DE UNIDADE*

*COENQ (12.57)*

*Matrícula: 1615536*

*(Assinado digitalmente em 16/04/2021 15:01 )*

**IGOR JOSE BOGGIONE SANTOS**

*COORDENADOR DE CURSO - TITULAR*

*CHEFE DE UNIDADE*

*CEBIO (12.50)*

*Matrícula: 2255060*

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufsj.edu.br/documentos/> informando seu número: **112**, ano: **2021**, tipo: **PLANO DE CURSO**, data de emissão: **16/04/2021** e o código de verificação: **1ce8bd7ef6**



Universidade Federal  
de São João del-Rei

## COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS

### PLANO DE ENSINO

<b>Disciplina:</b> Mecânica dos Fluidos		<b>Período:</b> 6º	<b>Currículo:</b> 2018		
<b>Docente Responsável:</b> Enio Nazaré de Oliveira Junior		<b>Unidade Acadêmica:</b> DQBIO			
<b>Pré-requisito:</b> Cálculo Diferencial e Integral III			<b>Co-requisito:</b>		
<b>C.H. Total:</b> 66h/72ha	<b>C.H. Prática:</b>	<b>C.H. Teórica:</b> 66h/72ha	<b>Grau:</b> Bacharelado	<b>Ano:</b> 2021	<b>Semestre:</b> 1º
<b>C.H. Síncrona:</b> 16ha		<b>C.H. Assíncrona:</b> 56ha			

#### EMENTA

Conceitos fundamentais de equações ordinárias parciais aplicados à Mecânica dos Fluidos. Conceitos e propriedades fundamentais dos fluidos. Estática dos fluidos. Dinâmica dos fluidos. Classificação dos fluidos. Equações gerais da dinâmica dos fluidos. Relações integrais e diferenciais. Análise dimensional e semelhança. escoamento de fluidos em regime laminar e turbulento. Teoria da camada limite. escoamento em dutos. Máquinas de fluxo.

#### OBJETIVOS

Apresentar os fundamentos de transporte de quantidade de movimento e aplicá-los na análise e resolução de problemas envolvendo escoamento de fluidos usados na Engenharia de Bioprocessos.

#### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

##### **Conceitos Fundamentais**

Introdução. Métodos de análise. Sistema e volume de controle. Formulação Diferencial *versus* Integral. Dimensões e unidades. Fluido como um contínuo. Propriedades em um ponto. Massa específica. Tensão. Pressão em um fluido estático. Variações pontuais das propriedades de um fluido.

##### **Estática dos Fluidos**

Equação básica da estática dos fluidos. Atmosfera padrão. Variação da pressão em um fluido estático. Fluido incompressível. Fluido compressível. Unidades, escala e carga de pressão. Manometria.

##### **Descrição de um Fluido em Movimento**

Leis físicas fundamentais. Campo de escoamento de um fluido. Escoamento permanente e transiente. Linhas de corrente e de curso. Sistema e volume de controle. Escoamentos unidimensionais e bidimensionais. Escoamento uniforme.

### **Conservação da Massa**

Relação integral. Formas específicas para a expressão integral.

### **Segunda Lei de Newton**

Conservação da quantidade de movimento linear – forma integral. Aplicações.

### **Conservação da Energia**

Forma integral. Equação de Bernoulli. Pressão de estagnação. Aplicações.

### **Tensão nos Fluidos**

Tensor tensão. Propriedades dos tensores. Tensor taxa de deformação. Fluidos newtonianos. Fluidos não newtonianos. Viscosidade: definição e unidades.

### **Teoria da Camada Limite**

Definição de camada limite. Camada limite em placa plana. Camada limite laminar. Solução de Blasius. Método de Kármán-Pohlhausen. Camada limite turbulenta. Escoamento com gradiente de pressão. Coeficiente de atrito na entrada de tubos.

### **Equações Diferenciais do Escoamento de Fluidos**

Introdução. Escoamento laminar. Viscosímetro capilar. Forma diferencial da equação da continuidade. Equação de Navier-Stokes. Aplicações.

### **Análise Dimensional e Semelhança**

Introdução. Dimensões. Sistemas de unidades. Similaridades cinemática, geométrica e dinâmica. Teoria dos modelos. Método de Buckingham. Parâmetros adimensionais. Método dos mínimos quadrados.

### **Escoamento turbulento**

Introdução. Propriedades médias no tempo. Equação de Navier-Stokes para escoamento turbulento. Tensão aparente. Viscosidade turbilhonar. Teoria do comprimento de mistura de Prandtl. Perfil universal de velocidades. Relações empíricas.

### **Escoamento em Tubos**

Análise dimensional. Coeficiente de atrito. Escoamento laminar. Escoamento turbulento. Região turbulenta e de transição. Diagramas de Moody, Von Karman e Ramalho. Equação da energia com equipamentos de transporte. Perda de carga em acidentes. Diâmetro equivalente. Aplicações. Redes de tubulação.

### **Fundamentos de máquinas de fluxo**

Introdução e classificação. Máquinas para realizar trabalho sobre um fluido. Análise de turbomáquinas. Características de desempenho.

## **METODOLOGIA DE ENSINO**

A disciplina será ministrada por meio de atividades síncronas e assíncronas. A carga horária total da disciplina (**72h**) será dividida da seguinte forma:

- 1) **20h** de aulas assíncronas. As aulas gravadas em **arquivo mp4**, duas por semana, serão disponibilizadas no Portal Didático da UFSJ.
- 2) **16h** de aulas síncronas (**3h** atendimento aos alunos e **9h** de avaliações e **4h** de seminários) respeitando o turno do curso do aluno. Todas as aulas síncronas serão ministradas via aplicativo Google Meet e o agendamento das aulas, bem como envio do link de acesso serão disponibilizadas no Portal Didático da UFSJ.
- 3) **36h** de atividades assíncronas a serem realizadas pelos alunos (listas de exercícios e trabalhos). Todas essas atividades serão disponibilizadas no Portal Didático da UFSJ.

## CONTROLE DE FREQUÊNCIA E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

O controle de frequência será monitorado por meio da realização de atividades semanais previstas no portal didático. As provas 1 e 2 serão atividades assíncronas e os seminários serão atividades síncronas. Os discentes necessitarão de computador para acesso ao portal didático para realização das atividades avaliativas, bem como celular dotado de câmera para fotografar os manuscritos das resoluções dos problemas. O formulário do Google será a plataforma utilizada para a realização das atividades avaliativas, cujos links de acesso serão disponibilizados no Portal Didático da UFSJ.

### Cálculo da Nota Final (NF)

$$NF = 0,3P1 + 0,30P2 + 0,3T + 0,10S$$

$$NF \geq 6,0 \text{ (Aprovado)}$$

Sendo:

P1 = Prova 1; P2 = Prova 2; T = Trabalhos; S = Seminário

Caso o(a) aluno(a) não consiga a nota 6 ou tenha perdido uma prova, terá a chance de fazer um prova substitutiva no final do curso, cujo conteúdo será o mesmo da Prova 2.

### PREVISÃO DE APLICAÇÃO DAS AVALIAÇÕES

PROVA 1 – 7ª semana

SEMINÁRIO – 10ª semana

PROVA 2 – 13ª semana

PROVA SUBSTITUTIVA – 14ª semana

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. Fox, R.W., Pritchard, P.J., McDonald, A.T. Introdução à Mecânica dos Fluidos, 7a Ed., LTC, 2010.
2. Çengel, Y.A., Cimbala, J.M. Mecânica dos Fluidos: Fundamentos e Aplicações, , Mc GrawHill, 2007.
3. Munson, B.R., Young, D.F., Okiishi, T.H. Fundamentos da Mecânica dos Fluidos, Edgard Blücher, 2004.
4. White, M.F. Mecânica dos Fluidos, 4a Ed., McGraw-Hill, 2002.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. Canedo, E.L. Fenômenos de Transporte, LTC, 2010.
2. Bird, R.B., Stewart, W. E., Lightfoot, K.N. Fenômenos de Transporte, 2ª Ed., LTC, 2004.
3. Braga Filho, W. Fenômenos de Transporte para Engenharia, 2ª Ed., LTC, 2012.
4. Brunetti, F. Mecânica dos Fluidos, Editora Pearson / Prentice Hall, 2008.
5. Welty, J.R., Wicks, C.E., Wilson, R.E. Fundamentals of Momentum, Heat and Mass Transfer, John Wiley & Sons, 1973.

Aprovado pelo Colegiado em / /

**Prof. Dr. Enio Nazaré de Oliveira Junior**  
Docente Responsável

**Prof. Dr. Igor José Boggione Santos**  
Coordenador do Curso de Engenharia de Bioprocessos



*Emitido em 16/04/2021*

**PLANO DE CURSO Nº PE MF 2021/1/2021 - CEBIO (12.50)**

**(Nº do Documento: 124)**

**(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)**

*(Assinado digitalmente em 19/04/2021 19:32 )*

**ENIO NAZARE DE OLIVEIRA JUNIOR**

*PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR*

*DQBIO (12.26)*

*Matrícula: 1748672*

*(Assinado digitalmente em 16/04/2021 18:25 )*

**IGOR JOSE BOGGIONE SANTOS**

*COORDENADOR DE CURSO - TITULAR*

*CHEFE DE UNIDADE*

*CEBIO (12.50)*

*Matrícula: 2255060*

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufsj.edu.br/documentos/> informando seu número: **124**, ano: **2021**, tipo: **PLANO DE CURSO**, data de emissão: **16/04/2021** e o código de verificação: **4411b70b14**



**COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS  
PLANO DE ENSINO**

Disciplina: <b>Meio Ambiente e Gestão para a Sustentabilidade</b>			Período: <b>3º</b>	Currículo: <b>2018</b>	
Docente Responsável: <b>Erivelto Luís de Souza</b>			Unidade Acadêmica: <b>DTECH</b>		
Pré-requisito: -			Correquisito: -		
C.H. Total: <b>36h</b>	C.H. Prática:	C.H. Teórica:	Grau: <b>Bacharelado</b>	Ano: 2021	Semestre: <b>1º</b>
C.H. Síncrona: <b>18h</b>	C.H. Assíncrona: <b>18h</b>				

**EMENTA**

Meio ambiente e desenvolvimento sustentável: princípios e conceitos fundamentais. Problemas ambientais em escala global. Impacto ambiental e avaliação: implicações para a sociedade e organizações. Ética ambiental e gestão para a sustentabilidade. Conflitos e bases institucionais: negociação, legislação e direito ambiental. Tecnologias para o desenvolvimento sustentável: ciclo de vida dos produtos, produção limpa e eficiência energética. Geração, destino e tratamento de resíduos.

**OBJETIVOS**

Compreender os conceitos de meio ambiente, problemas ambientais e desenvolvimento sustentável. Desenvolver postura ética e atitude crítica frente aos processos produtivos, em busca da sustentabilidade. Compreender princípios de negociação, legislação e direito ambiental. Fomentar o desenvolvimento e a aplicação de tecnologias para o desenvolvimento sustentável, com ênfase em ciclo de vida de produtos, produção limpa e eficiência energética.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

- 1) Meio ambiente e desenvolvimento sustentável: princípios e conceitos fundamentais.
  - A evolução histórica da questão ambiental;
  - Criação do meio "cultural" e o processo de industrialização;
  - Surgimento da consciência ambiental, surgimento dos programas, conferências e tratados em relação ao meio ambiente;
  - Conceito de reservas da biosfera, agenda 21 e agenda 21 local;
  - Histórico da construção do conceito de desenvolvimento sustentável, visão da sociedade e empresarial;
  - Conceitos importantes de meio ambiente.
  
- 2) Problemas Ambientais Globais
  - Retomada do início dos impactos ambientais no mundo;
  - Efeito Estufa: conceito, principais gases do efeito estufa, consequências do seu agravamento;
  - Buraco na camada de ozônio: conceito de camada de ozônio, causas da sua destruição, consequências do seu agravamento;
  - Chuva ácida: Definição e como se forma a chuva ácida, principais causas e consequências de sua formação;
  - Smog: conceito, definição de smog fotoquímico e industrial e consequências;
  - Exemplos de impactos ambientais nacionais, locais e individuais.
  
- 3) Avaliação de Impacto Ambiental (AIA): ferramentas e aplicações
  - Definição de Impacto ambiental e de Avaliação de Impacto Ambiental;
  - Histórico e surgimento das leis e Resoluções sobre implantação do AIA, conceito de licenciamento ambiental;
  - Definições e padronização de Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), metodologias de aplicação do AIA, etapas e ferramentas do AIA.
  
- 4) Ética ambiental e Gestão para a sustentabilidade.

- Conceitos de ética e ética ambiental, importância e desafios da ética ambiental, princípios para a sustentabilidade;
  - Conceitos de gestão e gestão ambiental, surgimento das normas ambientais e do sistema de gestão ambiental, gestão para a sustentabilidade em empresas;
  - Classificação, origem e gestão dos resíduos sólidos;
  - Fontes de poluição;
  - Normas sobre resíduos;
  - Legislação básica dos recursos hídricos;
  - Gestão dos recursos hídricos;
  - Classificação tipos de água;
  - Diferentes usos de água.
- 5) Conflitos e bases institucionais: negociação, legislação e direito ambiental.
- Introdução aos conceitos de legislação e direito ambiental: resoluções, decretos e leis;
  - A estrutura de gestão ambiental pública no Brasil e os Órgãos ambientais;
  - Etapas e competências do Licenciamento Ambiental;
  - Licença prévia, Licença de instalação e Licença de operação;
  - Relação de Resíduos e Rejeitos e Processo;
  - Resíduos sólidos urbanos: lixões, aterros sanitários e aterros controlados;
  - Geração, destino e tratamento de resíduos.
  - Política dos 5R's.
- 6) Tecnologias para o desenvolvimento sustentável: ciclo de vida dos produtos, produção limpa e eficiência energética.
- Conceitos e importância dessa nova área de estudo;
  - Perspectivas para produção de novos produtos;
  - Problematização ambiental desses novos produtos.
- 7) Geração, destino e tratamento de resíduos.
- Impacto hídrico de descartes (DBO, DQO, plânctons, eutrofização, etc.);
  - Matéria prima – fontes;
  - Impactos na fauna e flora;
  - Riscos sanitários.

#### METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas síncronas nos horários das disciplinas:

- Vídeo aulas – Plataforma: Google Meet, Zoom, Teams;
- Aulas assíncronas – portal didático:
- Materiais em powerpoint e pdf; Vídeos do youtube.

Frequência: será avaliada conforme Art. 11, da RESOLUÇÃO UFSJ Nº 007, de 3 de agosto de 2020.

#### CONTROLE DE FREQUÊNCIA E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

A avaliação será composta de 3 avaliações teóricas:

1. Lista de exercícios teóricos no valor de **3,0 pontos** – assíncrona.
2. Prova teórica no valor de **3,0 pontos** – assíncrona.
3. Apresentação em grupo no valor de **4,0 pontos** – assíncrono.

Prova substitutiva:

1. Prova única, abordando todo o conteúdo, valor de **10,0 pontos** – assíncrona.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

1. NASCIMENTO, Luís Felipe. Gestão ambiental e sustentabilidade. Florianópolis: Departamento de Ciências da Administração / UFSC; [Brasília]: CAPES : UAB, 2012. 148p.
2. ALMEIDA, J. R. de. Gestão ambiental para o desenvolvimento sustentável. Rio de Janeiro: Thex, 2009, 566 p.
3. DIAS, R. Gestão ambiental, responsabilidade social e sustentabilidade. São Paulo: Atlas, 2011, 196 p.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

1. SÁNCHEZ, L. E. Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos. São Paulo: Oficina de Textos, 2013. 495 p.
2. HINRICHS, R. A.; KLEINBACH, M. Energia e Meio Ambiente. São Paulo, Cengage Learning, 2011, 560p.
3. CHEHEBE, J. R. B. Análise do Ciclo de vida de produtos: ferramenta gerencial da ISO 14000. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2002, 104 p. 1ª reimpressão.
4. MACHADO, P. A. L. Direito ambiental brasileiro. 15.ed.; rev. e amp. São Paulo: Malheiros, 2007, 1111 p. Cortez, 2000.
5. BRAGA, B.; HESPANHOL, I.; CONEJO, J. G. L. Introdução à Engenharia Ambiental. São Paulo: Pearson Education, 2008, 318p.
6. POLETO, C. (Org). Introdução ao gerenciamento ambiental. Rio de Janeiro: Interciência, 2010, 354p.

Aprovado pelo Colegiado em     /     /

---

Prof. Erivelto Luís de Souza  
Docente Responsável

---

Prof. Igor José Boggione Santos  
Coordenador do Curso de Engenharia de Bioprocessos



*Emitido em 16/04/2021*

**PLANO DE CURSO Nº PE MAGS 2021/1/2021 - CEBIO (12.50)**  
**(Nº do Documento: 306)**

**(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)**

*(Assinado digitalmente em 23/04/2021 20:36 )*

ERIVELTO LUIS DE SOUZA  
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR  
DTECH (12.27)  
Matrícula: 1176248

*(Assinado digitalmente em 23/04/2021 21:11 )*

GABRIEL DE CASTRO FONSECA  
COORDENADOR DE CURSO - SUBSTITUTO  
VICE-CHEFE DE UNIDADE  
CEBIO (12.50)  
Matrícula: 2351899

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufsj.edu.br/documentos/> informando seu número: **306**, ano: **2021**, tipo: **PLANO DE CURSO**, data de emissão: **23/04/2021** e o código de verificação: **ea9709a6f4**



Universidade Federal  
de São João del-Rei

**COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS  
PLANO DE ENSINO**

<b>Disciplina:</b> Metodologia Científica			<b>Período:</b> 1º	<b>Currículo:</b> 2018	
<b>Docente Responsável:</b> Fábio Rodrigo Leite			<b>Unidade Acadêmica:</b> DTECH		
<b>Pré-requisito:</b> -----			<b>Correquisito:</b> -----		
<b>C.H. Total:</b> 36	<b>C.H. Prática:</b> 0	<b>C.H. Teórica:</b> 36	<b>Grau:</b> Bacharelado	<b>Ano:</b> 2021	<b>Semestre:</b> 1º
<b>C.H. Síncrona:</b> 24		<b>C.H. Assíncrona:</b> 12			

**EMENTA**

O fazer científico e a reflexão filosófica. Diretrizes para leitura, compreensão e formatação de textos científicos. Tipos de textos e normatização ABNT. Noções fundamentais do fazer científico: método, objetividade, relação entre a experiência empírica e a teoria. O surgimento da ciência moderna no século XVII e sua peculiaridade como forma de explicação. O problema da indução, critérios de cientificidade, lógica da ciência, a noção de progresso científico, incomensurabilidade e historicidade.

**OBJETIVOS**

Conhecer e compreender os tipos de trabalhos científicos e os aspectos fundamentais que orientam a sua produção. Compreender e problematizar perspectivas e princípios implicados no processo de investigação científica. Problematizar a noção de progresso da ciência sob a ótica da epistemologia e da história da ciência. Refletir sobre os objetivos, alcance e limitações da produção científica.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

1. Introdução: pensamento mágico *versus* pensamento científico;
2. Breve história da ciência e do método científico:
  - 2.1. Pressupostos metodológicos:
    - 2.1.1. A dialética de Platão;
    - 2.1.2. A indução em Aristóteles.
  - 2.2. A visão de mundo antiga e a crise da ciência nos séculos XVI e XVII;
  - 2.3. Implicações metodológicas:
    - 2.3.1. O indutivismo experimentalista de Francis Bacon;
    - 2.3.2. Critérios causais e o método indutivo segundo Stuart Mill;
    - 2.3.3. O matematismo de Galileu Galilei;
    - 2.3.4. O método dedutivo: análise e síntese em René Descartes;
3. A natureza do conhecimento científico:
  - 3.1. A teoria falsificacionista de Karl Popper;
  - 3.2. A estrutura das revoluções científicas conforme Thomas Kuhn.
4. A pesquisa científica:
  - 4.1. O *modus operandi* acadêmico;
  - 4.2. Normalização de trabalhos acadêmicos.

**METODOLOGIA DE ENSINO**

Trata-se de um curso eminentemente teórico, organizado a partir de aulas expositivas ministradas remotamente, as quais dividir-se-ão em síncronas (duas aulas semanais, não gravadas) e assíncronas (uma aula semanal, gravada). As atividades síncronas serão compostas de uma introdução teórica ao tópico, ao passo que as assíncronas, de um aprofundamento seu. Utilizaremos, como plataformas midiáticas: [a] Google Meet, para as aulas síncronas; [b] o Google Drive, onde serão disponibilizadas as aulas assíncronas; [c] o Portal Didático, onde serão inseridos informações gerais, *links* para as aulas síncronas e assíncronas, excertos das bibliografias básica e complementar, os *slides* das aulas síncronas (quando for o caso, os questionários e a avaliação a serem realizados em datas previamente estipuladas. No geral, nenhum dispositivo extraordinário, além daqueles que permitem o acesso a essas três plataformas, será exigido.

**CONTROLE DE FREQUÊNCIA E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO**

A nota final será constituída pela soma do resultado de *dois questionários* (cada qual com valor de vinte pontos), perfazendo um total de 40% da nota final, mais o resultado de *duas provas individuais* (cada qual com valor de 30 pontos), responsável pelos 60% restantes da nota final. Os questionários e as provas serão respondidos de modo assíncrono, de sorte que os primeiros ficarão abertos por cinco dias e, as segundas, por, no máximo, 24 horas. Disponibilizados ao longo do semestre, os questionários e as provas servirão igualmente como registro de frequência\*.

Ademais, prevê-se uma *prova substitutiva individual (optativa)* ao final do curso (nos mesmos moldes e com o mesmo valor que as duas provas mencionadas no parágrafo anterior, abrangendo todo o conteúdo da disciplina), a qual substituirá, caso sua nota seja superior, a menor nota dentre as obtidas nas provas normais.

\* O registro da frequência do discente será computado mediante o conjunto das avaliações (questionários + provas), de modo que o discente que não realizar 75% destas será reprovado por infrequência.

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ALVES-MAZZOTTI, A. J.; GEWANDSZNAJDER, F. **O método nas ciências naturais e sociais**. São Paulo: Pioneira Thomson, 2002.  
GLEISER, M. **A dança do universo**. São Paulo: Companhia das Letras, 1997.  
GLEISER, M. **Retalhos cósmicos**. São Paulo: Companhia das Letras, 1999.  
KUNH, T. **A estrutura das revoluções científicas**. São Paulo: Perspectiva, 2001.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

ALFONSO-GOLDFARB, Ana Maria. **O que é história da ciência**. São Paulo: Editora Brasiliense, 1994.  
ANDERY, M. A. *et al.* **Para compreender a ciência: uma perspectiva histórica**. 12. ed. São Paulo: EDUC, 2003.  
CHALMERS, A. F. **O que é a ciência, afinal?** São Paulo: Brasiliense, 1993.  
CREASE, R. P. **Os dez mais belos experimentos científicos**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2006.  
DAWKINS, R. **Desvendando o arco-íris: ciência, ilusão e encantamento**. São Paulo: Companhia das letras, 2000.  
DESCARTES, René. **Discurso sobre o método**. São Paulo: Hemus Editora, 1968.  
GUERRA, A.; BRAGA, M.; REIS, J. C. **Uma breve história da ciência moderna**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2003.  
MEDEIROS, J. B. **Redação científica: a prática de fichamento, resumos e resenhas**. 11. ed. São Paulo: Atlas, 2009.  
POPPER, K. **A lógica da pesquisa científica**. São Paulo: Cultrix, 2008.

	Aprovado pelo Colegiado em     /     /
Docente Responsável	Prof. Igor José Boggione Santos Coordenador do Curso de Engenharia de Bioprocessos



*Emitido em 16/04/2021*

**PLANO DE CURSO Nº PE MT 2021/1/2021 - CEBIO (12.50)**  
**(Nº do Documento: 305)**

**(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)**

*(Assinado digitalmente em 23/04/2021 21:11 )*

**GABRIEL DE CASTRO FONSECA**

*COORDENADOR DE CURSO - SUBSTITUTO*

*VICE-CHEFE DE UNIDADE*

*CEBIO (12.50)*

*Matrícula: 2351899*

*(Assinado digitalmente em 26/04/2021 08:51 )*

**FABIO RODRIGO LEITE**

*PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR*

*DTECH (12.27)*

*Matrícula: 1101921*

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufsj.edu.br/documentos/> informando seu número: **305**, ano: **2021**, tipo: **PLANO DE CURSO**, data de emissão: **23/04/2021** e o código de verificação: **e20978e79b**



Universidade Federal  
de São João del-Rei

## COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS

### PLANO DE ENSINO

<b>Disciplina: Microbiologia Geral</b>			<b>Período: 4º</b>		<b>Currículo: 2018</b>
<b>Docente Responsável: José Carlos de Magalhães</b>			<b>Unidade Acadêmica: DQBIO</b>		
<b>Pré-requisito: Biologia Geral</b>			<b>Co-requisito: Não há</b>		
<b>C.H. Total: 54</b>	<b>C.H. Prática: 0</b>	<b>C.H. Teórica: 54</b>	<b>Grau: Bacharelado</b>	<b>Ano: 2021</b>	<b>Semestre: 1º</b>
<b>C.H. 49,5h/a</b>					
<b>C.H. síncrona:22 C.H. assíncrona: 32</b>					
<b>EMENTA</b>					
Vírus, bactérias e fungos: morfologia, caracterização, classificação, exigências nutricionais, diversidade metabólica. Esporulação. Virulência. Nutrição, cultivo e crescimento microbiano: métodos de isolamento e inoculação, formulação e tipos de meio de cultivo, fatores que afetam o crescimento microbiano, fases do crescimento, técnicas de quantificação da densidade microbiana. Controle microbiano: agentes físicos, químicos e biológicos. Genética microbiana: hereditariedade e mutações, transferência de genes e recombinação em micro-organismos.					
<b>OBJETIVOS</b>					
Propiciar aos estudantes os conhecimentos básicos em microbiologia, com foco na biologia de bactérias, fungos e vírus. Desenvolver abordagens que abranjam taxonomia, morfologia e estrutura das células microbianas, crescimento, nutrição, metabolismo e mecanismos de transferência de material genético. Abordar os princípios básicos das técnicas microbiológicas, envolvendo microscopia, métodos de coloração, meios de cultivo não específicos ou específicos para isolamento de micro-organismos. Introduzir os conceitos de manipulação de material genético e conhecimentos básicos de tecnologia do DNA recombinante e suas aplicações. Estudar o efeito de agentes físicos, químicos e biológicos no controle de micro-organismos.					
<b>Semana/Aulas</b>	<b>CONTEÚDO PROGRAMÁTICO</b>				
1 (Aulas 1-4)	Apresentação da disciplina, discussão do cronograma, avaliações e trabalhos. Introdução à Microbiologia. Posição dos microrganismos no mundo vivo. Grupos de micro-organismos e áreas de aplicação da microbiologia. (Atividade síncrona) Material complementar e estudo dirigido encaminhados via portal didático. (Atividade assíncrona)				
2 (Aulas 5-8)	Classificação e caracterização dos micro-organismos. Culturas puras e características culturais. Métodos de isolamento e inoculação de micro-organismos. (Atividade síncrona) Material complementar e estudo dirigido encaminhados via portal didático. (Atividade assíncrona)				
3 (Aulas 9-12)	Caracterização de micro-organismos: Morfologia, estruturas celulares e ultra-estrutura. (Atividade síncrona) Material complementar e estudo dirigido encaminhados via portal didático. (Atividade assíncrona)				
4 (Aulas 13-16)	Avaliação I no valor de 10 pontos Exigências nutricionais e meios de cultivo microbiológico. (Atividade síncrona) Material complementar e estudo dirigido encaminhados via portal didático. (Atividade assíncrona)				

5 (Aulas 17-20)	Cultivo e crescimento de micro-organismos: fatores que afetam o crescimento microbiano. Fases do crescimento. (Atividade síncrona) Material complementar e estudo dirigido encaminhados via portal didático. (Atividade assíncrona)
6 (Aulas 21-24)	Metabolismo microbiano e diversidade metabólica. (Atividade síncrona) Material complementar e estudo dirigido encaminhados via portal didático. (Atividade assíncrona)
7 (Aulas 25-28)	Leveduras e fungos filamentosos: características, morfologia e reprodução e patogenicidade. (Atividade síncrona) Material complementar e estudo dirigido encaminhados via portal didático. (Atividade assíncrona)
8 (Aulas 29-32)	Leveduras e fungos filamentosos: características, morfologia e reprodução e patogenicidade. (Atividade síncrona) Material complementar e estudo dirigido encaminhados via portal didático. (Atividade assíncrona)
9 (Aulas 33-36)	Avaliação II no valor de 10 pontos Vírus - Características gerais, isolamento, cultivo e patogenicidade. (Atividade síncrona) Material complementar e estudo dirigido encaminhados via portal didático. (Atividade assíncrona)
10 (Aulas 37-40)	Introdução à Genética Microbiana. Introdução à tecnologia do DNA recombinante e suas aplicações. (Atividade síncrona) Material complementar e estudo dirigido encaminhados via portal didático. (Atividade assíncrona)
11 (Aulas 41-46)	Controle do crescimento microbiano por agentes físicos e químicos (Atividade síncrona) Material complementar e estudo dirigido encaminhados via portal didático. (Atividade assíncrona)
12 (Aulas 47-50)	Controle do crescimento microbiano por agentes biológicos (antibióticos) e por agentes químicos. (Atividade síncrona) Material complementar e estudo dirigido encaminhados via portal didático. (Atividade assíncrona)
13 (Aulas 51-52)	Avaliação III no valor de 10 pontos.
14 (Aulas 53-54)	Avaliação substitutiva

#### **METODOLOGIA DE ENSINO**

Para as atividades síncronas, inclusive avaliativas, será utilizado o sistema [meet.google.com](https://meet.google.com) ou a plataforma Zoom.us ou similar. Para cada tema proposto, haverá uma atividade de forma síncrona e uma assíncrona via portal didático. O aluno terá a opção de resolver uma lista de estudos dirigidos referente ao tema e outros materiais didáticos disponibilizados com comunicação e encaminhamento via portal didático da UFSJ.

#### **CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO**

Ao todo, serão realizadas três avaliações periódicas, durante a atividade síncrona, no valor de 10 pontos cada. Para ser aprovado, o aluno terá de obter, no mínimo, média 6. Caso perca alguma avaliação por qualquer motivo,

o aluno terá uma segunda chance via plataforma em atividade síncrona por arguição oral. Caso não obtenha essa média, terá direito a uma avaliação substitutiva da menor nota, na qual constará apenas a matéria referente à prova eliminada. O controle de frequência será monitorado por meio do envio das atividades assíncronas previstas no conteúdo programático conforme orientação a ser passada via portal didático.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

1. MADIGAN, M. T.; MARTINKO, J. M.; PARKER, J. Microbiologia de Brock. 14ª Ed. Prentice Hall, 2016.
2. TORTORA, G. J.; FUNKE, B. R.; CASE, C. L. Microbiologia. 12ª E. Artmed. 2016.
3. TRABULSI, L. R. Microbiologia. 6ª Ed. Atheneu. 2015.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

1. PELCZAR, M.; CHAN, E. C. S.; KRIEG, N. R. Microbiologia: conceitos e aplicações. 2ª ed. Sao Paulo: Pearson / Makron Books, 1997. Vol. 1 e 2
2. BROOKS, G. F.; BUTEL, J. S. Microbiologia médica. 24ª ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2009.
3. BLACK, J. G. Microbiologia Fundamentos e Perspectivas. 4ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 2002
4. WATSON, J. D.; LEVINE, M.; GANN, A.; LOSICK, R.; BAKER, T. A.; BELL, S. P. Biologia molecular do gene. 5ª ed. Porto Alegre: Artmed. 2006.
5. RAMOS, H. B.; BAPTISTA, B. T. Microbiologia básica. 1ª ed. São Paulo: Atheneu, 2006.

Aprovado pelo Colegiado em     /     /

Docente Responsável

Prof. Igor José Boggione Santos  
Coordenador do Curso de Engenharia de Bioprocessos



*Emitido em 16/04/2021*

**PLANO DE CURSO Nº PE MG 2021/1/2021 - CEBIO (12.50)**

**(Nº do Documento: 125)**

**(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)**

*(Assinado digitalmente em 18/04/2021 21:49 )*

**JOSE CARLOS DE MAGALHAES**

*PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR*

*DQBIO (12.26)*

*Matrícula: 1673648*

*(Assinado digitalmente em 16/04/2021 18:25 )*

**IGOR JOSE BOGGIONE SANTOS**

*COORDENADOR DE CURSO - TITULAR*

*CHEFE DE UNIDADE*

*CEBIO (12.50)*

*Matrícula: 2255060*

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufsj.edu.br/documentos/> informando seu número: **125**, ano: **2021**, tipo: **PLANO DE CURSO**, data de emissão: **16/04/2021** e o código de verificação: **238f9d58ea**



Universidade Federal  
de São João del-Rei

## COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS

### PLANO DE ENSINO

Disciplina: Microbiologia Geral Experimental			Período: 4º	Currículo: 2018	
Docente Responsável: José Carlos de Magalhães			Unidade Acadêmica: DQBIO		
Pré-requisito: Biologia Geral			Co-requisito: Não há		
C.H. Total: 33h/36ha	C.H. Prática: 33h/36ha	C.H. Teórica: 0	Grau: Bacharelado	Ano: 2021	Semestre: 1º

C.H. síncrona: 16, C.H. assíncrona: 20

#### EMENTA

Normas de segurança adotadas no laboratório de Microbiologia. Preparação de materiais para cultivo de microrganismos. Inoculação de microrganismos e caracterização/identificação dos isolados por técnicas de coloração ou série bioquímica. Antibiograma. Microcultivo de Fungos. Quantificação de microrganismos. Técnicas modernas para identificação e monitoramento de microrganismos. Métodos de controle de microrganismos.

#### OBJETIVOS

Fornecer aos alunos um ambiente que lhes permita aprimorarem-se na manipulação de equipamentos e na execução de técnicas básicas em microbiologia importantes no estudo, caracterização manipulação e controle de microrganismos.

#### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Semana/ Aulas	Temática prevista
1 (Aulas 1-3)	Normas de biossegurança adotadas no laboratório de microbiologia e procedimentos operacionais padrão (POP). (Atividade síncrona) Material complementar e estudo dirigido encaminhados via portal didático. (Atividade assíncrona)
2 (Aulas 4-6)	Preparação de reagentes e meios para cultivo de microrganismos (Bactérias e fungos). Solutos, solventes, soluções, coloides e suspensões. (Atividade síncrona) Vídeo aula demonstrativa. (Atividade assíncrona)
3 (Aulas 7-9)	Ubiquidade dos microrganismos. Isolamento de microrganismos de diferentes fontes para cultivo e caracterização no laboratório de microbiologia. (Atividade síncrona) Vídeo aula demonstrativa. Microbiologia caseira: propostas de trabalhos individuais alternativos desenvolvidos em casa pelos alunos. (Atividade assíncrona)
4 (Aulas 10-12)	Relatos gravados dos alunos sobre a atividade "microbiologia caseira". (Atividade assíncrona)
5 (Aulas 13-14)	Avaliação I
6 (Aulas 15-17)	Preparações microscópicas para visualização e caracterização de microrganismos. (Atividade síncrona) Vídeo aula demonstrativa. (Atividade assíncrona)
7 (Aulas 18-20)	Métodos de quantificação de microrganismos. (Atividade síncrona) Vídeo aula demonstrativa. (Atividade assíncrona)
8	Identificação de microrganismos por técnicas de coloração ou série bioquímica.

(Aulas 21-23)	(Atividade síncrona) Vídeo aula demonstrativa. (Atividade assíncrona)
9 (Aulas 24-26)	Avaliação II
10 (Aulas 27-29)	Multiplicação e quantificação de vírus. (Atividade síncrona) Vídeo aula demonstrativa. (Atividade assíncrona)
11 (Aulas 30-32)	Controle de microrganismos por agentes físicos e químicos. (Atividade síncrona) Vídeo aula demonstrativa. (Atividade assíncrona)
12 (Aulas 33-35)	Controle de microrganismos por agentes biológicos. (Atividade síncrona) Vídeo aula demonstrativa. (Atividade assíncrona)
13 (Aula 36)	Avaliação III
14	Avaliação substitutiva.

#### METODOLOGIA DE ENSINO

Para as atividades síncronas, inclusive avaliativas, será utilizando o sistema [meet.google.com](https://meet.google.com) ou a plataforma Zoom.us ou similar. As aulas, em sua maioria, serão expositivas com demonstrações e relativas à importância e aplicação do tema e detalhes sobre o procedimento prático. Para cada tema proposto, haverá uma atividade de forma síncrona e uma assíncrona via portal didático com vídeo aulas de diferentes fontes previamente avaliadas. Onde for cabível, será proposta uma atividade a ser desenvolvida em casa pelos alunos, numa atividade chamada microbiologia caseira. Não há modalidade em RER na disciplina experimental.

#### CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

A avaliação será por meio de uma prova teórica em atividade síncrona sobre os fundamentos e aplicações das práticas discutidas. Ao todo, serão realizadas três avaliações periódicas, em atividade síncrona, no valor de 10 pontos cada. Para ser aprovado, o aluno terá de obter, no mínimo, média 6. Caso perca alguma avaliação por qualquer motivo, o aluno terá uma segunda chance via plataforma em atividade síncrona por arguição oral. Caso não obtenha média de aprovação, o aluno terá direito a uma avaliação substitutiva da menor nota, na qual constarão questões referente a toda matéria. O controle de frequência será monitorado por meio do envio das atividades assíncronas previstas no conteúdo programático conforme orientação a ser passada via portal didático.

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. VERMELHO, A. B.; Pereira. A. F.; Coelho R. R. R.; PADRON, T. C. B. S. S. **Práticas de Microbiologia**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006.
2. RIBEIRO, M. C.; Soares, M. M. S. **Microbiologia Prática - Roteiro E Manual - Bactérias E Fungos**, Editora Atheneu, 1ª Edição
3. OKURA, M. H.; RENDE, J.C. **Microbiologia - Roteiros de Aulas Práticas**, 1ª Ed. São Paulo. Editora Tecmed, 2008.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. MADIGAN, M. T.; MARTINKO, J. M.; PARKER, J. **Microbiologia de Brock**. 14ª Ed. Prentice Hall, 2016.

Aprovado pelo Colegiado em     /     /

\_\_\_\_\_  
Docente Responsável

\_\_\_\_\_  
Prof. Igor José Boggione Santos

	Coordenador do Curso de Engenharia de Bioprocessos
--	--



---

*Emitido em 16/04/2021*

**PLANO DE CURSO N° PE MBE 2021/1/2021 - CEBIO (12.50)**

**(N° do Documento: 126)**

**(N° do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)**

*(Assinado digitalmente em 18/04/2021 21:49 )*

**JOSE CARLOS DE MAGALHAES**

*PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR*

*DQBIO (12.26)*

*Matrícula: 1673648*

*(Assinado digitalmente em 16/04/2021 18:25 )*

**IGOR JOSE BOGGIONE SANTOS**

*COORDENADOR DE CURSO - TITULAR*

*CHEFE DE UNIDADE*

*CEBIO (12.50)*

*Matrícula: 2255060*

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufsj.edu.br/documentos/> informando seu número: **126**, ano: **2021**, tipo: **PLANO DE CURSO**, data de emissão: **16/04/2021** e o código de verificação: **5f96626701**



Universidade Federal  
de São João del-Rei

## COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS

### PLANO DE ENSINO

<b>Disciplina: MICROBIOLOGIA INDUSTRIAL</b>			<b>Período: 9º</b>	<b>Currículo: 2018</b>	
<b>Docente Responsável: Brener Magnabosco Marra</b>			<b>Unidade Acadêmica: DQBIO</b>		
<b>Pré-requisito: Microbiologia Geral</b>			<b>Co-requisito: -</b>		
<b>C.H. Total:</b> 49,5h/54ha	<b>C.H. Prática: 0</b>	<b>C.H. Teórica: 54h</b>	<b>Grau: Bacharelado</b>	<b>Ano: 2021</b>	<b>Semestre: 1º</b>
<b>C.H. Síncrona:</b> <b>50%</b>	<b>C.H. Assíncrona: 50%</b>				

#### EMENTA

Discussão da importância de grandes êxitos históricos da Microbiologia Industrial, enfatizando seu caráter interdisciplinar. Apresentação de técnicas tradicionais e modernas de biotecnologia microbiana. Histórico da microbiologia industrial, o papel da interdisciplinaridade. Isolamento, seleção, avaliação e preservação de microrganismos de interesse industrial. Meios e métodos industriais de cultivo de microrganismos. Bioinsumos e bioprodutos microbianos. Sistematização e otimização de processos microbiológicos industriais. Perspectivas e desafios futuros para a Microbiologia Industrial.

#### OBJETIVOS

Apresentar técnicas modernas e tradicionais usadas para a classificação, cultivo, isolamento, purificação e melhoramento de microrganismos a serem usados em processos biotecnológicos industriais. Capacitar o estudante a compreender, avaliar e aprimorar processos biotecnológicos destinados a diversos setores da indústria de biotecnologia e identificar problemas potencialmente solucionáveis por técnicas de Microbiologia Industrial.

#### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Semana 1: 3 aulas

- Apresentação da disciplina, discussão do cronograma, avaliações e trabalhos.
- Conceitos, importância, matérias-primas para preparação do mosto (Atividade síncrona)
- Material complementar e estudo dirigido encaminhados via portal didático. (Atividade assíncrona)

Semana 2: 3 aulas

- Conceitos, importância, matérias-primas para preparação do mosto (Atividade síncrona)
- Material complementar e estudo dirigido encaminhados via portal didático. (Atividade assíncrona)

Semana 3: 3 aulas

- Isolamento, seleção, avaliação e preservação de micro-organismos. (Atividade síncrona ou assíncrona)
- Material complementar e estudo dirigido encaminhados via portal didático. (Atividade assíncrona)

Semana 4: 5 aulas

- Material complementar e estudo dirigido encaminhados via portal didático. (Atividade assíncrona)
- Avaliação via portal didático no valor de 10 pontos (Atividade síncrona)

Semana 5: 3 aulas

- Produção de fermentados, energia, agroindústria e aspectos legais. (Atividade síncrona ou assíncrona)
- Material complementar e estudo dirigido encaminhados via portal didático. (Atividade assíncrona)

<p>Semana 6: 3 aulas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Produção de fermentados, energia, agroindústria e aspectos legais. (Atividade síncrona ou assíncrona)</li> <li>- Material complementar e estudo dirigido encaminhados via portal didático. (Atividade assíncrona)</li> </ul>
<p>Semana 7: 3 aulas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Material complementar e estudo dirigido encaminhados via portal didático. (Atividade assíncrona)</li> <li>- Avaliação via portal didático no valor de 10 pontos (Atividade síncrona)</li> </ul>
<p>Semana 8: 3 aulas</p> <p>Sistematização e otimização de processos microbiológicos industriais. (Atividade síncrona ou assíncrona)</p> <p>Material complementar e estudo dirigido encaminhados via portal didático. (Atividade assíncrona)</p>
<p>Semana 9: 3 aulas</p> <p>Sistematização e otimização de processos microbiológicos industriais (Atividade síncrona ou assíncrona)</p> <p>Material complementar e estudo dirigido encaminhados via portal didático. (Atividade assíncrona)</p>
<p>Semana 10: 3 aulas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Perspectivas e desafios futuros para a Microbiologia Industrial (Atividade síncrona ou assíncrona)</li> <li>- Material complementar e estudo dirigido encaminhados via portal didático. (Atividade assíncrona)</li> </ul>
<p>Semana 11: 3 aulas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Perspectivas e desafios futuros para a Microbiologia Industrial (Atividade síncrona ou assíncrona)</li> <li>- Material complementar e estudo dirigido encaminhados via portal didático. (Atividade assíncrona)</li> </ul>
<p>Semana 12: 3 aulas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Revisão para prova e exercícios de avaliação</li> </ul>
<p>Semana 13: 3 aulas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Avaliação via portal didático no valor de 10 pontos (Atividade síncrona)</li> </ul>
<p>Semana 14: 3 aulas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Plantão de dúvidas (Atividade síncrona)</li> <li>- Avaliação substitutiva (Atividade síncrona)</li> </ul>
<p><b>METODOLOGIA DE ENSINO</b></p>
<p>As atividades síncronas serão realizadas via videoconferência (sistema <a href="https://meet.google.com">meet.google.com</a> ou zoom). Comunicação, encaminhamentos e atividades assíncronas (estudo dirigido, exercícios, artigos científicos, vídeos e filmes) serão realizadas via portal didático da UFSJ. Avaliações/provas serão também executadas via portal didático.</p>
<p><b>CONTROLE DE FREQUÊNCIA E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO</b></p>
<p>A frequência será avaliada a partir das atividades que serão propostas nas aulas, os alunos terão um prazo de sete dias para entrega da atividade para que seja computada sua frequência. A realização das avaliações e demais trabalhos avaliados também será computada na frequência do aluno. O discente que não entregar 75% destas atividades será reprovado por infrequência.</p> <p>Avaliações:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 Avaliações teóricas correspondendo a 66,6% da nota final da disciplina</li> <li>- Exercícios e atividades avaliativas correspondendo a 33,33% da nota final da disciplina</li> </ul> <p>- As avaliações teóricas serão síncronas, podendo ser convertidas em atividade assíncrona de acordo com a demanda da turma.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Exercícios, atividades avaliativas e trabalhos em grupo serão assíncronos</li> </ul>

- Todas as atividades serão executadas via porta didático

Para ser aprovado, o aluno terá de obter, no mínimo, média 6.

Caso o aluno tenha nota entre 4,0 e 5,9 terá direito a uma avaliação substitutiva referente a todo o conteúdo lecionado no semestre no valor de 10 pontos.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

1. CRUEGER, W. Biotecnologia: Manual de Microbiologia Industrial. Zaragoza: Acribia, 1993.
2. SHULER, M. L. e F. KARGI. Bioprocess Engineering: basic concepts. Upper Saddle River: Prentice Hall. 2002.
3. WAITES, M. J.; MORGAN, N. L.; ROCKEY, J. S.; HINGTON, G. Industrial Microbiology. An introduction. Oxford: Blackwell Science, 2001.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

1. GLAZER, A.N.; NIKAIDO, H. Microbial Biotechnology: Fundamentals of Applied Microbiology. 2ª Ed. W.H. Cambridge: Cambridge University Press, 2007.
2. MADIGAN, M. T.; MARTINKO, J. M.; PARKER, J. Brock Biology of Microorganisms. 10ª Ed. New York: Prentice-Hall, 2005.
3. LEVEAU, J.Y.; BOUIX, M. Microbiologia Industrial: los micro-organismos de interes industrial. Zaragoza: Acribia; 1993.
4. CHAWLA, H. S. Introduction to Plant Biotechnology. 3ª Ed. Science, 2009.
5. HUNTER-CERVERA, J.C.; BELT, A. Maintaining Cultures for Biotechnology And Industry. San Diego: Academic Press. 1996.

Brener Magnabosco Marra  
Docente Responsável

Aprovado pelo Colegiado em     /     /

---

Prof. Igor José Boggione Santos  
Coordenador do Curso de Engenharia de  
Bioprocessos



*Emitido em 16/04/2021*

**PLANO DE CURSO Nº PE MI 2021/1/2021 - CEBIO (12.50)**

**(Nº do Documento: 304)**

**(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)**

*(Assinado digitalmente em 27/04/2021 11:05 )*

**BRENER MAGNABOSCO MARRA**

*PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR*

*DQBIO (12.26)*

*Matrícula: 1707159*

*(Assinado digitalmente em 23/04/2021 21:11 )*

**GABRIEL DE CASTRO FONSECA**

*COORDENADOR DE CURSO - SUBSTITUTO*

*VICE-CHEFE DE UNIDADE*

*CEBIO (12.50)*

*Matrícula: 2351899*

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufsj.edu.br/documentos/> informando seu número: **304**, ano: **2021**, tipo: **PLANO DE CURSO**, data de emissão: **23/04/2021** e o código de verificação: **982173879f**



Universidade Federal  
de São João del-Rei

COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS  
PLANO DE ENSINO

<b>Disciplina:</b> Modelagem e Dinâmica de Bioprocessos			<b>Período:</b> 8º		<b>Currículo:</b> 2018
<b>Docente Responsável:</b> Gabriel de Castro Fonseca			<b>Unidade Acadêmica:</b> DQBIO		
<b>Pré-requisito:</b> Cálculo numérico, Cálculo Integral e Diferencial II, Cinética e Cálculo de Biorreatores			<b>Correquisito:</b>		
<b>C.H. Total:</b> 66h/72ha	<b>C.H. Prática:</b> 16,5h/18ha	<b>C.H. Teórica:</b> 49,5h/54ha	<b>Grau:</b> Bacharelado	<b>Ano:</b> 2021	<b>Semestre:</b> 1º
<b>C.H. Síncrona:</b> 16,5h/18ha	<b>C.H. Assíncrona:</b> 49,5h/54ha				
<b>EMENTA</b>					
<p><i>Modelos matemáticos e suas classificações. Ferramentas computacionais. Resolução de sistemas de equações comumente encontrados em problemas da Engenharia de Bioprocessos: sistemas de equações lineares, não-lineares, diferenciais ordinárias, algébrico-diferenciais, diferenciais parciais. Análise de sistemas: número de condições de matrizes, estabilidade e bifurcação de sistemas dinâmicos. Introdução à identificação de sistemas. Laboratório de informática. Simuladores de Processo.</i></p>					
<b>OBJETIVOS</b>					
Apresentar ferramentas e metodologias para análise de bioprocessos, capacitando o aluno a desenvolver modelos matemáticos, resolver as equações obtidas e interpretar os resultados de simulações. Apresentar fundamentos de ajuste paramétrico.					
<b>CONTEÚDO PROGRAMÁTICO</b>					
Definição de modelagem matemática, classificação de modelos, nivelamento em programação, solução de sistemas de equações lineares e não lineares, equações diferenciais ordinárias (problemas de valor inicial e problemas de valor de contorno), estabilidade e bifurcação, equações diferenciais parciais, ajuste de parâmetros. As aplicações estudadas envolvem equações de estado, Lei de Raoult, dinâmica de populações, biorreatores batelada, reações enzimáticas, reações heterogêneas, transferência de calor unidimensional e bidimensional.					
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>					
O curso será ministrado através de duas aulas semanais, uma assíncrona gravada e disponibilizada no YouTube (com links no Portal) e outra síncrona por meio da plataforma Google Meet dedicada a tirar dúvidas e auxiliar no desenvolvimento das atividades avaliativas. Os alunos também poderão tirar dúvidas por escrito nos fóruns do Portal. O material didático consistirá de arquivos de Jupyter-notebook, um programa gratuito que os alunos serão ensinados a usar durante o curso.					
<b>CONTROLE DE FREQUÊNCIA E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO</b>					
A disciplina não será oferecida para alunos em RER.					
A avaliação será realizada por meio de <b>nove</b> exercícios de modelagem e simulação desenvolvidos em					

grupos de até três estudantes na linguagem de programação Python e pontuados numa escala de 0 a 10. Cada exercício deverá ser entregue no prazo de uma semana, contada a partir da data da aula em que o exercício foi proposto. Apenas as **seis** melhores notas de cada aluno serão consideradas no cálculo de sua nota final, de forma que **três** exercícios funcionarão efetivamente como avaliações substitutiva. A nota final do estudante será a média aritmética simples dessas melhores notas.

A frequência dos alunos será contabilizada pelo percentual de exercícios que eles entregarem dentro do prazo (uma semana). Para o cálculo da frequência, todos os nove exercícios serão considerados, de forma que para ser aprovado o estudante precisa entregar um mínimo de **sete** exercícios dentro do prazo ( $7/9 \times 100\% = 77,8\%$ ). Para fins de frequência, não serão levado em consideração o percentual de acerto do exercício.

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. PINTO, J. C.; LAGE, P. L. C. **Métodos Numéricos em Engenharia Química**. Rio de Janeiro: E-papers, 2001.
2. BEQUETE, B. W. **Process Dynamics – Modeling Analysis and Simulation**. Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall International, 1998.
3. SCHMIDELL, W.; LIMA, U. A.; AQUARONE, E.; BORZANI, W. **Biotecnologia industrial**. São Paulo: Blücher, 2001, vol.2.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. RICE, R. G.; DO, D. D. **Applied Mathematics and Modeling for Chemical Engineers**. New York: John Wiley, 1995.
2. NIELSEN, J. H. E; VILLADSEN, J.; LIDÉN, G. **Bioreaction Engineering Principles**. 2ª ed. New York: Kluwer Academic, 2003.
3. SHULER, M. L.; KARGI, F. **Bioprocess Engineering: Basic Concepts**. 2ª ed. Saddle River, NJ: Prentice-Hall, 2008.
4. HIMMELBLAU, D. M.; BISCHOFF, K. B. **Process Analysis and Simulation – Deterministic Systems**. New York: John Wiley, 1968.
5. LUYBEN, W. L. **Process Modeling, Simulation and Control for Chemical Engineering**. 2ª ed. Singapore: McGraw-Hill, 1990.
6. BARROSO, L. C.; BARROSO, M. A.; CAMPOS, F. F.; CARVALHO, M. L. B.; MAIA, M. L. **Cálculo Numérico (com Aplicações)**. 2ª ed. São Paulo: Arbra, 1987.
7. CHAPMAN, S. J. **Programação em MATLAB para Engenheiros**. São Paulo: Thomson, 2002.
8. PRESS, W. H.; TEUKOLSKY, S. A.; VETTERLING, W. T.; FLANNERY, B. P. **Numerical Recipes: The Art of Scientific Computing**. 3ª ed. New York: Cambridge University Press, 2007.
9. FINLAYSON, B. A. **Introduction to Chemical Engineering Computing**. Hoboken, NJ: John Wiley, 2006.
10. CAMERON, I.; HANGOS, K. **Process Modelling and Model Analysis**. San Diego: Academic Press, 2001.

Gabriel de Castro Fonseca	Aprovado pelo Colegiado em    /    /
<hr/> Docente Responsável	<hr/> Prof. Igor José Boggione Santos Coordenador do Curso de Engenharia de Bioprocessos



*Emitido em 16/04/2021*

**PLANO DE CURSO Nº PE MDB 2021/1/2021 - CEBIO (12.50)**

**(Nº do Documento: 133)**

**(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)**

*(Assinado digitalmente em 16/04/2021 22:09 )*

**IGOR JOSE BOGGIONE SANTOS**

*COORDENADOR DE CURSO - TITULAR*

*CHEFE DE UNIDADE*

*CEBIO (12.50)*

*Matrícula: 2255060*

*(Assinado digitalmente em 19/04/2021 13:40 )*

**GABRIEL DE CASTRO FONSECA**

*PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR*

*CEBIO (12.50)*

*Matrícula: 2351899*

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufsj.edu.br/documentos/> informando seu número: **133**, ano: **2021**, tipo: **PLANO DE CURSO**, data de emissão: **16/04/2021** e o código de verificação: **b41fb3cd33**



Universidade Federal  
de São João del-Rei

COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS  
PLANO DE ENSINO

<b>Disciplina:</b> Princípios de Processos Químicos			<b>Período:</b> 5°		<b>Currículo:</b> 2018
<b>Docente Responsável:</b> Gabriel de Castro Fonseca			<b>Unidade Acadêmica:</b> DQBIO		
<b>Pré-requisito:</b>			<b>Correquisito:</b>		
<b>C.H. Total:</b> 66h/72ha	<b>C.H. Prática:</b> 0h/0ha	<b>C.H. Teórica:</b> 66h/72ha	<b>Grau:</b> Bacharelado	<b>Ano:</b> 2021	<b>Semestre:</b> 1°
<b>C.H. Síncrona:</b> 16,5h/18ha	<b>C.H. Assíncrona:</b> 49,5h/54ha				
<b>EMENTA</b>					
<i>Introduzir os fundamentos dos cálculos utilizados na Engenharia de Bioprocessos. Leis de conservação da matéria e energia. Propriedades termodinâmicas e de transporte dos gases, vapor e de misturas gás-vapor. Resolução de problemas envolvendo balanços materiais e de energia. Aplicações.</i>					
<b>OBJETIVOS</b>					
<i>Apresentar fundamentos para a realização dos balanços de massa em processos industriais voltado para a Indústria de Bioprocessos.</i>					
<b>CONTEÚDO PROGRAMÁTICO</b>					
Unidade 1: Introdução					
a) Dimensões e unidades					
b) Introdução à engenharia de processos					
c) Estados da matéria					
d) Propriedades dos gases					
e) Equilíbrio entre fases					
Unidade 2: Balanços Materiais					
a) Balanços materiais em processos sem reação					
b) Estequiometria e balanços materiais com reação					
c) Balanços em regime transiente					
d) Balanços materiais em múltiplas unidades de processo					
Unidade 3: Balanços de energia					
a) Energia, trabalho e calor					
b) Energia interna e entalpia					
c) Balanços de energia em sistemas abertos					
d) Entalpia de reação e Lei de Hess					
e) Aplicações dos balanços de matéria e energia: Combustão; Biorreatores e Biorreações.					
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>					
O curso será ministrado através de leituras e aulas remotas em modalidade <b>assíncrona</b> . Algumas aulas síncronas <b>opcionais</b> podem ser oferecidas via Google Meet no horário de atendimento para tirar					

dúvidas dos alunos e debater conceitos. O horário de atendimento síncrono ocorrerá semanalmente em horário combinado. Atendimento assíncrono ocorrerá diariamente pelos fóruns do portal didático. Os alunos terão acesso a uma apostila em pdf e a vídeos no YouTube com os links disponíveis no Portal Didático.

### **CONTROLE DE FREQUÊNCIA E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO**

Esta disciplina pode ser para alunos em RER. Os alunos realizarão três avaliações individuais nas quais eles mesmos vão propor um exercício e resolvê-lo.

Os alunos serão avaliados de acordo com a originalidade/criatividade, nível de dificuldade e pertinência do exercício proposto, assim como pela exatidão e clareza na expressão da solução do problema.

As três avaliações serão pontuadas com uma nota de zero a dez e será usada a média aritmética simples para calcular a média dos alunos.

A frequência dos alunos será contabilizada através da entrega de listas de exercícios. Haverá três listas no total, de forma que o aluno que entregar uma lista terá frequência de 33%, o aluno que entregar duas listas terá frequência de 67% e aquele que entregar todas as três listas terá frequência de 100%. As listas não serão corrigidas e não será levado em consideração o percentual da lista realizado pelo aluno para fins de frequência, bastando ao estudante apenas entregar algum arquivo no prazo pedido para ter sua frequência garantida.

Os alunos com frequência superior a 75% que alcançarem médias superiores a 4,0 e inferiores a 6,0 poderão solicitar que uma de suas listas de exercícios seja corrigida e considerada como avaliação substitutiva para a prova em que cada um obteve sua menor nota (a primeira lista substitui a primeira prova, a segunda lista substitui a segunda prova e a terceira lista substitui a terceira prova).

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

1. FELDER, R. M.; ROUSSEAU, R. W. **Princípios Elementares dos Processos Químicos**. LTC, 2005.
2. HIMMELBLAU, D.M., RIGGS, J. B. **Engenharia Química: Princípios e Cálculos**. LTC, 2006.
3. DORAN, P. M.; **Bioprocess Engineering Principles**, Academic Press; 1ª Edição, 1995.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

1. PERRY, R. H., CHILTON C.H., **Chemical Engineers Handbook**, McGraw Hill, 8ª Edição, 2007.
2. BRASIL, N. I., **Introdução a Engenharia Química**, Interciência, 1999.
3. OLOMAN, C.; **Material and Energy Balances for Engineers and Environmentalists (Advances in Chemical and Process Engineering**, Imperial College Press, 2009.
4. BALU, K.; SATYAMURTHI, N; RAMALINGAM, S.; DEEBIKA B.; **Problems on Material and Energy Balance Calculation**, I K International Publishing House, 2009.
5. GHASEM, N.; HENDA, R.; **Principles of Chemical Engineering Processes**, CRC Press, 2008.
6. SKOGESTAD, S. **Chemical and Energy Process Engineering**, CRC Press, 2008.

Gabriel de Castro Fonseca	Aprovado pelo Colegiado em    /    /
<hr/> Docente Responsável	<hr/> Prof. Igor José Boggione Santos Coordenador do Curso de Engenharia de Bioprocessos



*Emitido em 16/04/2021*

**PLANO DE CURSO Nº PE PPQ 2021/1/2021 - CEBIO (12.50)**

**(Nº do Documento: 132)**

**(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)**

*(Assinado digitalmente em 16/04/2021 22:09 )*

**IGOR JOSE BOGGIONE SANTOS**

*COORDENADOR DE CURSO - TITULAR*

*CHEFE DE UNIDADE*

*CEBIO (12.50)*

*Matrícula: 2255060*

*(Assinado digitalmente em 19/04/2021 13:40 )*

**GABRIEL DE CASTRO FONSECA**

*PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR*

*CEBIO (12.50)*

*Matrícula: 2351899*

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufsj.edu.br/documentos/> informando seu número: **132**, ano: **2021**, tipo: **PLANO DE CURSO**, data de emissão: **16/04/2021** e o código de verificação: **2272eef399**



Universidade Federal  
de São João del-Rei

**COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS  
PLANO DE ENSINO**

<b>Disciplina:</b> Princípios de Química Orgânica			<b>Período:</b> 1º		<b>Currículo:</b> 2018
<b>Docente Responsável:</b> Rafael Mafra de Paula Dias			<b>Unidade Acadêmica:</b> DQBIO		
<b>Pré-requisito:</b> Química Geral			<b>Co-requisito:</b> -		
<b>C.H. Total:</b> 54h	<b>C.H. Prática:</b>	<b>C.H. Teórica:</b> 54h	<b>Grau:</b> Bacharelado	<b>Ano:</b> 2021	<b>Semestre:</b> 1º
<b>C.H. Síncrona:</b> 20h	<b>C.H. Assíncrona:</b> 34h				

**EMENTA**

Átomos, Moléculas e Ligações Químicas nos Compostos de Carbono; Grupos Funcionais e suas Propriedades: Hidrocarbonetos; Compostos Aromáticos; Estereoquímica; Haletos Orgânicos; Álcoois e Fenóis; Éteres; Aminas; Aldeídos e Cetonas; Ácidos Carboxílicos e Derivados; Preparo e Reações; Mecanismos e Intermediários Reativos

**OBJETIVOS**

Introduzir ao discente de Engenharia os conceitos básicos da Química Orgânica. Identificar e diferenciar a reatividade de compostos orgânicos. Identificar os reagentes e condições necessárias, bem como os mecanismos para as respectivas interconversões de grupos funcionais.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

1. Conceitos Fundamentais: Átomos, Moléculas e Ligações Químicas nos Compostos de Carbono;
2. Mecanismos e Intermediários Reativos
3. Hidrocarbonetos: Propriedades, preparo e reações;
4. Compostos Aromáticos: Propriedades, preparo e reações;
5. Estereoquímica;
6. Haletos Orgânicos, Álcoois e éteres: Propriedades, preparo e reações;
7. Aminas: Propriedades, preparo e reações;
8. Aldeídos e Cetonas: Propriedades, preparo e reações;
9. Ácidos Carboxílicos e Derivados: Propriedades, preparo e reações

**METODOLOGIA DE ENSINO**

O conteúdo será ministrado em aulas expositivas, majoritariamente de maneira assíncrona. Para tal, videoaulas gravadas e links de demais materiais digitais serão disponibilizados no Portal Didático. A duração dos vídeos não excederá 30 minutos, podendo ser menores, conforme a necessidade pedagógica.

Para aulas síncronas, plataformas de webconferência como Google Meet ou Zoom serão empregados, de forma que contemple acessibilidade à maioria dos alunos. As aulas síncronas terão duração média de 1h, em horário a ser definido conforme o horário das aulas. As aulas síncronas não excederão 20h da carga horária do curso. A interação com os alunos também poderá ser assíncrona via ferramentas do Portal Didático da UFSJ (chat e fórum).

Os horários semanais de atendimento (3h/semana) serão síncronos e realizados via agendamento a ser feito exclusivamente pelo serviço de mensagens do Portal Didático da UFSJ. Tais atendimentos serão feitos a grupos de, no máximo, 5 alunos de cada vez e será usada a plataforma Google Meet ou Zoom para este atendimento.

Todo material digital da disciplina (vídeos, links, arquivos PDF e outros) será disponibilizado em diferentes formatos (ppt ou pptx; doc ou docx; pdf, mp4, entre outros) e ocorrerá via Portal Didático da UFSJ e outras plataformas como o YouTube e/ou Google Drive.

## CONTROLE DE FREQUÊNCIA E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

O registro da frequência dos alunos será realizado através da entrega das atividades propostas e da participação nas provas.

As atividades avaliativas estão distribuídas da seguinte maneira:

- três provas teóricas – P1, P2 e P3;
- conjunto de atividades complementares (trabalhos, listas de exercícios e resenhas) – P4.

Cada atividade tem o valor de 10,0 (dez) pontos. A média (M) dos alunos seguirá a fórmula:

$$M = 0,3 * P1 + 0,3 * P2 + 0,3 * P3 + 0,1 * P4$$

Todas as atividades deverão ser entregues via Portal Didático da UFSJ em formato digital. O conjunto de atividades complementares (P4) poderá ser realizado individualmente ou em grupo (de maneira remota) – tal escolha dependerá da solicitação do docente responsável.

As provas (P1, P2 e P3) são individuais e serão aplicadas no Portal Didático contendo questões objetivas e dissertativas, a critério do docente. A duração máxima de cada prova é de 120 minutos.

Os alunos com média igual ou superior a 6,0 serão considerados aprovados, desde que não tenham sido reprovados por faltas. Os alunos com nota média abaixo de 6,0 com frequência mínima de 75% terão direito a realizar uma prova substitutiva individual e síncrona, envolvendo todo conteúdo da disciplina e a nota obtida nessa prova poderá substituir uma das provas anteriores (P1, P2 ou P3) de forma a beneficiar o aluno ao máximo possível.

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. SOLOMONS, T. W. G. Química Orgânica. 9a ed., Rio de Janeiro: LTC. 2008. Vol. 1 e 2.
2. BRUCE, P. Y. Química Orgânica. 4ª ed., New Jersey: Prentice Hall. 2006. Vol. 1.
3. BARBOSA, L. C. A. Introdução a Química Orgânica. São Paulo: Pearson. 2004.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

O material bibliográfico complementar poderá envolver artigos científicos, artigos de revistas e jornais, vídeos, imagens, podcasts e outros, todos relacionados com os tópicos da disciplina. Todos os materiais serão disponibilizados em meio digital pelo docente no Portal Didático da UFSJ e em demais plataformas de acesso quando previamente acordada com os discentes.

Demais livros da bibliografia complementar:

1. MCMURRY, J. Química Orgânica, 6ª ed., New Jersey: Prentice Hall. 2005.
2. VOLLHARDT, K. P.; SCHORE, N.E. Química Orgânica: Estrutura e Função. 4ª ed., Porto Alegre: Bookman. 2004.
3. MORRISON, R.; BOYD, R. Química Orgânica. 14a ed.; Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian. 2005.
4. CONSTANTINO, M. G. Química Orgânica - Curso Básico Universitário. 1ª ed., Rio de Janeiro: LTC. 2008. Vol. 1, 2 e 3.

Aprovado pelo Colegiado em     /     /

  
Docente Responsável

Prof. Igor José Boggione Santos  
Coordenador do Curso de Engenharia de Bioprocessos



*Emitido em 16/04/2021*

**PLANO DE CURSO Nº PE PQO 2021/1/2021 - CEBIO (12.50)**

**(Nº do Documento: 300)**

**(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)**

*(Assinado digitalmente em 23/04/2021 21:11 )*

**GABRIEL DE CASTRO FONSECA**

*COORDENADOR DE CURSO - SUBSTITUTO*

*VICE-CHEFE DE UNIDADE*

*CEBIO (12.50)*

*Matrícula: 2351899*

*(Assinado digitalmente em 23/04/2021 19:14 )*

**RAFAEL MAFRA DE PAULA DIAS**

*PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR*

*DQBIO (12.26)*

*Matrícula: 3125781*

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufsj.edu.br/documentos/> informando seu número: **300**, ano: **2021**, tipo: **PLANO DE CURSO**, data de emissão: **23/04/2021** e o código de verificação: **45258218e3**



Universidade Federal  
de São João del-Rei

COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS  
PLANO DE ENSINO

<b>Disciplina: Projeto de Biorreatores</b>			<b>Período: 9º</b>		<b>Currículo: 2018</b>
<b>Docente Responsável: Flávia Donária Reis Gonzaga</b>			<b>Unidade Acadêmica: DQBIO</b>		
<b>Pré-requisito: Cinética e Cálculo de Biorreatores e Transferência de Massa</b>			<b>Correquisito: não há</b>		
<b>C.H. Total: 72h</b>	<b>C.H. Prática: 0</b>	<b>C.H. Teórica: 72h</b>	<b>Grau: Bacharelado</b>	<b>Ano: 2021</b>	<b>Semestre: 1º</b>
<b>C.H. Síncrona: 28h</b>	<b>C.H. Assíncrona: 54h</b>				

**EMENTA**

Reatores multifásicos. Difusão gás-líquido em biorreatores. Aspectos de transporte de massa em reatores e biorreatores com catálise heterogênea. Reatores com enzimas e células imobilizadas (leito fixo e leito fluidizado). Filmes biológicos. Reatores não-isotérmicos. Modelos para caracterização de biorreatores reais. Escalonamento de Biorreatores (*scale up e scale down*).

**OBJETIVOS**

Proporcionar fundamentação teórica para a especificação de biorreatores reais, levando em consideração aspectos multifásicos dos biorreatores, operações não-isotérmicas e variação de escala.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

- 1) Projeto de reator não isotérmico em regime estacionário
  - 1.1) Balanço de energia em estado estacionário
  - 1.2) PFR adiabático
  - 1.3) CSTR adiabático
  - 1.4) PFR com troca térmica
  - 1.5) CSTR com troca térmica
  - 1.6) Conversão de equilíbrio adiabático
  - 1.7) Temperatura ótima de alimentação
- 2) Projeto de reator não isotérmico em regime não estacionário
  - 2.1) Balanço de energia em estado não estacionário
  - 2.2) Reator batelada em estado não estacionário
  - 2.3) CSTR em regime não estacionário
  - 2.4) PFR em regime não estacionário
- 3) Reologia em biorreatores
- 4) Transferência de massa em biorreatores
- 5) Transferência de calor em biorreatores
- 6) Projeto de biorreatores aerados
  - 6.1) Biorreatores aerados mecanicamente: Biorreatores ideais para células e enzimas livres; Biorreatores contínuos com reciclo de células; Batelada alimentada; Associação de biorreatores
  - 6.2) Biorreatores pneumáticos: Biorreator de coluna de bolhas; Biorreator *airlift*
  - 6.3) Imobilização de células e enzimas
  - 6.4) Biorreatores para células e enzimas imobilizadas: Biorreator de leito fixo e de leito fluidizado
- 7) Mudança de escala (*scaleup e scaledown*)

## METODOLOGIA DE ENSINO

A disciplina constará de aulas remotas assíncronas com vídeo-aulas expositivas e aulas síncronas para discussão dos tópicos abordados e resolução de exercícios. As aulas assíncronas terão os links do YouTube disponibilizados no Portal Didático. As aulas síncronas ocorrerão por plataformas como *Google Meet*, *Zoom* ou outra similar, serão gravadas e os links do YouTube estarão disponíveis no Portal Didático. O horário de atendimento e/ou atividades síncronas seguirá o horário da disciplina. O cronograma de atividades semanais está proposto da seguinte forma:

semana	segunda-feira	terça-feira	quarta-feira	quinta-feira	sexta-feira
1	17/mai	18/mai	19/mai	20/mai	21/mai
<b>Atividades</b>	<b>Aula síncrona: Apresentação da disciplina</b> Videoaula 1: Reatores Não Isotérmicos em Estado Estacionário: Balanço de Energia Videoaula 2: Reatores contínuos com troca térmica e adiabáticos				
2	24/mai	25/mai	26/mai	27/mai	28/mai
<b>Atividades</b>	Videoaula 3: Temperatura adiabática e conversão de equilíbrio Videoaula 4: Projeto de reator não isotérmico em regime não estacionário Lista de exercícios				
3	31/mai	01/jun	02/jun	03/jun	04/jun
<b>Atividades</b>	<b>Aula síncrona: discussão dos tópicos abordados e dos exercícios</b>				
4	07/jun	08/jun	09/jun	10/jun	11/jun
<b>Atividades</b>	Atividade Avaliativa 1				
5	14/jun	15/jun	16/jun	17/jun	18/jun
<b>Atividades</b>	Videoaula 5: Reologia em Biorreatores Videoaula 6: Transferência de Massa em Biorreatores				
6	21/jun	22/jun	23/jun	24/jun	25/jun
<b>Atividades</b>	Videoaula 7: Transferência de Calor em Biorreatores Lista de exercícios				
7	28/jun	29/jun	30/jun	01/jul	02/jul
<b>Atividades</b>	<b>Aula síncrona: discussão dos tópicos abordados e dos exercícios</b>				
8	05/jul	06/jul	07/jul	08/jul	09/jul
<b>Atividades</b>	Atividade Avaliativa 2				
9	12/jul	13/jul	14/jul	15/jul	16/jul
<b>Atividades</b>	Videoaula 8: Biorreatores aerados mecanicamente Videoaula 9: Biorreatores aerados pneumaticamente				
10	19/jul	20/jul	21/jul	22/jul	23/jul
<b>Atividades</b>	Videoaula 10: Imobilização de células e enzimas Videoaula 11: Biorreatores para células e enzimas imobilizadas				
11	26/jul	27/jul	28/jul	29/jul	30/jul
<b>Atividades</b>	Videoaula 12: Mudança de escala em Biorreatores Lista de exercícios				
12	02/ago	03/ago	04/ago	05/ago	06/ago
<b>Atividades</b>	<b>Aula Síncrona: discussão dos tópicos abordados e dos exercícios</b>				
	Atividade Avaliativa 3				
13	09/ago	10/ago	11/ago	12/ago	13/ago
<b>Atividades</b>	Atividade Avaliativa 3				
14	16/ago	17/ago	18/ago	19/ago	20/ago
<b>Atividades</b>	Atividade Substitutiva				

## CONTROLE DE FREQUÊNCIA E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

Critérios de avaliação: serão utilizadas atividades em grupo, todas de forma assíncrona. As atividades avaliativas ocorrerão via Portal Didático, sendo que as questões abertas deverão ser digitalizadas (fotos de celular, scanner) e anexadas no espaço reservado para tal. As atividades individuais ficarão disponíveis por 7 dias corridos, sendo que, uma vez iniciada, o discente terá 48 horas para finalização. Para as atividades em grupo tipo seminário, o vídeo gravado da apresentação deve ser depositado no YouTube e o link submetido pelo Portal Didático com prazo de 7 dias corridos para integralização.

As atividades avaliativas (AV's), cada uma no valor de 10 pontos, serão assim distribuídas:

*AV1 – Tópicos 1 e 2: atividade em grupo com questões abertas e fechadas (peso 1,0)*

*AV2 – Tópicos 3, 4 e 5: atividade em grupo com questões abertas e fechadas (peso 1,0)*

*AV3 – Tópico 6, 7 e 8: : atividade em grupo com questões abertas e fechadas (peso 1,0)*

*AV4 – Tópico 6, 7 e 8: atividade em grupo com apresentação em vídeo (seminário) (peso 2,0)*

Nota final (NF):  $NF = (AV1 + AV2 + AV3 + 2AV4) / 5$

Frequência: será considerada pela entrega das atividades avaliativas.

Aprovação: NF igual ou superior a 6,0 pontos e mínimo de 75% de frequência.

Prova substitutiva: para o aluno com mínimo de 75% de frequência, que não obteve NF para provação e  $4 \leq NF < 6$ . Trabalho individual referente a atividade de menor nota, considerando-se o peso atribuído a mesma. Prevalecerá a maior nota.

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. FOGLER, H. S. Elementos de Engenharia das Reações Químicas. 4ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.
2. LEVENSPIEL, O. Engenharia das Reações Químicas. São Paulo: Blucher, 2007.
3. FROMENT, G. F., BISCHOFF, K. B. Chemical Reactor Analysis and Design. 2ª ed. New York: Wiley & Sons, 1990.
4. SCHMIDELL, W.; LIMA, U. A.; AQUARONE, E.; BORZANI, W. Biotecnologia Industrial. São Paulo: Blücher, 2001, vol. 2.
5. DORAN, P. M.; Bioprocess Engineering Principles, Academic Press; 1ª Edição, 1995.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. NIELSEN, J. H. E; VILLADSEN, J.; LIDÉN, G. Bioreaction Engineering Principles. 2ª ed. New York: Kluwer Academic, 2003.
2. SHULER, M. L.; KARGI, F. Bioprocess Engineering: Basic Concepts. 2ª ED. SADDLE RIVER, NJ: PRENTICE-HALL, 2008.
3. COULSON, J. M. Chemical Engineering: Chemical and Biochemical Reactors and Process Control. 3ª ed. Amsterdam: Elsevier Science & Technology, 1994, Vol. 3.
4. HILL, C.G. An Introduction to Chemical Engineering: Kinetics and Reactor Design. New York: John Wiley & Sons, 1977.
5. SCHMAL, M. Cinética Homogênea Aplicada a Cálculo de Reatores. Rio De Janeiro: Guanabara Dois, 1982

Aprovado pelo Colegiado em     /     /

Docente Responsável

Prof. Igor José Boggione Santos  
Coordenador do Curso de Engenharia de Bioprocessos



*Emitido em 16/04/2021*

**PLANO DE CURSO N° PE PB 2021/1/2021 - CEBIO (12.50)**

**(N° do Documento: 115)**

**(N° do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)**

*(Assinado digitalmente em 16/04/2021 15:34 )*

**FLAVIA DONARIA REIS GONZAGA**

*PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR*

*DQBIO (12.26)*

*Matrícula: 2996634*

*(Assinado digitalmente em 16/04/2021 15:01 )*

**IGOR JOSE BOGGIONE SANTOS**

*COORDENADOR DE CURSO - TITULAR*

*CHEFE DE UNIDADE*

*CEBIO (12.50)*

*Matrícula: 2255060*

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufsj.edu.br/documentos/> informando seu número: **115**, ano: **2021**, tipo: **PLANO DE CURSO**, data de emissão: **16/04/2021** e o código de verificação: **416c93f33a**



Universidade Federal  
de São João del-Rei

**COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS  
PLANO DE ENSINO**

<b>Disciplina:</b> Projeto e Computação Gráfica I			<b>Período:</b> 3º		<b>Currículo:</b> 2018
<b>Docente Responsável:</b> Thiago R. Oliveira			<b>Unidade Acadêmica:</b> DTECH		
<b>Pré-requisito:</b> AEDS I			<b>Correquisito:</b> Não há		
<b>C.H. Total:</b> 36	<b>C.H. Prática:</b> -	<b>C.H. Teórica:</b> 36	<b>Grau:</b> Bacharelado	<b>Ano:</b> 2021	<b>Semestre:</b> 1º
<b>C.H. Síncrona:</b> 14	<b>C.H. Assíncrona:</b> 22				

**EMENTA**

Metodologia de desenvolvimento de projeto. Processos de representação de projeto; Sistemas de coordenadas e projeções: vistas principais, vistas especiais, vistas auxiliares; Projeções a partir de perspectiva, projeções a partir de modelos; Projeções cilíndricas e ortogonais; Fundamentos de geometria descritiva; Utilização de escalas. Normas e convenções de expressão e representação de projeto; normas da ABNT. Desenvolvimento de projetos; Elaboração de vistas, cortes; definições de parâmetros e nomenclaturas de projetos, detalhes, relação com outras disciplinas da engenharia. Fundamentos de computação gráfica; primitivas, planos e superfícies, transformações geométricas 2D, sistemas de visualização 2D, métodos e técnicas de sintetização (“renderização”).

**OBJETIVOS**

Capacitar o aluno para interpretar e desenvolver projetos de engenharia; desenvolver a visão espacial; utilizar instrumentos de elaboração de projetos de engenharia assistido por computador com a utilização de computação gráfica; representar projetos de engenharia de acordo com as normas e convenções da expressão gráfica como meio de comunicação dos engenheiros.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

1. Metodologia de desenvolvimento de projeto.
2. Processos de representação de projeto;
3. Sistemas de coordenadas e projeções: vistas principais, vistas especiais, vistas auxiliares;
4. Projeções a partir de perspectiva, projeções a partir de modelos;
5. Projeções cilíndricas e ortogonais;
6. Fundamentos de geometria descritiva;
7. Utilização de escalas.
8. Normas e convenções de expressão e representação de projeto; normas da ABNT.
9. Desenvolvimento de projetos;
10. Elaboração de vistas, cortes; definições de parâmetros e nomenclaturas de projetos, detalhes, relação com outras disciplinas da engenharia.
11. Fundamentos de computação gráfica; primitivas, planos e superfícies, transformações geométricas 2D, sistemas de visualização 2D, métodos e técnicas de sintetização (“renderização”).

**METODOLOGIA DE ENSINO**

Serão dados vários trabalhos de forma que o aluno aprenda na prática. Para cada item do conteúdo programático postado com tempo de estudo estimado de 1h por semana, será dado um trabalho com previsão de 1h para execução no AutoCAD versão para estudantes, o qual será enviado pelo aluno para o professor por meio do Portal Didático. Haverá acompanhamento em reunião semanal com os alunos pelo *Google Meet*. Total de 3 horas por semana: 1 hora síncrona e aproximadamente 2 horas de atividades assíncronas.

#### CONTROLE DE FREQUÊNCIA E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

- Exercícios (Portal Didático): 4 pontos
- Trabalhos práticos (Portal Didático): 6 pontos

Total: 10 pontos

Obs: Ao final, o aluno poderá fazer um trabalho que substituirá a nota total. Essa substitutiva será agendada e abordará todo o conteúdo da disciplina.

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. PAHL, G.; BEITZ, W.; FELDHUSEN, J.; GROTE, K. Projeto na Engenharia. 6a ed. São Paulo: Edgard Blucher. 2005.
2. HEARN, D. D.; BAKER, M. P. Computer Graphics with OpenGL. 3 a ed. New Jersey: Prentice Hall. 2003.
3. GIESECKE, F. E.; MITCHELL, A. Comunicação Gráfica Moderna. Porto Alegre: Bookman. 2001.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. CAPOZZI, D. Desenho Técnico – teoria e exercícios. São Paulo: Laser Press. 2001.
2. ABNT. Coletânea de Normas de Desenho Técnico, Editora ABNT/SENAI, 1990.
3. AZEVEDO, E. Computação Gráfica - Teoria e Prática. Rio de Janeiro: Campus. 2003.
4. GIESECKE, F. E. et al. Comunicação gráfica moderna. Porto Alegre: Bookman.
5. GIESECKE, F. E.; MITCHELL, A.; SPENCER, H. C.; HILL, I. L. Technical Drawing. New Jersey: Prentice Hall. 2008.
6. XAVIER, N. Desenho Técnico Básico: expressão gráfica, desenho geométrico, desenho técnico. São Paulo: Ática, 1988.
7. FOLEY, J. D.; VAN DAM, A.; FEINER, S. K.; HUGHES, J. F.. Computer Graphics: Principles and Practice. New York: Assison Wesley. 1982.
8. Autodesk, AutoCAD – Reference Manual, Autodesk, CA.
9. DYM, C. L.; LITTLE, P. Engineering Design: A Project Based Introduction. New York: Wiley. 2008.

Aprovado pelo Colegiado em     /     /

Docente Responsável

Prof. Igor José Boggione Santos  
Coordenador do Curso de Engenharia de Bioprocessos



*Emitido em 16/04/2021*

**PLANO DE CURSO Nº PE PCG I 2021/1/2021 - CEBIO (12.50)**  
**(Nº do Documento: 189)**

**(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)**

*(Assinado digitalmente em 20/04/2021 19:29 )*

**THIAGO RODRIGUES DE OLIVEIRA**

*PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR*

*DTECH (12.27)*

*Matrícula: 1806698*

*(Assinado digitalmente em 20/04/2021 20:46 )*

**GABRIEL DE CASTRO FONSECA**

*COORDENADOR DE CURSO - SUBSTITUTO*

*VICE-CHEFE DE UNIDADE*

*CEBIO (12.50)*

*Matrícula: 2351899*

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufsj.edu.br/documentos/> informando seu número: **189**, ano: **2021**, tipo: **PLANO DE CURSO**, data de emissão: **20/04/2021** e o código de verificação: **20e87aa0be**



Universidade Federal  
de São João del-Rei

**COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS  
PLANO DE ENSINO**

<b>Disciplina:</b> Projeto de Indústria Biotecnológica			<b>Período:</b> 10 <sup>º</sup>		<b>Currículo:</b> 2018
<b>Docente Responsável:</b> Marília Magalhães Gonçalves			<b>Unidade Acadêmica:</b> DQBio		
<b>Pré-requisito:</b> Mínimo de 3200 h de curso cursada			<b>Correquisito:</b>		
<b>C.H. Total:</b> 72h	<b>C.H. Prática:</b>	<b>C.H. Teórica:</b> 72h	<b>Grau:</b> Bacharelado	<b>Ano:</b> 2021	<b>Semestre:</b> 1 <sup>º</sup>
<b>C.H. Síncrona:</b> 27h	<b>C.H. Assíncrona:</b> 45h				
<b>EMENTA</b>					
Desenvolvimento detalhado de projeto de indústria. Análise de desempenho do processo. Otimização de processo. Apresentação final dos projetos.					
<b>OBJETIVOS</b>					
Capacitar os discentes no projeto detalhado de uma indústria de bioprocessos, assessorado pelos docentes do curso.					
<b>CONTEÚDO PROGRAMÁTICO</b>					
1. Etapas necessárias e fatores que influenciam no projeto de uma indústria biotecnológica; 2. Escolha do produto a ser produzido e plantas a serem projetadas; 2.1 A importância da indústria escolhida, no que se refere à biotecnologia; 2.2 Plantas internas da indústria escolhida/ layout; 2.3 Plantas externas da indústria escolhida. 3. Análise de sistemas de processos; 4. Balanço de massa em unidades de processo; 5. Balanço de energia em unidades de processo; 6. Fluxogramas de processos: 6.1 Internos e 6.2 Externos; 7. Noções de estimativa de custos; 8. Síntese de processos: 8.1 sessão reacional; 8.2 sessão de separação; 8.3 sessão de utilidades; 9. Sensibilidade paramétrica e análise de desempenho.					
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>					
A turma será dividida em grupos para realização do trabalho da disciplina. As aulas serão organizadas de forma que sejam intercaladas apresentações parciais dos projetos pelos grupos de alunos utilizando a plataforma Meet do Google (ou similar), reuniões dos grupos para elaboração do trabalho, leitura de materiais de apoio disponibilizados pela professora e atendimentos para resolução de dúvidas. As apresentações e os atendimentos serão realizados nos horários das aulas (de forma síncrona). O cronograma das aulas será disponibilizado pela professora no Portal Didático. A presença será computada pelas apresentações parciais dos projetos nas datas estipuladas.					
<b>CONTROLE DE FREQUÊNCIA E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO</b>					
Cada grupo de alunos fará 8 apresentações parciais do projeto, 4 delas valendo 1,5 ponto e 4 valendo 1,0 ponto. A nota final será obtida pelo somatório das notas. Caso o aluno fique com nota entre 4,0 e 6,0, poderá fazer uma avaliação substitutiva. Esta avaliação irá substituir a nota do período e incluirá todo o conteúdo lecionado no mesmo, prevalecendo a maior nota como média final.					
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>					

1. TURTON, R.; BAILIE, R. C.; WHITING, W. B.; SHAEIWITZ, J. A. Analysis, Synthesis, and Design of Chemical Processes. 2ª ed., New Jersey: Prentice Hall. 2004.
2. SCHMIDELL, W.; LIMA, U. A.; AQUARONE, E.; BORZANI, W. Biotecnologia Industrial. São Paulo: Blücher, 2001.
3. GEANKOPLIS, C.J. Transport Processes and Unit Operations, 4ª Ed. Upper Saddle River: Prentice-Hall, 2003

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

1. HIMMELBLAU, D. M.; EDGAR, T. F. Optimization of Chemical Process. New York: McGraw Hill, 2001.
2. ALLEN, D. T.; SHONNARD, D. R. Green Engineering: Environmentally Conscious Design of Chemical Processes. New Jersey: Prentice Hall, 2002.
3. FELDER, R. M.; ROUSSEAU, R. W. Elementary Principles of Chemical Processes. 3ª ed., New York: John Wiley, 2000.
4. CAMERON, I.; HANGOS, K. Process Modelling and Model Analysis. San Diego: Academic Press, 2001.
5. SHULER, M. L.; KARGI, F. Bioprocess Engineering: Basic Concepts. 2ª ed. Saddle River, NJ: PrenticeHall, 2008

	Aprovado pelo Colegiado em     /     /
Docente Responsável	Prof. Igor José Boggione Santos Coordenador do Curso de Engenharia de Bioprocessos



*Emitido em 16/04/2021*

**PLANO DE CURSO Nº PE PIB 2021/1/2021 - CEBIO (12.50)**

**(Nº do Documento: 116)**

**(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)**

*(Assinado digitalmente em 16/04/2021 15:01 )*

**IGOR JOSE BOGGIONE SANTOS**

*COORDENADOR DE CURSO - TITULAR*

*CHEFE DE UNIDADE*

*CEBIO (12.50)*

*Matrícula: 2255060*

*(Assinado digitalmente em 16/04/2021 14:56 )*

**MARILIA MAGALHAES GONCALVES**

*PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR*

*DQBIO (12.26)*

*Matrícula: 2082673*

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufsj.edu.br/documentos/> informando seu número: **116**, ano: **2021**, tipo: **PLANO DE CURSO**, data de emissão: **16/04/2021** e o código de verificação: **e28cbe1e64**



Universidade Federal  
de São João del-Rei

**COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS  
PLANO DE ENSINO**

<b>Disciplina:</b> Química Analítica Aplicado a Bioprocessos			<b>Período:</b> 4º		<b>Currículo:</b> 2018
<b>Docente Responsável:</b> Vagner Fernandes Knupp			<b>Unidade Acadêmica:</b> DQBIO		
<b>Pré-requisito:</b> Química Geral e Princípios de química Orgânica			<b>Correquisito:</b>		
<b>C.H. Total:</b> 49,5h/54ha	<b>C.H. Prática:</b> 0 h	<b>C.H. Teórica:</b> 49h/54ha	<b>Grau:</b> Bacharelado	<b>Ano:</b> 2021	<b>Semestre:</b> 1º
<b>C.H. Síncrona:</b> 46 ha		<b>C.H. Assíncrona:</b> 8 ha			

**EMENTA**

Classificação dos métodos analíticos. Erros e tratamento estatístico de dados. Propagação de erros. Princípios básicos das titulações. Equilíbrio e titulação ácido-base. Equilíbrio de precipitação. Complexometria e titulação complexométrica. Titulação de oxi-redução. Análises de constituintes de amostras. Planejamento de experimentos.

**OBJETIVOS**

Permitir que os alunos compreendam aspectos qualitativos e quantitativos de análises titulométricas; Fornecer ao aluno subsídios para a determinação quantitativa de diferentes espécies; Desenvolver o senso crítico no aluno para interpretação de resultados analíticos.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

Classificação dos métodos analíticos: Etapas de uma análise química. Expressão dos resultados. Algarismos significativos. Erros e tratamento estatístico de dados: Tipos de erros. Precisão e exatidão. Incerteza de uma medida. Propagação de incerteza. Rejeição de dados analíticos.

Equilíbrio químico e suas aplicações a cálculos teóricos para determinação de concentrações de espécies iônicas em água:

-Reações ácido/base, e equilíbrio ácido/base e constantes de dissociação ácida/base. Produto iônico da água e pH. Cálculos de pH de ácidos, bases solução tampões. Hidrólise de sais e cálculo de pH. Indicadores químicos de pH.

- Equilíbrio de precipitação: Solubilidade de precipitados, produto de solubilidade e exemplos de cálculos. Fatores que afetam a solubilidade de precipitados.

-Equilíbrio de complexação e constantes de estabilidade de complexos e constantes de formação condicional. Propriedades do EDTA e compostos correlatos.

-Reações de oxirredução e equação de Nerst. Cálculo de constantes de equilíbrio de reações de oxirredução e cálculo de potencial de uma solução.

-Princípios básicos das titulações: Ponto final x ponto de equivalência. Erro de titulação. Tipos de titulação. Padrões primários e secundários:

-Cálculos para simulação das curvas de titulação de ácido-base. Tipos de titulação ácido-base e cálculos envolvidos. Características dos indicadores ácido-base e critérios de escolha. Titulação de ácidos polipróticos. Erro do indicador e outros erros em titulações.

-Cálculos para simulação das curvas de titulação argentometria. Indicadores e estratégias de titulação.

-Cálculos para simulação das curvas de titulação de complexação com EDTA. Construção de curvas de titulação e cálculos envolvidos. Indicadores de íons metálicos, estratégias de titulação e tipos de titulação com EDTA. Estratégias para aumentar seletividade nas titulações com EDTA.

-Cálculos para simulação das curvas de titulação de oxi-redução: Sistemas usados em titulações de oxi-redução.

Construção de curvas de titulação e cálculos envolvidos. Detecção do ponto final das titulações. Principais características da permanganometria, iodometria/iodimetria e dicromatometria.  
Análises de constituintes de amostras: Determinação do teor de cinzas, proteínas, lipídios, carboidratos e umidade.

### **METODOLOGIA DE ENSINO**

O curso será desenvolvido com aulas em vídeos, assíncronas na forma de tópicos, cujos links direcionarão para a plataforma do YouTube, que estarão dispostos no Portal Didático, seguido de atividades individuais (que serão pontuadas e serão usadas para contabilizar as presenças das aulas) além disto serão aplicadas provas pelo Portal Didático em dias e horários fixos preferencialmente em finais de semana.

As aulas síncronas, usando a plataforma do Google Meet (que não serão contadas presenças), serão usadas para esclarecimentos de dúvidas e serão ministradas nos horários definidos pela coordenação em frequência semanal e estipuladas número igual ao número de semanas definido pelo calendário acadêmico definido pela UFSJ.

O cronograma das atividades será disponibilizado no portal didático. As únicas datas fixadas serão as datas de provas e de entrega das atividades que serão posteriores a data da prova, da respectiva etapa. As aulas terão sugestões de semanas de prazos, para serem executadas, ficando a cargo do aluno determinar o ritmo de entrega das atividades.

### **CONTROLE DE FREQUÊNCIA E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO**

A avaliação será pautada por:

Listas de exercícios – 20 pontos – Aplicada via portal didático (todas as listas) e controle das presenças. As listas de atividades terão como prazo de entrega a data da prova em que esta atividade será cobrada. A entrega terá uma data limite de no mínimo 48 hs após a prova. Atividade assíncrona.

Quatro provas – 20 pontos cada (80 pontos) – Aplicada via portal didático. (Conforme a resolução poderão pedir 2ª chamada pelos motivos previstos: problemas de ordem técnica e situações envolvendo estágios e trabalhos, em caso de atividades com prazos inferiores a 24 horas. Atividade assíncrona.

Prova Substitutiva - 20 pontos e substitui uma das provas - Aplicada via portal didático, apenas a alunos que não tenham sido aprovados, mediante solicitação dos alunos. Atividade assíncrona.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

1. SKOOG, D.A.; WEST, D.M.; HOLLER, F.J.; CROUCH, S.R. Fundamentos de Química Analítica. 8ª Edição, São Paulo: Thomson, 2008. 999 p.

2. HARRIS, D.C. Análise Química Quantitativa. 6ª edição, Rio de Janeiro: LTC, 2005. 876 p.

3. BACCAN, N.; ANDRADE, J.C.; GODINHO, O.E.S.; BARONE, J.S. Química Analítica Quantitativa Elementar. 3ª edição, Campinas: Edgar Blücher, 2008. 308 p.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

1. BASSET, J.; DENNEY, R.C.; JEFFERY, G.H.; MENDHAM, J. Análise Química Quantitativa. 6ª edição, Rio de Janeiro: LTC, 2002. 462 p.

2. VOGEL, A.I. Química Analítica Quantitativa. 5ª edição, Rio de Janeiro: Guanabara, 1992. 712 p.

3. Química Analítica Qualitativa. São Paulo: Mestre Jou, 1981. 655 p.

4. OHLWEILER, O.A. Química Analítica Quantitativa. 3ª edição, Rio de Janeiro: LTC, 1981. v. 1. 273 p.

5. Química Analítica Quantitativa. 3ª edição, Rio de Janeiro: LTC, 1981. v. 2. 226 p.

09/04/2021

Aprovado pelo Colegiado em / /

Vagner Fernandes Knupp  
Docente Responsável

Prof. Igor José Boggione Santos  
Coordenador do Curso de Engenharia de Bioprocessos



*Emitido em 16/04/2021*

**PLANO DE CURSO Nº PE QAAB 2021/1/2021 - CEBIO (12.50)**  
**(Nº do Documento: 303)**

**(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)**

*(Assinado digitalmente em 25/04/2021 10:15 )*

VAGNER FERNANDES KNUPP  
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR  
DQBIO (12.26)  
Matrícula: 1280597

*(Assinado digitalmente em 23/04/2021 21:11 )*

GABRIEL DE CASTRO FONSECA  
COORDENADOR DE CURSO - SUBSTITUTO  
VICE-CHEFE DE UNIDADE  
CEBIO (12.50)  
Matrícula: 2351899

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufsj.edu.br/documentos/> informando seu número: **303**, ano: **2021**, tipo: **PLANO DE CURSO**, data de emissão: **23/04/2021** e o código de verificação: **66799fa702**

COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS  
PLANO DE ENSINO

<b>Disciplina:</b> : Química Analítica Aplicada a Bioprocessos Experimental			<b>Período:</b> 4 <sup>º</sup>		<b>Currículo:</b> 2018
<b>Docente Responsável:</b> Vagner Fernandes Knupp			<b>Unidade Acadêmica:</b> DEQBIO		
<b>Pré-requisito:</b> Química Geral e Princípios de química Orgânica			<b>Correquisito:</b>		
<b>C.H. Total:</b> 16,5h/18ha	<b>C.H. Prática:</b> 0 h	<b>C.H. Teórica:</b> 16,5h/18ha	<b>Grau:</b> Bacharelado	<b>Ano:</b> 2021	<b>Semestre:</b> 1 <sup>º</sup>
<b>C.H. Síncrona:</b> 14 ha		<b>C.H. Assíncrona:</b> 4 ha			
<b>EMENTA</b>					
Vídeos das aulas Experimentais de laboratório envolvendo os seguintes temas: equilíbrio químico, titulação ácido-base, solubilidade de compostos inorgânicos, titulação complexométrica, titulação de óxido-redução, análise de constituintes majoritários e coleta e tratamento de dados usando planejamento fatorial.					
<b>OBJETIVOS</b>					
Possibilitar ao discente conhecer as técnicas clássicas de análise, bem como os fatores experimentais que podem influenciar algumas determinações. Desenvolver o senso crítico no discente para interpretação de resultados práticos. Fornecer ao discente o conhecimento de todas as etapas de uma análise química. Complementar o conteúdo abordado na UC Química analítica Aplicada a Bioprocessos.					
<b>CONTEÚDO PROGRAMÁTICO</b>					
Tópicos abordados:					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Equilíbrio químico: Cromato dicromato</li> <li>2. Identificação de cátions do grupo IIIA</li> <li>3. Padronização do NaOH</li> <li>4. Titulação de ácido fosfórico comercial</li> <li>5. Titulação de carbonato e bicarbonato</li> <li>6. Determinação de Dureza em água tratada</li> <li>7. Determinação de cloreto pelo método de Mohr</li> <li>8. Determinação de cloreto pelo método de Fanjans</li> <li>9. Determinação de cloreto pelo método de Volhard</li> <li>10. Determinação de cloro em hipoclorito de sódio por iodometria</li> <li>11. Determinação do volume de peróxido de hidrogênio por permanganometria</li> <li>12. Determinação de Ferro em amostra de solo por gravimetria</li> </ol>					
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>					
O curso será desenvolvido com aulas em vídeos, assíncronas na forma de tópicos, cujos links direcionarão para a plataforma do YouTube, que estarão dispostos no Portal Didático, seguido de atividades individuais (que serão pontuadas e serão usadas para contabilizar as presenças das aulas) além disto serão aplicadas provas pelo Portal Didático em dias e horários fixos preferencialmente em finais de semana.					
As aulas síncronas, usando a plataforma do Google Meet (que não serão contadas presenças), serão usadas para esclarecimentos de dúvidas e serão ministradas nos horários definidos pela coordenação em frequência semanal e estipuladas número igual ao número de semanas definido pelo calendário acadêmico definido pela UFSJ.					
O cronograma das atividades será disponibilizado no portal didático. As únicas datas fixadas serão as datas de provas e de entrega das atividades que serão posteriores a data da prova, da respectiva etapa. As aulas terão sugestões de semanas de prazos, para serem executadas, ficando a cargo do aluno determinar o ritmo de entrega das atividades.					
<b>CONTROLE DE FREQUÊNCIA E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO</b>					
A avaliação será pautada por:					
Listas de exercícios – As listas de atividades terão como prazo de entrega a data da prova em que esta atividade será cobrada para determinação da frequência. A entrega terá uma data limite de no mínimo 48 hs após a prova. Atividade assíncrona.					
Quatro provas – 25 pontos cada (100 pontos) – Aplicada via portal didático. (Conforme a resolução poderão pedir 2 <sup>a</sup>					

chamada pelos motivos previstos: problemas de ordem técnica e situações envolvendo estágios e trabalhos, em caso de atividades com prazos inferiores a 24 horas. Atividade assíncrona.  
Prova Substitutiva - 20 pontos e substitui uma das provas - Aplicada via portal didático, apenas a alunos que não tenham sido aprovados, mediante solicitação dos alunos. Atividade assíncrona.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

1. BACCAN, N.; ANDRADE, J.C.; GODINHO, O.E.S.; BARONE, J.S. Química Analítica Quantitativa Elementar. 2ª ed., Campinas: Edgar Blücher, 2001.
2. HARRIS, D.C. Análise Química Quantitativa. 6ª ed., Rio de Janeiro: LTC, 2005.
3. SKOOG, D.A.; WEST, D.M.; HOLLER, F.J.; CROUCH, S.R. Fundamentos de Química Analítica. 8ª ed., São Paulo: Thomson, 2007

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

1. BASSET, J.; DENNEY, R.C.; JEFFERY, G.H.; MENDHAM, J. Análise Química Quantitativa. 6ª ed., Rio de Janeiro: LTC, 2002. 2.
2. VOGEL, A. I. Química Analítica Quantitativa. 5ª ed., Rio de Janeiro: Guanabara, 1992

09/04/2021

Aprovado pelo Colegiado em     /     /

---

Vagner Fernandes Knupp  
Docente Responsável

---

Prof. Igor José Boggione Santos  
Coordenador do Curso de Engenharia de Bioprocessos



*Emitido em 16/04/2021*

**PLANO DE CURSO Nº PE QAAB 2021/1/2021 - CEBIO (12.50)**  
**(Nº do Documento: 117)**

**(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)**

*(Assinado digitalmente em 16/04/2021 16:54 )*

VAGNER FERNANDES KNUPP  
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR  
DQBIO (12.26)  
Matrícula: 1280597

*(Assinado digitalmente em 16/04/2021 15:01 )*

IGOR JOSE BOGGIONE SANTOS  
COORDENADOR DE CURSO - TITULAR  
CHEFE DE UNIDADE  
CEBIO (12.50)  
Matrícula: 2255060

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufsj.edu.br/documentos/> informando seu número: **117**, ano: **2021**, tipo: **PLANO DE CURSO**, data de emissão: **16/04/2021** e o código de verificação: **2d72a55d4e**



Universidade Federal  
de São João del-Rei

**COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS  
PLANO DE ENSINO**

<b>Disciplina:</b> Química Geral			<b>Período:</b> 1°		<b>Currículo:</b> 2018
<b>Docente Responsável:</b> Rafael Mafra de Paula Dias			<b>Unidade Acadêmica:</b> DQBIO		
<b>Pré-requisito:</b> Não há.			<b>Correquisito:</b> Não há.		
<b>C.H. Total:</b> 54h	<b>C.H. Prática:</b>	<b>C.H. Teórica:</b> 54h	<b>Grau:</b> Bacharelado	<b>Ano:</b> 2021	<b>Semestre:</b> 1º
<b>C.H. Síncrona:</b> 20h	<b>C.H. Assíncrona:</b> 34h				

**EMENTA**

Matéria, estrutura eletrônica dos átomos, propriedades periódicas dos elementos, teoria das ligações químicas, forças intermoleculares, reações em fase aquosa e estequiometria, cinética, equilíbrio químico, eletroquímica.

**OBJETIVOS**

Permitir que os discentes compreendam como os átomos se arranjam, por meio das ligações químicas, para formar diferentes materiais. Além disso, permitir que os discentes entendam os princípios envolvidos nas transformações químicas, as relações estequiométricas e os aspectos relacionados com o conceito de equilíbrio químico das reações reversíveis e o conceito de reações eletroquímicas.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

1. Matéria e Estrutura Eletrônica dos Átomos,
2. Tabela Periódica e Propriedades Periódicas dos Elementos,
3. Teoria Das Ligações Químicas,
4. Forças Intermoleculares,
5. Estequiometria,
6. Cinética Química,
7. Equilíbrio Químico,
8. Reações em Fase Aquosa,
9. Eletroquímica

**METODOLOGIA DE ENSINO**

O conteúdo será ministrado em aulas expositivas, majoritariamente de maneira assíncrona. Para tal, videoaulas gravadas e links de demais materiais digitais serão disponibilizados no Portal Didático. A duração dos vídeos não excederá 30 minutos, podendo ser menores, conforme a necessidade pedagógica.

Para aulas síncronas, plataformas de webconferência como Google Meet ou Zoom serão empregados, de forma que contemple acessibilidade à maioria dos alunos. As aulas síncronas terão duração média de 1h, em horário a ser definido conforme o horário das aulas. As aulas síncronas não excederão 20h da carga horária do curso. A interação com os alunos também poderá ser assíncrona via ferramentas do Portal Didático da UFSJ (chat e fórum).

Os horários semanais de atendimento (3h/semana) serão síncronos e realizados via agendamento a ser feito exclusivamente pelo serviço de mensagens do Portal Didático da UFSJ. Tais atendimentos serão feitos a grupos de, no máximo, 5 alunos de cada vez e será usada a plataforma Google Meet ou Zoom para este atendimento.

Todo material digital da disciplina (vídeos, links, arquivos PDF e outros) será disponibilizado em diferentes formatos (ppt ou pptx; doc ou docx; pdf, mp4, entre outros) e ocorrerá via Portal Didático da UFSJ e outras plataformas como o YouTube e/ou Google Drive. Adicionalmente acerca das videoaulas, estes serão elaborados pelo docente responsável e por professores da área de Química lotados no DQBIO. A disponibilização de todo material respeitará a autoralidade de cada docente.

## CONTROLE DE FREQUÊNCIA E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

O registro da frequência dos alunos será realizado através da entrega das atividades propostas e da participação nas provas.

As atividades avaliativas estão distribuídas da seguinte maneira:

- três provas teóricas – P1, P2 e P3;
- conjunto de atividades complementares (trabalhos, listas de exercícios e resenhas) – P4.

Cada atividade tem o valor de 10,0 (dez) pontos. A média (M) dos alunos seguirá a fórmula:

$$M = 0,3*P1 + 0,3*P2 + 0,3*P3 + 0,1*P4$$

Todas as atividades deverão ser entregues via Portal Didático da UFSJ em formato digital. O conjunto de atividades complementares (P4) poderá ser realizado individualmente ou em grupo (de maneira remota) – tal escolha dependerá da solicitação do docente responsável.

As provas (P1, P2 e P3) são individuais e serão aplicadas no Portal Didático contendo questões objetivas e dissertativas, a critério do docente. A duração máxima de cada prova é de 120 minutos.

Os alunos com média igual ou superior a 6,0 serão considerados aprovados, desde que não tenham sido reprovados por faltas. Os alunos com nota média abaixo de 6,0 com frequência mínima de 75% terão direito a realizar uma prova substitutiva individual e síncrona, envolvendo todo conteúdo da disciplina e a nota obtida nessa prova poderá substituir uma das provas anteriores (P1, P2 ou P3) de forma a beneficiar o aluno ao máximo possível.

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. KOTZ, J.C.; TREICHEL Jr., P. Química e reações Químicas. Rio de Janeiro: LTC. Vol. 1 e 2. 2005.
2. BROWN, T.L.; LEMAY Jr., H.E.; BURSTEN, B.E. Química: a ciência central. São Paulo: Pearson, 2005.
3. BROWN, L.S.; HOLME, T.A. Química geral aplicada à engenharia. São Paulo: Cengage Learning, 2010.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

O material bibliográfico digital complementar poderá envolver artigos científicos, artigos de revistas e jornais, vídeos, imagens, podcasts e outros, todos relacionados com os tópicos da disciplina. Todos os materiais serão disponibilizados em meio digital pelo docente no Portal Didático da UFSJ e em demais plataformas de acesso quando previamente acordada com os discentes.

Demais livros da bibliografia complementar:

1. ATKINS, P.; JONES, L. Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente. Porto Alegre: Bookman, 2006.
2. SPENCER, J.N.; BODNER, G.M.; RICKARD, L.H. Química Estrutura e dinâmica, 3ª ed., Rio de Janeiro: LTC, V. 1 e 2. 2006.
3. BRADY, J.E.; HUMISTON, G.E. Química geral. Rio de Janeiro: LTC, 1986.
4. RUSSEL, J.B. Química geral. São Paulo: Makron Books, V. 1 e 2. 2004.
5. MAHAN;B.M.; MYERS, R.J. Química um curso universitário. 4a ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1995

Aprovado pelo Colegiado em     /     /

  
\_\_\_\_\_  
Docente Responsável

\_\_\_\_\_  
Prof. Igor José Boggione Santos  
Coordenador do Curso de Engenharia de Bioprocessos



*Emitido em 16/04/2021*

**PLANO DE CURSO Nº PE QG 2021/1/2021 - CEBIO (12.50)**  
**(Nº do Documento: 244)**

**(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)**

*(Assinado digitalmente em 22/04/2021 15:37 )*

GABRIEL DE CASTRO FONSECA  
COORDENADOR DE CURSO - SUBSTITUTO  
VICE-CHEFE DE UNIDADE  
CEBIO (12.50)  
Matrícula: 2351899

*(Assinado digitalmente em 22/04/2021 16:12 )*

RAFAEL MAFRA DE PAULA DIAS  
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR  
DQBIO (12.26)  
Matrícula: 3125781

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufsj.edu.br/documentos/> informando seu número: **244**, ano: **2021**, tipo: **PLANO DE CURSO**, data de emissão: **22/04/2021** e o código de verificação: **10f2a8fec4**



Universidade Federal  
de São João del-Rei

**COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS  
PLANO DE ENSINO**

<b>Disciplina: Química Geral Experimental</b>			<b>Período: 1o</b>		<b>Currículo: 2018</b>
<b>Docente Responsável: Ana Cláudia Bernardes Silva</b>			<b>Unidade Acadêmica: DQBIO</b>		
<b>Pré-requisito: -</b>			<b>Correquisito: Química Geral</b>		
<b>C.H. Total: 16,5h/18 ha</b>	<b>C.H. Prática: 16,5h/18 ha</b>	<b>C.H. Teórica: -</b>	<b>Grau: Bacharelado</b>	<b>Ano: 2021</b>	<b>Semestre: 1º</b>
<b>C.H. Síncrona: 0 h</b>	<b>C.H. Assíncrona: 18 h</b>				

**EMENTA**

Normas de laboratório e elaboração de relatórios, medidas experimentais, introdução às técnicas de laboratório, prevenção e combate a incêndio e desastres, determinação das propriedades das substâncias, reações químicas, soluções, equilíbrio químico e cinética química.

**OBJETIVOS**

Desenvolver no discente as habilidades básicas de manuseio de produtos químicos. Realização de experimentos, conduta profissional e comunicação dos resultados na forma de relatórios científicos dentro de um laboratório de Química. Permitir que o discente visualize conceitos desenvolvidos nas aulas teóricas.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

- 1) Introdução e apresentação
- 2) Materiais de Laboratório, Manuseio de Vidrarias e Medidas de segurança
- 3) Soluções
- 4) Equilíbrio químico
- 5) Cinética Química
- 6) Eletroquímica
- 7) Reações Químicas

**METODOLOGIA DE ENSINO**

- O conteúdo de cada aula estará disponível previamente, via a sala virtual no Portal Didático e/ou Google Drive e/ou YouTube e/ou sala do Microsoft Teams, etc.
- É responsabilidade dos(as) alunos(as) terem contato com os materiais disponibilizados para favorecer as discussões e a execução das atividades.
- As aulas serão assíncronas e o conteúdo será apresentado por meio de slides (com áudio), na sala virtual do Portal Didático (no formato ppt ou pptx) e/ou via Google Drive, YouTube, etc no (nos formatos ppt e/ou pptx e/ou mp4 e/ou wmv, etc). Também serão disponibilizados links, vídeos e outros materiais digitais.
- As aulas assíncronas constarão de vídeo aulas gravadas pelos professores da área de Química lotados no DQBIO e/ou vídeos disponibilizados em plataformas e canais da internet como YouTube, Nerdologia, Manual do Mundo, Nunca vi um Cientista, etc. A disponibilização de todo material respeitará a autoralidade de cada docente/plataforma/canal/site.
- As aulas de demonstração de resolução de exercícios serão assíncronas e o material poderá ser apresentado em vídeo (com áudio) ou slides (com áudio) nos formatos nos formatos ppt e/ou pptx e/ou mp4 e/ou wmv, etc
- Cada aula assíncrona (teórica ou de resolução de exercícios) terá duração de até 30 minutos, podendo ser menores, conforme a necessidade pedagógica.

- As ferramentas do Portal Didático (como, por exemplo, Chat e Fórum) serão usadas para a interação com os alunos.
- A professora ficará disponível (em esquema de plantão), em uma sala de chat do portal didático, durante todo o tempo semanal que o colegiado do curso determinar à unidade curricular. Durante este período, poderá ser aberta uma sala do Google Meet se houver o entendimento que a utilização desta ferramenta será mais favorável ao processo ensino-aprendizagem.
- A interação via chat ocorrerá de forma síncrona.
- Fora do horário semanal determinado pelo colegiado para a unidade curricular, a interação será assíncrona e utilizará o sistema de mensagens do portal didático.
  
- Os horários semanais de atendimento extraclasse (3h/semana) serão síncronos e realizados via agendamento a ser feito exclusivamente pelo serviço de mensagens do Portal Didático.
- Os atendimentos semanais extraclasse serão feitos a grupos de, no máximo, 5 alunos de cada vez e poderá acontecer via Google Meeting ou Google Classroom ou Microsoft Teams ou Web RNP ou Zoom para este atendimento.
- Os horários semanais de atendimento extraclasse serão definidos posteriormente, conforme o horário de aulas e divulgados na página principal da disciplina no Portal Didático.
  
- Atendimentos assíncronos serão feitos conforme demanda, utilizando o sistema de mensagens do portal didático.
  
- Caso seja necessária a utilização da ferramenta Google Meet, os alunos ou a docente não serão obrigados a ligarem suas câmeras para registro ou transmissão de suas imagens em nenhuma atividade a ser realizada na presente unidade curricular. E, caso optem por fazê-lo, fica expressamente proibido o registro, (re)transmissão ou disseminação destas imagens, por qualquer meio e por qualquer pessoa que tiver acesso a elas durante ou após a realização da referida atividade. O direito de imagem de todos os envolvidos é protegido legalmente e caso haja uso não autorizado das imagens e voz porventura obtidas, em qualquer contexto, os responsáveis poderão ser acionados judicialmente.

### **CONTROLE DE FREQUÊNCIA E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO**

A frequência será computada através de:

- participação na prova;
- participação nas atividades semanais disponibilizadas no portal didático.

A avaliação será feita da seguinte forma:

- 1 prova teórica, no valor de 4,0 pontos.
- 6 atividades semanais, no valor de 1,0 ponto cada, totalizando 6,0 pontos.

Prova substitutiva: 10 pontos.

Sobre a avaliação teórica:

- A data da prova será determinada após a definição do horário das aulas.
- A prova ficará disponível entre 0h01 e 23h59 do dia determinado pelo colegiado para a unidade curricular. Dentro deste período, o aluno terá 2h para realizar a avaliação.
- A prova no Portal Didático poderá ser aberta ou de múltipla escolha, a critério da professora.
- O número de questões na prova será definido pela professora.
- A prova versará sobre todo o conteúdo ministrado no semestre.

Sobre prova substitutiva

- A prova substitutiva estará disponível entre 0h01 e 23h59 do último dia da unidade curricular no semestre e terá duração de no máximo 2 horas.
- A prova substitutiva terá valor de 10 pontos.
- A prova substitutiva poderá ser aberta ou de múltipla escolha, a critério da professora.
- O número de questões da prova será definido pela professora.
- Substituirá a nota total do aluno e versará sobre todo o conteúdo ministrado no semestre.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

1. CONSTANTINO, M. G.; DA SILVA, G. V. J.; DONATE, P. M. Fundamentos de Química Experimental, São Paulo: Edusp. 2004.
2. DA SILVA, R. R.; BOCCHI, N.; ROCHA FILHO, R. C. Introdução a Química Instrumental, São Paulo: McGraw-Hill. 1990.
3. POSTMA, J. M.; ROBERTS Jr., J. L.; HOLLENBERG, J. L. Química no laboratório, 5ª ed., Barueri: Manoli. 2009

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

O material bibliográfico digital complementar poderá envolver artigos científicos, artigos de revistas e jornais, vídeos, imagens, podcasts e outros, todos relacionados com os tópicos da disciplina. Todos os materiais serão disponibilizados em meio digital pelo docente no Portal Didático da UFSJ e em demais plataformas de acesso quando previamente acordada com os discentes.

Demais livros da bibliografia complementar:

1. ATKINS, P.; JONES, L. Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente. Porto Alegre: Bookman. 2006.
2. BACCAN, N.; ANDRADE, J. C.; GODINHO, O. E. S.; BARONE, J. S. Química Analítica Quantitativa Elementar. 3ª ed., São Paulo: Edgard Blücher. 2003.
3. De ALMEIDA, P. G. V. Química Geral: práticas fundamentais. Viçosa: Editora UFV. 2009.
4. ROCHA FILHO, R. C.; DA SILVA, R. R. Cálculos básicos da Química. São Carlos: Editora Edufscar. 2006.
5. RUBINGER, M. M. M.; BRAATHEN, P. C. Experimentos de Química com materiais alternativos de baixo custo e fácil aquisição. Viçosa: Editora UFV. 2009. 6. VOGEL, A. I. Química Analítica Qualitativa. São Paulo: Mestre Jou. 1981.

Aprovado pelo Colegiado em     /     /

Docente Responsável

Prof. Igor José Boggione Santos  
Coordenador do Curso de Engenharia de Bioprocessos



*Emitido em 16/04/2021*

**PLANO DE CURSO N° PE QGE 2021/1/2021 - CEBIO (12.50)**

**(N° do Documento: 118)**

**(N° do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)**

*(Assinado digitalmente em 17/04/2021 08:50 )*

**ANA CLAUDIA BERNARDES SILVA**

*PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR*

*DQBIO (12.26)*

*Matrícula: 1615230*

*(Assinado digitalmente em 16/04/2021 15:01 )*

**IGOR JOSE BOGGIONE SANTOS**

*COORDENADOR DE CURSO - TITULAR*

*CHEFE DE UNIDADE*

*CEBIO (12.50)*

*Matrícula: 2255060*

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufsj.edu.br/documentos/> informando seu número: **118**, ano: **2021**, tipo: **PLANO DE CURSO**, data de emissão: **16/04/2021** e o código de verificação: **1cb64ccdbb**



Universidade Federal  
de São João del-Rei

**COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS  
PLANO DE ENSINO**

<b>Disciplina:</b> Separação e Purificação de Produtos Biotecnológicos			<b>Período:</b> 8º		<b>Currículo:</b> 2018	
<b>Docente Responsável:</b> Sandra de Cássia Dias			<b>Unidade Acadêmica:</b> DQBIO			
<b>Pré-requisito:</b> Bioquímica Básica, Tópicos em Operações Unitárias I e Termodinâmica II			<b>Correquisito:</b> Separação e Purificação de Produtos Biotecnológicos			
<b>C.H. Total:</b> 49,5/54	<b>C.H. Prática:</b> 0	<b>C.H. Teórica:</b> 49,5/54	<b>Grau:</b> Bacharelado	<b>Ano:</b> 2021	<b>Semestre:</b> 1º	
<b>C.H. Síncrona:</b> 46	<b>C.H. Assíncrona:</b> 8					

**EMENTA**

Rompimento e lise celular: Métodos químicos e mecânicos. Separação de células e resíduos: sedimentação; centrifugação; filtração e microfiltração. Concentração e purificação de biomoléculas: Precipitação; Ultrafiltração e diafiltração; Extração líquido-líquido. Processos cromatográficos: filtração em gel, troca iônica, por afinidade, interação hidrofóbica; cromatografia em leito expandido; membranas de adsorção.

**OBJETIVOS**

Conferir conhecimento científico e técnico das metodologias utilizadas na recuperação e purificação de bioprodutos. Tendo em vista que estes processos dependem da natureza do produto e de sua localização, o discente deverá entender os processos de separação de produtos biotecnológicos, de acordo com sua produção e características bioquímicas e desenvolver protocolos de purificação adequados ao produto alvo.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

Conteúdo programático		
Semana	Aula	Conteúdo ***
1ª	1	Introdução
	2	Rompimento celular – métodos mecânicos
2ª	3	Rompimento celular – métodos não mecânicos
	4	Centrifugação / Filtração
3ª	5	Filtração fluxo tangencial
	6	Precipitação de proteínas – Sal
4ª	7	Precipitação de proteínas – Solventes orgânicos/ polímeros
	8	Sistema de duas fases aquosas – Princípios
5ª	9	Sistema de duas fases aquosas
	10	1ª avaliação
6ª	11	Monitoramento do processo de purificação
	12	Monitoramento do processo de purificação
7ª	13	Resolução de problemas
	14	Princípios cromatográficos
8ª	15	Cromatografia de troca iônica
	16	Cromatografia de interação hidrofóbica
9ª	17	Cromatografia de afinidade
	18	2ª avaliação

10ª	19	Cromatografia de exclusão molecular
	20	Cromatografia em leito expandido
11ª	21	Membranas adsortivas
	22	Processo cromatográfico contínuo – Entrega da apresentação dos seminários.
12ª	23	Cristalização de proteínas
	23	Técnicas de análise e caracterização de proteínas
13ª	25	Apresentação de Seminários – horário da disciplina
	26	Apresentação de Seminários – horário da disciplina - 3ª Avaliação disponível no portal didático
14ª	27	-----
	28	Envio pelo portal didático da 3ª avaliação

\*\*\* A ordem poderá ser alterada sem aviso prévio.

### METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas dialogadas, equilibrando exposição do professor e participação dos discentes. Será estimulado o diálogo a fim de que os discentes sejam sujeitos ativos no processo de aprendizagem. Os ambientes virtuais de aprendizagem utilizados serão o *Moodle*, portal didático “Minha UFSJ” Todas as ferramentas do Portal didático poderão ser utilizadas. As atividades síncronas serão realizadas utilizando o Google Meet.

### CONTROLE DE FREQUÊNCIA E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

As atividades avaliativas e de frequência serão assíncronas.

Atividade Avaliativa		
Semana	Conteúdo	Valor da atividade
5ª	1ª avaliação (questões relacionadas ao conteúdo da 1ª até a 9ª aula) **	15
7ª	Resolução de problemas – Monitoramento do processo de purificação de proteínas (questões relacionadas ao conteúdo da 1ª até a 12ª aula, com foco no conteúdo ministrado na 11ª d 12ª aulas)	15
9ª	2ª avaliação (questões relacionadas ao conteúdo da 11ª a 17ª aula)	30
11ª	Entrega da apresentação dos seminários – Entrega dos slides, e outros materiais utilizados na apresentação dos seminários	**
12ª	3ª Avaliação (questões relacionadas ao conteúdo da 19ª a 26ª aula, inclusive os seminários)	20
13ª	Apresentação de Seminários – horário da disciplina	15
	Apresentação de Seminários – horário da disciplina - 3ª Avaliação	
13ª	Avaliação de dois seminários	5

\*\* Quinze por cento, 15% , será descontado do valor do seminário para cada dia de atraso da entrega dos slides

### Atividade Avaliativas - Critérios

Tipo	Descrição	Síncrona/ Assíncrona
Avaliação	Estudo de caso, Resolução de problema ou questões teóricas poderão compor a avaliação. O prazo para os alunos realizarem a 1ª, 2ª e 3ª avaliação será de 7 dias corridos, após a disponibilização da atividade no portal didático pela docente.	Assíncrona
Resolução de problema	Resolução de problemas – Monitoramento do processo de purificação de proteínas – o prazo para a resolução será de 7 dias corridos, após a disponibilização da atividade no portal didático pela docente.	Assíncrona

Seminários	<p>i) Na primeira semana de aula será informado o número de integrantes por grupo.</p> <p>ii) Na segunda semana de aula será sorteado os artigos.</p> <p>iii) A apresentação deverá ser entregue na 11ª semana. <b>O grupo que não enviar a apresentação perderá 15% do valor do seminário por dia de atraso.</b></p> <p>iv) Os artigos, normalmente, são em inglês.</p> <p>v) <b>No dia da apresentação será sorteado dois integrantes de cada grupo para apresentarem o seminário.</b></p> <p>vi) cada grupo será avaliado por outros dois grupos diferentes. Será sorteado no dia da apresentação.</p> <p><i>nota final = (nota docentex3) + (nota grupo avaliador 1) + (nota do grupo avaliador 2)/5</i></p> <p>vii) os critérios da avaliação do seminário estarão disponíveis no portal didático na 2ª semana</p>	Síncrona
Avaliação dos seminários	<p>Cada grupo será avaliado por dois grupos diferentes.</p> <p>Os critérios utilizados para avaliar os grupos avaliadores serão disponibilizados no portal didático na 2ª semana.</p>	Síncrona

Atividade frequência		
<b>Tipos de atividades</b>	Exercícios, participação em fóruns, resolução de problemas.	
<b>Prazo</b>	Os discentes terão dias corridos para realizarem as atividades, após a postagem da atividade no portal pela docente.	
<b>Semana</b>	<b>Conteúdo</b>	<b>Horas aula</b>
1ª	Rompimento celular	4
2ª	Centrifugação / Filtração	4
3ª	Precipitação de proteínas	4
4ª	Sistema de duas fases aquosas	4
5ª	Monitoramento do processo de purificação	4
6ª	Monitoramento do processo de purificação	4
7ª	Princípios cromatográficos	4
8ª	Cromatografia de troca iônica / Cromatografia de troca iônica	4
9ª	Cromatografia de afinidade	4
10ª	Cromatografia de exclusão molecular / cromatografia de leito expandido	4
11ª	Membranas adsorptivas / Processo cromatográfico contínuo	4
12ª	Cristalização de proteínas / Técnicas de análise e caracterização de proteínas	4
13ª	Apresentação de seminários	4
14ª	3ª avaliação	2
Carga horária total		54

Prova substitutiva
Os alunos com frequência $\geq 75\%$ , e nota final $\geq 4,0$ e $< 6,0$ terão direito a prova substitutiva. Os alunos terão 48 horas para realizar a prova. O conteúdo da prova substitutiva será todo o conteúdo ministrado durante o Semestre. Será aplicada uma prova. <b>A prova substituirá a menor nota.</b>

<b>AVISOS IMPORTANTES</b>	
Aulas síncronas	<b>Não serão gravadas.</b> A docente estará à disposição para esclarecer quaisquer dúvidas relacionadas à disciplina
Acesso às aulas síncronas	<b>Às Aulas síncronas utilizarão o Google Meet. O discente deverá utilizar o e-mail institucional para ter acesso ao link da aula.</b>
Envio de atividades (avaliativas/frequência)	As atividades relacionadas a assiduidade e nota deverão ser enviadas utilizando o portal didático, atividades enviadas para o e-mail da docente não serão corrigidas. É de responsabilidade do discente enviar arquivos que possam ser abertos no sistema operacional Windows. O envio das atividades após a data estabelecida não será aceito, exceto quando especificado. Não terá segunda chance o envio de arquivos corrompidos ou com qualquer outro problema.
Critérios para avaliação dos seminários	Serão disponibilizados no portal didático da UFSJ até a segunda semana de aula.
Trabalhos em grupo	<b>É de responsabilidade dos discentes formarem grupos. Não serão corrigidas atividades individuais que deveriam ser realizadas em grupo.</b>
Dias da entrega das atividades	<b>A entrega de cada atividade avaliativa e de frequência será definida na primeira semana, conforme o horário da disciplina.</b>
1ª aula	A primeira aula síncrona será no primeiro dia da primeira semana letiva conforme o calendário acadêmico e o horário da disciplina.
Dúvidas	Dúvidas poderão ser esclarecidas no horário da aula, via Google MEET. Dúvidas simples, diretas poderão ser esclarecidas via e-mail ou fórum geral da turma.
E-mail	Sábado, domingo e feriado não são dias úteis. Portanto, e-mails enviados nestes dias serão respondidos nos próximos dias úteis de acordo com a demanda de outras atividades. E-mails serão respondidos em no mínimo 24 horas úteis após o envio.
Material para estudo	Os slides utilizados na aula síncrona serão disponibilizados até 48 horas úteis após a aula. Entretanto, os alunos deverão utilizar outras fontes, como livros, teses e dissertações. <b>Apenas os slides e as informações transmitidas durante as aulas síncronas não são suficientes para o aprendizado da disciplina.</b>
Pedido de revisão de prova	Será disponibilizado formulário próprio para solicitação de revisão de prova. Quando necessário, os formulários deverão ser preenchidos e enviados via portal didático.
<b>Direito autoral, de imagem e voz</b>	<b>É proibida a divulgação e ou compartilhamento dos materiais didáticos elaborados pela docente e disponibilizados no portal didático, assim como a gravação das aulas síncronas.</b>

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. KILIKIAN, B.V.; PESSOA Jr, A. **Purificação de produtos biotecnológicos.** São Paulo: Manole, 2005.
2. ABELSON, J.; DEUTSCHER, M. SIMON.; M. **Guide to protein purification.** 2ª Ed. San Diego: Academic Press, 2009
3. HARRIS, E.L.V. ; ANGAL, S. **Protein purification methods: a practical approach.** Oxford: IRL Press, 1990.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. IAN, C. P.; COOKE, W. M. **Encyclopedia of separation science.** San Diego: Academic press, 2000. 10 vol.
2. ASENJO, J.A. **Separation Processes in Biotechnology.** Nova York: Marcel Dekker Inc., 1990.
3. GOLDBERG, E. **Handbook of Downstream Processing.** New York: Blackie Academic & Professional, 1997
4. JANSON, J.C.; RYDEN, L. **Protein Purification. Principles, High Resolution Methods, and Applications.** 2ª Ed. Nova Iorque: Wiley, 1998.

5. MELTZER, T.H., JORNITZ, M.W. **Filtration in the Biopharmaceutical Industry**. Nova Iorque: Marcel Dekker Inc., 1998.

	Aprovado pelo Colegiado em    /    /
Docente Responsável	Prof. Igor José Boggione Santos Coordenador do Curso de Engenharia de Bioprocessos



*Emitido em 16/04/2021*

**PLANO DE CURSO N° PE SPPT 2021/1/2021 - CEBIO (12.50)**

**(N° do Documento: 308)**

**(N° do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)**

*(Assinado digitalmente em 04/05/2021 15:32 )*

SANDRA DE CASSIA DIAS

PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR

DQBIO (12.26)

Matrícula: 1759465

*(Assinado digitalmente em 23/04/2021 21:11 )*

GABRIEL DE CASTRO FONSECA

COORDENADOR DE CURSO

CEBIO (12.50)

Matrícula: 2351899

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufsj.edu.br/documentos/> informando seu número: **308**, ano: **2021**, tipo: **PLANO DE CURSO**, data de emissão: **23/04/2021** e o código de verificação:

**753f20b1db**



Universidade Federal  
de São João del-Rei

COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS  
PLANO DE ENSINO

<b>Disciplina:</b> Separação e Purificação de Produtos Biotecnológicos Experimental			<b>Período:</b> 8º		<b>Currículo:</b> 2018	
<b>Docente Responsável:</b> Sandra de Cássia Dias			<b>Unidade Acadêmica:</b> DQBIO			
<b>Pré-requisito:</b> ioquímica Básica, Tópicos em Operações Unitárias I, Termodinâmica II			<b>Correquisito:</b> Separação e Purificação de Produtos Biotecnológicos			
<b>C.H. Total:</b> 16,5/18	<b>C.H. Prática:</b> 16,5/18	<b>C.H. Teórica:</b> 0	<b>Grau:</b> Bacharelado	<b>Ano:</b> 2021	<b>Semestre:</b> 1º	
<b>C.H. Síncrona:</b> 2	<b>C.H. Assíncrona:</b> 16					

**EMENTA**

Princípios e técnicas para rompimento e lise celular, técnicas para a separação de células e resíduos, técnicas de concentração e purificação de biomoléculas e processos cromatográficos.

**OBJETIVOS**

A missão da UC é conferir conhecimento científico e técnico dos processos utilizados na recuperação e purificação de bioprodutos. Tendo em vista que estes processos dependem da natureza do produto e de sua localização o discente deverá adquirir habilidade de operar os principais equipamentos e acessórios utilizados nos processos de recuperação e purificação de biomoléculas.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

Semana	Conteúdo programático	Aula
1ª	Aula síncrona – Apresentação da disciplina, explicação das atividades	1ª
4ª	<b>Entrega pelos discentes do roteiro da atividade 1</b> – Separação e purificação de uma proteína	2ª
5ª	Aula simulada - Usar a micropipeta em soluções	3ª
6ª	Aula Simulada - Eletroforese em gel	4ª
7ª	Aula simulada - Purificação de proteínas por cromatografia em coluna	5ª
8ª	<b>Entrega do vídeo da atividade 1</b> – Vídeo da atividade 1	6ª
	<b>Resolução de problema</b>	7ª
9ª	Aula Simulada – Como fazer a vacina contra a COVID-19?	8ª
10ª	Prova substitutiva	9ª

Semana	Endereço eletrônico para realização das atividades simuladas
5ª	<a href="https://www.labxchange.org/library/items/lb:LabXchange:1b9eb845:lx_simulation:1">https://www.labxchange.org/library/items/lb:LabXchange:1b9eb845:lx_simulation:1</a>
6ª	<a href="https://www.labxchange.org/library/items/lb:LabXchange:227cccb5:lx_simulation:1">https://www.labxchange.org/library/items/lb:LabXchange:227cccb5:lx_simulation:1</a>
7ª	<a href="https://www.labxchange.org/library/items/lb:LabXchange:76d0b9ba:lx_simulation:1">https://www.labxchange.org/library/items/lb:LabXchange:76d0b9ba:lx_simulation:1</a>
9ª	<a href="https://www.labxchange.org/library/items/lb:LabXchange:f8187474:lx_simulation:1">https://www.labxchange.org/library/items/lb:LabXchange:f8187474:lx_simulation:1</a>

### METODOLOGIA DE ENSINO

As aulas experimentais serão realizadas utilizando simulações, outras atividades serão adaptadas para que os alunos possam fazê-las nos seus domicílios com materiais disponíveis e de fácil acesso, o discente deverá se planejar e utilizar o que for acessível. Ambientes virtuais de aprendizagem utilizados serão o *Moodle*, portal didático “Minha UFSJ” e endereços eletrônico de livre acesso para realização das aulas virtuais. Todas as ferramentas do Portal didático poderão ser utilizadas. As atividades síncronas serão realizadas utilizando o Google Meet.

### CONTROLE DE FREQUÊNCIA E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

As atividades avaliativas e de frequência serão assíncronas.

Atividades Avaliativas e de Frequência	
<b>Atividade 1</b>	<b>Separação e purificação de proteína</b>
Descrição da atividade	Os alunos desenvolverão procedimentos de rompimento celular, precipitação, recuperação e monitoramento do processo de purificação utilizando utensílios domésticos, pedaço de fruta (abacaxi, kiwi), pedaços de fígado bovino, disponíveis nos seus domicílios. Os discentes poderão utilizar os vídeos disponíveis na internet para construção de “centrífugas” ( <a href="https://www.youtube.com/watch?v=0dluLnhe0o0">https://www.youtube.com/watch?v=0dluLnhe0o0</a> , <a href="https://www.youtube.com/watch?v=AH3lpuCm4rA">https://www.youtube.com/watch?v=AH3lpuCm4rA</a> ).
Roteiro da atividade que será entregue via portal didático na 4ª Semana	No roteiro deverá ser apresentado: A) proteína que será isolada. B) fonte utilizada. C) método de rompimento. Equipamentos utilizados. D) Tipo de precipitação (sal ou solvente. Os solventes deverão ser solventes disponíveis na residência, etanol, acetona). E) Técnica para separar o precipitado do sobrenadante F) Monitoramento do processo de purificação. Será realizado utilizando gelatina, H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> comercial
Vídeo entregue, via portal didático na 8ª semana.	Após a entrega do roteiro, os alunos gravarão um vídeo mostrando as etapas de extração, precipitação e monitoramento. Os resultados serão interpretados e explicados no vídeo
Atividade	Aulas experimentais simuladas (5ª, 6ª, 7ª, 9ª Semana)

	Os discentes deverão criar uma conta no <a href="https://www.labxchange.org/explore">https://www.labxchange.org/explore</a> - Gratuito. Acessar os links relacionados a cada aula, selecionar o nível 3, utilizando um programa que grave a tela do computador e a face do discente, simultaneamente (poderá utilizar plataforma Google Meet ou Loom). A realização da simulação deverá ser gravada com o rosto do aluno o tempo todo. As perguntas ao final da simulação deverão ser respondidas. Finalmente, o vídeo ou o link deverá ser enviado via portal didático para a avaliação pela docente responsável pela disciplina.
5ª semana	<a href="https://www.labxchange.org/library/items/lb:LabXchange:1b9eb845:lx_simulation:1">https://www.labxchange.org/library/items/lb:LabXchange:1b9eb845:lx_simulation:1</a>
6ª semana	<a href="https://www.labxchange.org/library/items/lb:LabXchange:227ccc5:lx_simulation:1">https://www.labxchange.org/library/items/lb:LabXchange:227ccc5:lx_simulation:1</a>
7ª semana	<a href="https://www.labxchange.org/library/items/lb:LabXchange:76d0b9ba:lx_simulation:1">https://www.labxchange.org/library/items/lb:LabXchange:76d0b9ba:lx_simulation:1</a>
9ª Semana	<a href="https://www.labxchange.org/library/items/lb:LabXchange:f8187474:lx_simulation:1">https://www.labxchange.org/library/items/lb:LabXchange:f8187474:lx_simulation:1</a>
Atividade	Resolução de problemas
Disponível no portal didático na 8ª Semana. Deverá ser enviado na 9ª Semana via portal didático	Na 8ª Semana, será disponibilizado no portal didático uma avaliação com situações possíveis de ocorrer no laboratório. Os alunos terão 7 dias corridos para resolver e enviar a resolução pelo portal didático da UFSJ.

As aulas experimentais da 5ª, 6ª, 7ª e 9ª semana utilizarão os experimentos simulados disponíveis no endereço eletrônico: <https://www.labxchange.org/explore>. O aluno deverá criar uma conta e realizar as atividades especificadas no item conteúdo programático, o acesso e utilização é gratuito e livre.

As atividades relacionadas a separação e purificação de uma proteína **será realizada em grupo**. Os alunos se organizarão em grupos e **realizarão com os itens disponíveis nos seus domicílios**, experiências de rompimento celular, precipitação de proteínas, e monitoramento do processo de purificação. Vídeo será gravado pelo grupo, com os resultados, conceitos trabalhados e discussão dos resultados. O vídeo ou link para acesso ao vídeo será enviado pelo grupo via portal didático.

Valor das atividades avaliativas		
Atividade Avaliativa	Valor	Atividade
Roteiro – Separação e purificação de uma proteína – será escolhida pelo grupo	20	<b>Em grupo</b>
Vídeo - Separação e purificação de uma proteína – A proteína será escolhida pelo grupo	30	<b>Em grupo</b>
Atividade simulada 5ª semana	10	individual
Atividade simulada 6ª semana	10	individual
Atividade simulada 7ª semana	10	individual
Atividade simulada 9ª semana	10	individual
Resolução de problemas - Entrega na 9ª Semana	10	individual

Atividade Frequência	Frequência (aulas)
Roteiro – Separação e purificação de uma proteína	3
Vídeo - Separação e purificação de uma proteína	4
Atividade simulada 5ª semana	2
Atividade simulada 6ª semana	2
Atividade simulada 7ª semana	2
Atividade simulada 9ª semana	2
Resolução de problemas – 8ª semana – Entrega na 9ª Senana	3

Prova substitutiva
Os alunos com frequência $\geq 75\%$ , e nota final $\geq 4,0$ e $< 6,0$ terão direito a prova substitutiva. Os alunos terão 48 horas para realizar a prova. O conteúdo da prova substitutiva será todo o conteúdo ministrado durante o Semestre. Será aplicada uma prova. <b>A prova substituirá a menor nota.</b>

AVISOS IMPORTANTES	
<b>Aula síncrona</b>	Não serão gravadas. A docente estará à disposição para esclarecer quaisquer dúvidas relacionadas à disciplina
<b>Envio de atividades (avaliativas/frequência)</b>	As atividades relacionadas a assiduidade e nota deverão ser enviadas utilizando o portal didático, atividades enviadas para o e-mail da docente não serão corrigidas. É de responsabilidade do discente enviar arquivos que possam ser abertos no sistema operacional Windows. O envio das atividades após a data estabelecida não será aceito. Não terá segunda chance o envio de arquivos corrompidos.
<b>Critérios para avaliação dos vídeos e do trabalho escrito</b>	Serão apresentados no primeiro dia de aula, e disponibilizados no portal didático da UFSJ
<b>Trabalhos em grupo</b>	<b>É de responsabilidade dos discentes formarem grupos. Não serão corrigidas atividades individuais que deveriam ser realizadas em grupo.</b>
<b>Dias da entrega das atividades</b>	<b>Os dias da entrega de cada atividade avaliativa serão definidos na primeira semana, conforme o horário da disciplina.</b>
<b>1ª aula</b>	A primeira aula síncrona será no primeiro dia da primeira semana letiva conforme o calendário acadêmico e o horário da disciplina.
<b>Dúvidas</b>	Dúvidas poderão ser esclarecidas no horário da aula, via Google MEET. Os alunos poderão marcar horário, enviando e-mail para a docente com antecedência <b>mínima de 24 horas</b> . Quando não houver nenhuma solicitação de atendimento, a docente <b>não acessará o link</b> . Dúvidas simples, diretas poderão ser esclarecidas via e-mail ou fórum geral da turma.
<b>E-mail</b>	Sábado, domingo e feriado não são dias uteis. Portanto, e-mails enviados nestes dias serão respondidos no próximo dia útil de acordo com a demanda de outras atividades. E-mails serão respondidos em no mínimo 24 horas uteis após o envio

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. KILIKIAN, B.V.; PESSOA Jr, A. **Purificação de produtos biotecnológicos**. São Paulo: Manole, 2005.
2. ABELSON, J.; DEUTSCHER, M. SIMON.; M. **Guide to protein purification**. 2ª Ed. San Diego: Academic Press, 2009
3. HARRIS, E.L.V. ; ANGAL, S. **Protein purification methods: a practical approach**. Oxford: IRL Press, 1990.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. IAN, C. P.; COOKE, W. M. **Encyclopedia of separation science**. San Diego: Academic press, 2000. 10 vol.
2. ASENJO, J.A. **Separation Processes in Biotechnology**. Nova York: Marcel Dekker Inc., 1990.
3. GOLDBERG, E. **Handbook of Downstream Processing**. New York: Blackie Academic & Professional, 1997
4. JANSON, J.C.; RYDEN, L. **Protein Purification. Principles, High Resolution Methods, and Applications**. 2ª Ed. Nova Iorque: Wiley, 1998.
5. MELTZER, T.H., JORNITZ, M.W. **Filtration in the Biopharmaceutical Industry**. Nova Iorque: Marcel Dekker Inc., 1998.

	Aprovado pelo Colegiado em     /     /
<hr/> <p style="text-align: center;">Docente Responsável</p>	<hr/> <p style="text-align: center;">Prof. Igor José Boggione Santos Coordenador do Curso de Engenharia de Bioprocessos</p>



*Emitido em 16/04/2021*

**PLANO DE CURSO Nº PE SPPBE 2021/1/2021 - CEBIO (12.50)**  
**(Nº do Documento: 307)**

**(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)**

*(Assinado digitalmente em 04/05/2021 15:32 )*

SANDRA DE CASSIA DIAS  
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR  
DQBIO (12.26)  
Matrícula: 1759465

*(Assinado digitalmente em 23/04/2021 21:11 )*

GABRIEL DE CASTRO FONSECA  
COORDENADOR DE CURSO  
CEBIO (12.50)  
Matrícula: 2351899

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufsj.edu.br/documentos/> informando seu número: **307**, ano: **2021**, tipo: **PLANO DE CURSO**, data de emissão: **23/04/2021** e o código de verificação: **4c406c160a**



Universidade Federal  
de São João del-Rei

**COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS  
PLANO DE ENSINO**

<b>Disciplina:</b> Sistemas Inteligentes Aplicados em Bioprocessos			<b>Período:</b> 7º.		<b>Currículo:</b> 2018
<b>Docente Responsável:</b> Edson Romano Nucci			<b>Unidade Acadêmica:</b> DQBIO		
<b>Pré-requisito:</b> 1.800 h			<b>Correquisito:</b> não tem		
<b>C.H. Total:</b> 33h/36ha	<b>C.H. Prática:</b> 0h	<b>C.H. Teórica:</b> 33h/36ha	<b>Grau:</b> Bacharelado	<b>Ano:</b> 2021	<b>Semestre:</b> 1º
<b>C.H. Síncrona:</b> 18h/20ha	<b>C.H. Assíncrona:</b> 14,7h/16ha				
<b>EMENTA</b>					
Introdução. Lógica Clássica. Conjuntos Fuzzy. Relações Fuzzy. Lógica Fuzzy. Aplicações. Introdução a Redes Neurais Artificiais. Aplicações.					
<b>OBJETIVOS</b>					
Introdução matemática à teoria de conjuntos Fuzzy e Redes Neurais Artificiais, capacitando o aluno a desenvolver e interpretar resultados de simulações em diferentes tipos de (Bio)processos					
<b>CONTEÚDO PROGRAMÁTICO</b>					
1.Introdução; 2.Conjuntos Fuzzy; 2.1 Teoria clássica dos conjuntos; 2.2 Definição e operação de conjuntos fuzzy; 2.3 Classificação; 3. Relações Fuzzy 4.Lógica Fuzzy; 5. Aplicações Fuzzy: software In_Fuzzy® e Scilab®. 6. Introdução a Redes Neurais Artificiais; 6.1. Modelos; 6.2 Aplicações;					
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>					
Encontros Síncronos em horário pré-estabelecido pela coordenação do curso de Engenharia de Bioprocessos; Atividades interativas; Debates, discussão dos conteúdos previamente disponibilizados no Portal Didático da UFSJ;  Atividades Assíncronas; Apresentações e vídeos semanais com os conteúdos descritos no "item. Conteúdo programático"; Disponibilização do material/arquivos utilizados nas aulas Mentimeter; Apresentações (Slides); Plataforma Google Meet e Portal Didático da UFSJ.					
<b>CONTROLE DE FREQUÊNCIA E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO</b>					
§ 4º É assegurado ao discente, que perder atividade avaliativa, o direito a realização de 2ª chamada, seguindo normas e resoluções vigentes. Nas justificativas aceitas devem constar problemas de ordem					

técnica e situações envolvendo estágios e trabalhos, em caso de atividades com prazos inferiores a 24 horas.

Art 11. O registro da frequência do discente se dará por meio do cumprimento das atividades propostas de modo assíncrono, e não pela presença durante as atividades síncronas. O discente que não entregar 75% daquelas atividades será reprovado por infrequência.

Cada atividade proposta pelo docente, será liberada a cada 15 dias para os discentes.

Cada atividade terá um tempo de execução de uma semana, isto é, do momento que o discente inicializa a atividade no portal didático, este tem um prazo entre 1 a 7 dias para finalizá-la. O docente está ciente de questões que podem resultar no atraso do processo de entrega e limitações impostas pelas condições sanitárias decorrentes da Pandemia provocada pela COVID 19.

§ 3º Para fins do registro de frequência não será considerado qualquer percentual mínimo de completude ou correção das atividades, considerando somente a entrega da mesma.

Art 12. Os procedimentos avaliativos devem estar em conformidade com os limites e possibilidades de acesso às TDICs pelos discentes e docentes e as resoluções vigentes na UFSJ.

É importante apresentar:

- **Tipos de avaliação:** serão realizadas 05 atividades ao longo do semestre (a cada duas semanas até a 11ª. semana), ou seja, as atividades avaliativas serão realizadas no portal didático em todas as semanas ímpares do semestre em vigor. Exemplo: 3ª, 5ª, 7ª, 9ª. e 11ª. semana). Será realizado também um Seminário no final do período, na 13ª semana, com um tema a ser escolhido pelo aluno com a aplicação da técnica apresentada durante o semestre.

- **Valor das avaliações:** As atividades terão um valor de 15 pontos cada e serão feitas/enviadas todas pelo portal didático. O Seminário será realizado on-line na 13ª. Semana do semestre em vigor, com um valor de 25 pontos. O seminário pode ser realizados em grupos de no máximo 4 alunos.

- As atividades no portal didático serão de maneira assíncronas.

- O aluno deverá sempre acessar o portal didático para realizar as atividades propostas, pelo computador, tablet e/ou celular.

- Durante as aulas síncronas não será realizada atividade avaliativa.

- Se ao final do período, o discente não atingiu a nota mínima para ser aprovado, este poderá fazer uma **atividade substitutiva com todo o conteúdo das atividades** realizadas durante o semestre. Esta atividade substitutiva terá duração de 72 horas (3 dias) para entrega, a partir do momento que for inicializada no portal didático. Uma mensagem pelo docente responsável será encaminhada a todos os discentes que se encaixam nesta categoria para a execução da prova substitutiva.

- A atividade substitutiva seguirá o formato das atividades dadas ao longo do semestre.

- A atividade substitutiva tem valor final de 10,0 pontos e substituirá a menor nota.

#### **Detalhamento dos critérios de avaliação:**

As avaliações consistirão em um seminário (S) e várias atividades realizadas via portal didático (At) como exercícios e/ou trabalhos.

Todos eles serão pontuados em uma escala de zero a dez e a média (NF) dos alunos será ponderada conforme a fórmula:

$$NF = 0,25*S + 0,15*At_1 + 0,15*At_2 + 0,15*At_3 + 0,15*At_4 + 0,15*At_5$$

O aluno será considerado aprovado se  $NF \geq 6,0$ .

Se NF < 6,0 o aluno poderá fazer uma prova substitutiva de todo o conteúdo ministrado que substituirá a menor nota.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

1. Biblioteca Virtual;
2. Disponibilização dos Slides com os conteúdos das aulas;

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

1. OLIVEIRA, J.A. Modelagem matemática do processo de produção de leveduras de panificação- um estudo de caso. 103 p. Dissertação de mestrado. Universidade Federal de São Carlos, 2006.
2. SOUSA JR, ALMEIDA, P.I.F. Design of Fuzzy system for the controlo f a biochemical reator in fed-batch culture. Process Biochemistry, 461-469, 2001.
3. LEITE, M.S. Projeto, montage e instrumentação de um protótipo experimental de sistema de polimerização para o desenvolvimento e implementação de diferentes técnicas de controles inteligentes. 287 p. Tese de Doutorado. Unicamp, 2011.
4. PEDRYCZ, W.; GOMIDE, F. An Introduction to Fuzzy Sets: Analysis and Design. Bradford Book, 1998.
5. HAYKIN, S. Redes Neurais: principios e prática. Porto Alegre: Bookman, ed.2, 2001

Artigos/periódicos

	Aprovado pelo Colegiado em    /    /
<hr/> Docente Responsável	<hr/> Prof. Igor José Boggione Santos Coordenador do Curso de Engenharia de Bioprocessos



*Emitido em 16/04/2021*

**PLANO DE CURSO N° PE SIAB 2021/1/2021 - CEBIO (12.50)**

**(N° do Documento: 119)**

**(N° do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)**

*(Assinado digitalmente em 16/04/2021 15:10 )*

**EDSON ROMANO NUCCI**

*PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR*

*DQBIO (12.26)*

*Matrícula: 1811284*

*(Assinado digitalmente em 16/04/2021 18:25 )*

**IGOR JOSE BOGGIONE SANTOS**

*COORDENADOR DE CURSO - TITULAR*

*CHEFE DE UNIDADE*

*CEBIO (12.50)*

*Matrícula: 2255060*

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufsj.edu.br/documentos/> informando seu número: **119**, ano: **2021**, tipo: **PLANO DE CURSO**, data de emissão: **16/04/2021** e o código de verificação: **adcedd4bf34**



Universidade Federal  
de São João del-Rei

## COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS

### PLANO DE ENSINO

<b>Disciplina:</b> Termodinâmica I			<b>Período:</b> 6°		<b>Currículo:</b> 2018
<b>Docente Responsável:</b> Igor José Boggione Santos			<b>Unidade Acadêmica:</b> DQBIO		
<b>Pré-requisito:</b> Fundamentos de físico-química			<b>Co-requisito:</b>		
<b>C.H. Total:</b> 72h 28 h síncrona 44h assíncrona	<b>C.H. Prática:</b>	<b>C.H. Teórica:</b> 72h	<b>Grau:</b> Bacharelado	<b>Ano:</b> 2021	<b>Semestre:</b> 1°
<b>EMENTA</b>					
Conceitos fundamentais. Primeira da Termodinâmica. Termoquímica. Segunda Lei da Termodinâmica, refrigeração e bomba de calor. Termodinâmica de soluções. Equilíbrio em reações Químicas. Aplicações Bioquímicas da Termodinâmica.					
<b>OBJETIVOS</b>					
Apresentar conceitos fundamentais da termodinâmica propiciando sua utilização na especificação de equipamentos.					
<b>CONTEÚDO PROGRAMÁTICO</b>					
<b>1. Conceitos fundamentais</b> 1.1. Lei Zero da Termodinâmica; 1.2. Definição de Calor, Capacidade Calorífica e Calor Específico; 1.3. Mecanismos de Transferência de Calor.					
<b>2. Primeira Lei da Termodinâmica</b> 2.1. O Experimento de Joule e a Energia Interna; 2.2. A Primeira Lei aplicada a um ciclo, a um processo e a um volume de controle.					
<b>3. Termoquímica</b> 3.1. Efeitos térmicos Sensíveis; 3.2. Calores latentes de Substâncias Puras; 3.3. Calor de Reação Padrão, Calor Padrão de Formação e Calor padrão de Combustão; 3.4. Efeitos Térmicos em Reações Industriais.					
<b>4. Segunda Lei da Termodinâmica</b> 4.1. Enunciado da Segunda Lei; 4.2. Processos Reversíveis e Irreversíveis, Ciclo de Carnot, Eficiência de Carnot e Máquinas Térmicas. 4.3. Refrigeração e bomba de calor					
<b>5. Termodinâmica de Soluções</b> 5.1. Relações fundamentais entre propriedades e o Potencial químico; 5.2. Grandezas Parciais Molares; 5.3. Fugacidade e coeficiente de fugacidade de substâncias puras. Propriedades Residuais; 5.4. Fugacidade e coeficiente de fugacidade de componentes de misturas; 5.5. Grandezas em excesso. Coeficiente de atividade.					
<b>6. Equilíbrio em Reações Químicas</b> 6.1. A variação de energia de Gibbs padrão e a constante de equilíbrio 6.2. Efeito da temperatura sobre a constante de equilíbrio 6.3. Relação entre as constantes de equilíbrio e a composição;					
<b>7. Aplicações Bioquímicas da Termodinâmica</b>					

## METODOLOGIA DE ENSINO

O conteúdo será ministrado em aulas expositivas, majoritariamente de maneira assíncrona, via vídeos gravados, links e demais materiais digitais. Para aulas síncronas, ferramentas digitais como Google Meet serão empregados. As aulas síncronas serão todas as terças-feiras das 21h às 23h55. Além disso, as 3 avaliações serão realizadas previamente pelos alunos e apresentadas ao professor durante as aulas síncronas, nas quais o professor arguirá o discente sobre o conteúdo da disciplina e a resolução da avaliação. A interação com os alunos também poderá ser assíncrona via Fórum do Portal Didático da UFSJ. A disponibilização de todo material digital da disciplina (vídeos das aulas gravadas, links, arquivos PDF e outros) ocorrerá via Portal Didático da UFSJ e outras plataformas como o YouTube. Adicionalmente acerca dos vídeos das aulas, estes serão elaborados pelo docente responsável. A disponibilização de todo material respeitará os direitos autorais do docente.

## CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

$$NF = 0,30 * P1 + 0,30 * P2 + 0,30 * P3 + 0,10 * E$$

**Onde E corresponde o total das notas de atividades tais como listas (resolvidas fora de sala de aula) e exercícios em sala de aula.**

**P1 - Prova 1    P2 - Prova 2    P3 - Prova 3**

$$NF \geq 6,0 \text{ (Aprovado)}$$

- ✓ Para o aluno que ficar com a NF entre 4 e 5,9, ele terá a oportunidade de fazer uma prova substitutiva referente à prova e ao conteúdo que ele tirou a menor nota.
- ✓ A frequência dos alunos será aferida por meio da entrega das atividades propostas e será registrada no sistema
- ✓ Todas as atividades devem ser entregues via Portal Didático da UFSJ em formato digital.
- ✓ Não será ofertada essa disciplina na modalidade RER.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. VAN NESS, H.C.; SMITH J. M.; ABBOTT, M. M. **Introdução à Termodinâmica da Engenharia Química**. 7ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.
2. KORETSKY, M. D. **Termodinâmica para Engenharia Química**. 1ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.  
SANDLER, S. I. **Chemical, Biochemical and Engineering Thermodynamics**. 4ª ed. New York: J. Wiley & Sons, 2006.
3. SANDLER, S. I. **Chemical, Biochemical and Engineering Thermodynamics**. 4ª ed. New York: J. Wiley & Sons, 2006.

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. VAN WYLEN, G. J.; SONTAAG, R. E.; G. BORGNAKKE, C. **Fundamentos da Termodinâmica Clássica**. 4ª ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2003.
2. LEVENSPIEL, O. **Termodinâmica Amistosa para Engenheiros**. São Paulo: Edgard Blucher, 2000.
3. MORAN, M. H.; SHAPIRO, H. N. **Fundamentals of Engineering Thermodynamics**. 6ª ed. Hoboken: John Wiley & Sons, 2008.
4. TESTER, J. W.; MODELL, M. **Thermodynamics and its Applications**. 3ª ed. Upper Saddle River: Prentice Hall PTR, 1997. POLING, B.; PRAUSNITZ, J. M. **The Properties of Gases and Liquids**. 5ª ed. New York: McGraw Hill, 2001.

	Aprovado pelo Colegiado em    /    /
Prof. Igor José Boggione Santos	Coordenador do Curso de Engenharia de Bioprocessos



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI  
SISTEMA INTEGRADO DE PATRIMÔNIO,  
ADMINISTRAÇÃO E CONTRATOS

FOLHA DE ASSINATURAS

---

*Emitido em 16/04/2021*

**PLANO DE CURSO Nº PE T I 2021/1/2021 - CEBIO (12.50)**

**(Nº do Documento: 120)**

**(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)**

*(Assinado digitalmente em 16/04/2021 18:25 )*

**IGOR JOSE BOGGIONE SANTOS**

*COORDENADOR DE CURSO - TITULAR*

*CHEFE DE UNIDADE*

*CEBIO (12.50)*

*Matrícula: 2255060*

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufsj.edu.br/documentos/> informando seu número: **120**, ano: **2021**, tipo: **PLANO DE CURSO**, data de emissão: **16/04/2021** e o código de verificação: **2fd591e657**



Universidade Federal  
de São João del-Rei

## COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS

### PLANO DE ENSINO

<b>Disciplina:</b> Termodinâmica II			<b>Período:</b> 7°		<b>Currículo:</b> 2018
<b>Docente Responsável:</b> Igor José Boggione Santos			<b>Unidade Acadêmica:</b> DQBIO		
<b>Pré-requisito:</b> Termodinâmica I			<b>Co-requisito:</b>		
<b>C.H. Total:</b> 36h 16h síncrona 20h assíncrona	<b>C.H. Prática:</b>	<b>C.H. Teórica:</b> 36h	<b>Grau:</b> Bacharelado	<b>Ano:</b> 2021	<b>Semestre:</b> 1°

#### EMENTA

Propriedades P-V-T dos fluidos. Equilíbrio Líquido-Vapor (ELV). Aplicações em Bioprocessos.

#### OBJETIVOS

Apresentar conceitos fundamentais da termodinâmica propiciando sua utilização na especificação de equipamentos.

#### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

##### 1. Conceitos fundamentais

- 1.1. Comportamento PVT de substâncias;
- 1.2. Equações do Tipo Virial e Cúbicas e Correlações Generalizadas.

##### 2. Equilíbrio Líquido/Vapor

- 2.1. A natureza do equilíbrio;
- 2.2. A Regra das Fases. Teorema de Duhem;
- 2.3. Comportamento qualitativo e modelos simples;
- 2.4. Lei de Raoult Modificada e correlações para o valor de K.

##### 3. Termodinâmica de soluções: aplicações

- 3.1. Propriedades da fase líquida a partir de dados do ELV;
- 3.2. Modelos para a Energia de Gibbs em Excesso;
- 3.3. Propriedades de Mistura;
- 3.4. Efeitos térmicos em processos de mistura.

##### 4. Aplicações em bioprocessos

#### METODOLOGIA DE ENSINO

O conteúdo será ministrado em aulas expositivas, majoritariamente de maneira assíncrona, via vídeos gravados, links e demais materiais digitais. Para aulas síncronas, ferramentas digitais como Google Meet serão empregados. As aulas síncronas serão todas as sextas-feiras das 15h15 às 17h00. Além disso, as 3 avaliações serão realizadas previamente pelos alunos e apresentadas ao professor durante as aulas síncronas, nas quais o professor arguirá o discente sobre o conteúdo da disciplina e a resolução da avaliação. A interação com os alunos também poderá ser assíncrona via Fórum do Portal Didático da UFSJ. A disponibilização de todo material digital da disciplina (vídeos das aulas gravadas, links, arquivos PDF e outros) ocorrerá via Portal Didático da UFSJ e outras plataformas como o YouTube. Adicionalmente acerca dos vídeos das aulas, estes serão elaborados pelo docente responsável. A disponibilização de todo material respeitará os direitos autorais do docente.

#### CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

$$NF = 0,30 \cdot P1 + 0,30 \cdot P2 + 0,30 \cdot P3 + 0,10 \cdot E$$

Onde E corresponde o total das notas de atividades tais como listas (resolvidas fora de sala de aula) e exercícios em sala de aula.

P1 - Prova 1    P2 - Prova 2    P3 - Prova 3

**$NF \geq 6,0$  (Aprovado)**

- ✓ Para o aluno que ficar com a NF entre 4 e 5,9, ele terá a oportunidade de fazer uma prova substitutiva referente à prova e ao conteúdo que ele tirou a menor nota.
- ✓ A frequência dos alunos será aferida por meio da entrega das atividades propostas e será registrada no sistema
- ✓ Todas as atividades devem ser entregues via Portal Didático da UFSJ em formato digital.
- ✓ Não será ofertada essa disciplina na modalidade RER.

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. VAN NESS, H.C.; SMITH J. M.; ABBOTT, M. M. **Introdução à Termodinâmica da Engenharia Química**. 7ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.
2. KORETSKY, M. D. **Termodinâmica para Engenharia Química**. 1ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.  
SANDLER, S. I. **Chemical, Biochemical and Engineering Thermodynamics**. 4ª ed. New York: J. Wiley & Sons, 2006.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. VAN WYLEN, G. J.; SONTAAG, R. E.; G. BORGNACKE, C. **Fundamentos da Termodinâmica Clássica**. 4ª ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2003.
2. LEVENSPIEL, O. **Termodinâmica Amistosa para Engenheiros**. São Paulo: Edgard Blucher, 2000.
3. MORAN, M. H.; SHAPIRO, H. N. **Fundamentals of Engineering Thermodynamics**. 6ª ed. Hoboken: John Wiley & Sons, 2008.
4. TESTER, J. W.; MODELL, M. **Thermodynamics and its Applications**. 3ª ed. Upper Saddle River: Prentice Hall PTR, 1997. POLING, B.; PRAUSNITZ, J. M. **The Properties of Gases and Liquids**. 5ª ed. New York: McGraw Hill, 2001.

Aprovado pelo Colegiado em    /    /

Prof. Igor José Boggione Santos

Coordenador do Curso de  
Engenharia de Bioprocessos



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI  
SISTEMA INTEGRADO DE PATRIMÔNIO,  
ADMINISTRAÇÃO E CONTRATOS

FOLHA DE ASSINATURAS

---

*Emitido em 16/04/2021*

**PLANO DE CURSO Nº PE T II 2021/1/2021 - CEBIO (12.50)**  
**(Nº do Documento: 121)**

**(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)**

*(Assinado digitalmente em 16/04/2021 18:25 )*

**IGOR JOSE BOGGIONE SANTOS**

*COORDENADOR DE CURSO - TITULAR*

*CHEFE DE UNIDADE*

*CEBIO (12.50)*

*Matrícula: 2255060*

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufsj.edu.br/documentos/> informando seu número: **121**, ano: **2021**, tipo: **PLANO DE CURSO**, data de emissão: **16/04/2021** e o código de verificação: **5d999138d5**



Universidade Federal  
de São João del-Rei

COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS  
PLANO DE ENSINO

<b>Disciplina: Tópicos em Biotecnologia</b>			<b>Período: 7º ou 10º</b>		<b>Currículo: 2018</b>
<b>Docente Responsável: Daniela L. Fabrino</b>			<b>Unidade Acadêmica: DQBIO</b>		
<b>Pré-requisito:</b>			<b>Correquisito:</b>		
<b>C.H. Total:36</b>	<b>C.H. Prática:0</b>	<b>C.H. Teórica: 36</b>	<b>Grau: Bacharelado</b>	<b>Ano: 2021</b>	<b>Semestre: 1º</b>
<b>C.H. Síncrona: No min 18h</b>	<b>C.H. Assíncrona: No máx 18h</b>				
<b>EMENTA</b>					
Abordagens fundamentais e modernas da biotecnologia. Exemplos e aplicações para a Engenharia de Bioprocessos. Esta Unidade Curricular não possui uma ementa permanente, constituindo-se num espaço para estudo dos temas específicos e as atualidades em biotecnologia. Seminários abordando o emprego clássico e moderno da biotecnologia. Desenvolvimento de projeto com enfoque biotecnológico					
<b>OBJETIVOS</b>					
Propiciar aos estudantes um ambiente de discussão das diferentes questões da biotecnologia, abordando aspectos conceituais e as aplicações da biotecnologia.					
<b>CONTEÚDO PROGRAMÁTICO</b>					
Mapa biotecnológico brasileiro e aspectos históricos e políticos da biotecnologia Brasileira. Estudo prospectivo da Biotecnologia no Brasil e em Minas Gerais. Biotecnologia vermelha em seus diferentes tópicos e aspectos. (serão abordadas diferentes áreas como bioinformática, biologia sintética, tecnologias recombinantes avançadas de DNA, terapia celular e gênica, microfluidica)  •					
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>					
Aulas virtuais síncronas e assíncronas permitindo o desenvolvimento de <b>Metodologia ativa</b> com discussões nos momentos síncronos e/ou pelo fórum de discussões do portal, leitura de artigos e discussão sobre o assunto. Para os momentos assíncronos serão feitos vídeos de curta duração disponibilizados pelo google drive, disponibilizados links de vídeos públicos sobre os assuntos abordados. No portal didático serão usadas as ferramentas de discussão ativa pelos fóruns de discussões, avaliações <i>on line</i> , e <i>up load</i> de material complementar.  PLATAFORMAS DE USO: GOOGLE MEET EMAIL: <a href="mailto:danifabrino@ufs.edu.br">danifabrino@ufs.edu.br</a>					
<b>CONTROLE DE FREQUÊNCIA E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO</b>					
<b>Avaliação:</b> A avaliação será constituída de atividades relacionadas a cada tópico abordado. Participação crítica nas discussões pelo fórum de discussões (2 grandes discussões) <b>1 ponto cada</b> Microavaliação de cada tópico: <b>3,5 pontos totais</b> Apresentação de seminários <b>1,5 pontos</b> Envio de mapa conceitual de cada tópico abordado (selecionado) <b>3 pontos totais</b>					

As tarefas deverão ser entregues nas datas previstas no cronograma entregue no início do curso e ao final haverá uma prova substitutiva com toda a matéria para aqueles que não alcançarem a média necessária para aprovação

Corresponderão as atividades de registro de frequência a entrega dos mapas conceituais e realização das avaliações.

O aluno poderá realizar as atividades por computador, tablet ou celular, todas as atividades são compatíveis com todos esses dispositivos.

As atividades avaliativas serão feitas pelo portal didático da UFSJ e pelo site gratuito Coggle.it

Não

O Critério para realização de uma avaliação substitutiva é a falta de média para aprovação, ou seja, qualquer aluno tenha ficado sem nota poderá realizar a avaliação substitutiva.

Uma avaliação pelo portal didático.

A matéria do semestre todo.

Obs: Para a segunda chamada o aluno deve seguir as normas vigentes da casa

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ALBERTS, B.; Wilson, J. H.; Hunt, T. **Biologia molecular da célula**. Artmed. 5ª Ed. 2009.

JUNQUEIRA, L. C. U.; CARNEIRO, J. **Biologia celular e molecular**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 8ª Ed. 2007.

POLLARD, T. D.; EARNSHAW, W. C.; LIPPINCOTT-SCHWARTZ, J. **Biologia celular**. 2ª ed Rio de Janeiro: Elsevier. 2008.

WATSON, James D.; et al. **Biologia molecular do gene**. 5ª Ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

DE ROBERTIS, E.M.F. **Bases da Biologia Celular e Molecular**. 4ª Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006.

LODISH, H. F. **Biologia Celular e Molecular**. 6ª ed. Rio de Janeiro: Revinter, 2008

ALBERTS, B.; WILSON, J.H.; HUNT, T. **Fundamentos de Biologia celular**. 2ª Ed. Porto Alegre: ArtMed, 2008.

COOPER e HAUSMAN. **A Célula: uma abordagem molecular**. Artmed. 3a Ed. 2007

KARP G. **Biologia Celular e molecular: experimentos e conceitos**. 5ª Ed. Barueri: Manole, 2008.

Aprovado pelo Colegiado em     /     /

Docente Responsável

Prof. Igor José Boggione Santos  
Coordenador do Curso de Engenharia de Bioprocessos



*Emitido em 16/04/2021*

**PLANO DE CURSO Nº PE TB 2021/1/2021 - CEBIO (12.50)**

**(Nº do Documento: 297)**

**(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)**

*(Assinado digitalmente em 29/04/2021 14:31 )*

DANIELA LEITE FABRINO  
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR  
DQBIO (12.26)  
Matrícula: 1349713

*(Assinado digitalmente em 23/04/2021 18:51 )*

GABRIEL DE CASTRO FONSECA  
COORDENADOR DE CURSO - SUBSTITUTO  
VICE-CHEFE DE UNIDADE  
CEBIO (12.50)  
Matrícula: 2351899

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufsj.edu.br/documentos/> informando seu número: **297**, ano: **2021**, tipo: **PLANO DE CURSO**, data de emissão: **23/04/2021** e o código de verificação: **99ee7ef9ff**



Universidade Federal  
de São João del-Rei

COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS  
PLANO DE ENSINO

<b>Disciplina: Tópicos em Operações Unitárias I</b>			<b>Período: 7<sup>º</sup></b>		<b>Currículo: 2018</b>
<b>Docente Responsável: BOUTROS SARROUH</b>			<b>Unidade Acadêmica: DQBIO</b>		
<b>Pré-requisito: Mecânica dos Fluidos</b>			<b>Correquisito:</b>		
<b>C.H. Total: 72ha</b>	<b>C.H. Prática:</b>	<b>C.H. Teórica: 72ha</b>	<b>Grau: Bacharelado</b>	<b>Ano: 2021</b>	<b>Semestre: 1<sup>º</sup></b>
<b>C.H. Síncrona: 14ha</b>	<b>C.H. Assíncrona: 58ha</b>				

**EMENTA**

Transporte de fluidos: bombas. Operações de agitação e mistura. Operações de moagem e equipamentos utilizados para fragmentação de sólidos. Operações de separação sólido/líquido e sólido-gás. Refrigeração Industrial. Operações de secagem. Trocadores de calor.

**OBJETIVOS**

Apresentar os conhecimentos básicos necessários para a compreensão das principais operações unitárias e princípios de funcionamento dos equipamentos usados nas indústrias de bioprocessos para: transporte de fluidos, agitação e mistura, fragmentação de sólidos, separação sólido-líquido, separação sólido-gás, refrigeração, secagem e trocadores de calor

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

- Aula de Introdução à Disciplina e Divisão dos Grupos (aula síncrona) - data prevista: 17/05/2021

**Tópicos:**

1) Agitação e Mistura (aulas assíncronas – videoaulas)

2) Bombas e Altura de Projeto (aulas assíncronas – videoaulas)

3) Moagem (aulas assíncronas – videoaulas)

- Aula de Consulta (aula síncrona) - data prevista: 14/06/2021

**- Avaliação 1: Apresentação de Seminários por grupos (aula síncrona) - data prevista: 21/06/2021**

4) Secagem (aulas assíncronas – videoaulas)

5) Refrigeração Industrial (aulas assíncronas – videoaulas)

6) Trocadores de Calor (aulas assíncronas – videoaulas)

- Aula de Consulta (aula síncrona) - data prevista: 12/07/2021

**- Avaliação 2: Apresentação de Seminários por grupos (aula síncrona) - data prevista: 19/07/2021**

7) Separação Sólido-Líquido:

7.1 Decantação/Sedimentação (aulas assíncronas – videoaulas)

7.2 Operações de Filtração (aulas assíncronas – videoaulas)

8) Separação Sólido-Gás (aulas assíncronas – videoaulas)

- Aula de Consulta (aula síncrona) - data prevista: 09/08/2021

**- Avaliação 3: Apresentação de Seminários por grupos (aula síncrona) - data prevista: 16/08/2021**

**- Segunda Chamada – data prevista 18/08/2021**

**METODOLOGIA DE ENSINO**

O conteúdo programático da disciplina será ofertado por meio de aulas assíncronas (videoaulas) e aulas síncronas de consulta. As videoaulas serão disponibilizadas em uma pasta compartilhada no Google Drive. Será disponibilizado no Portal didático o material das aulas em formato de PDF, Word e Powerpoint. As avaliações serão realizadas, de forma síncrona, por meio de apresentações de seminários em grupo. Os seminários poderão ser apresentados em formato PDF e/ou Powerpoint. Todas as aulas síncronas serão realizadas conforme o horário da disciplina disponibilizado pela coordenadoria. As aulas assíncronas poderão ser assistidas em qualquer reprodutor de mídia que se encontra disponível

gratuitamente no sistema Windows e/ou na internet. As aulas síncronas serão realizadas utilizando a plataforma do Google Meet. A comunicação com os alunos inscritos na disciplina será realizada por meio do Portal Didático.

### **CONTROLE DE FREQUÊNCIA E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO**

$$NF^* = (P1 + P2 + P3)/3$$

**\*NF = 6,0 (Aprovado)**

**NF = Nota Final**

**AVALIAÇÃO 1 (P1) = 10 pontos**

**AVALIAÇÃO 2 (P2) = 10 pontos**

**AVALIAÇÃO 3 (P3) = 10 Pontos**

- As avaliações serão realizadas por meio de apresentação de seminários em grupo, de forma síncrona utilizando a plataforma do Google Meet.
- Os seminários poderão ser apresentados em formato PDF e/ou Powerpoint.
- É assegurado ao discente, que perder atividade avaliativa, o direito a realização de 2ª chamada, seguindo normas e resoluções vigentes. Nas justificativas aceitas devem constar problemas de ordem técnica e situações envolvendo estágios e trabalhos, em caso de atividades com prazos inferiores a 24 horas.
- O registro da frequência do discente se dará por meio do cumprimento das atividades propostas de modo assíncrono, e não pela presença durante as atividades síncronas. O discente que não entregar 75% daquelas atividades será reprovado por infrequência.
- Os alunos que obtiveram uma Nota Final menor que 6,0 pontos terão o direito a uma Segunda Chamada.
- A Nota da segunda chamada terá um peso de 10 pontos, e irá substituir a Nota Final (NF) da disciplina.
- A Segunda Chamada versará sobre todo o conteúdo da disciplina.
- A Segunda Chamada será realizada por meio de apresentação de seminário de forma síncrona, utilizando a plataforma do Google Meet.
- Caso que a Nota da Segunda Chamada fosse menor que a Nota Final, será mantida a maior Nota.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

1. FOUST, Alan S. Et al. Principles of unit operations. New York: John Wiley & Sons, Inc 578 p.
2. GEANKOPLIS, Christie John. Transport processes & separation process principles: (includes unit operations). 4.ed. Uper Saddle River: Prentice Hall PTR 976 p.
3. MCCABE, Warren L; SMITH, Julian C; HARRIOTT, Peter. Unit operations of chemical engineering. 7.ed. Boston: McGraw Hill Higher Education 1140 p.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

1. BARBOSA, Gleisa Pitareli. Operações da indústria química princípios, processos e aplicações. São Paulo Erica 2015 1 recurso online ISBN 9788536520001.
2. CREMASCO, Marco Aurélio. Operações unitárias em sistemas particulados e fluidomecânicos. 3. São Paulo Blucher 2018 1 recurso online ISBN 9788521208563.
3. MATOS, Simone Pires de. Operações unitárias fundamentos, transformações e aplicações dos fenômenos físicos e químicos. São Paulo Erica 2015 1 recurso online ISBN 9788536520018.

4. OPERAÇÕES unitárias na indústria de alimentos, v.2. Rio de Janeiro LTC 2016 1 recurso online ISBN 9788521632689.

5. TERRON, L. R. Operações unitárias para químicos, engenheiros e farmacêuticos. Rio de Janeiro LTC 2012 1 recurso online ISBN 978-85-216-2174-4.

	Aprovado pelo Colegiado em     /     /
<hr/> <p>Boutros Sarrouh</p> <hr/> <p>Docente Responsável</p>	<hr/> <p>Prof. Igor José Boggione Santos</p> <hr/> <p>Coordenador do Curso de Engenharia de Bioprocessos</p>



*Emitido em 16/04/2021*

**PLANO DE CURSO Nº PE TOU I 2021/1/2021 - CEBIO (12.50)**  
**(Nº do Documento: 130)**

**(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)**

*(Assinado digitalmente em 18/04/2021 17:46 )*

**BOUTROS SARROUH**

*PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR*

*DQBIO (12.26)*

*Matrícula: 2028441*

*(Assinado digitalmente em 16/04/2021 22:09 )*

**IGOR JOSE BOGGIONE SANTOS**

*COORDENADOR DE CURSO - TITULAR*

*CHEFE DE UNIDADE*

*CEBIO (12.50)*

*Matrícula: 2255060*

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufsj.edu.br/documentos/> informando seu número: **130**, ano: **2021**, tipo: **PLANO DE CURSO**, data de emissão: **16/04/2021** e o código de verificação: **3cb517179a**



Universidade Federal  
de São João del-Rei

**COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS  
PLANO DE ENSINO**

<b>Disciplina: Tópicos em Operações Unitárias II</b>			<b>Período: 8º</b>		<b>Currículo: 2018</b>
<b>Docente Responsável: BOUTROS SARROUH</b>			<b>Unidade Acadêmica: DQBIO</b>		
<b>Pré-requisito: Tópicos em Operações Unitárias I</b>			<b>Correquisito:</b>		
<b>C.H. Total: 36ha</b>	<b>C.H. Prática:</b>	<b>C.H. Teórica: 36ha</b>	<b>Grau: Bacharelado</b>	<b>Ano: 2021</b>	<b>Semestre: 1º</b>
<b>C.H. Síncrona: 12ha</b>	<b>C.H. Assíncrona: 24ha</b>				

**EMENTA**

Apresentar os conhecimentos básicos necessários para a compreensão das principais operações unitárias e princípios de funcionamento dos equipamentos usados nas indústrias de bioprocessos para: destilação, absorção, adsorção, lixiviação e extração.

**OBJETIVOS**

Apresentar os conhecimentos básicos necessários para a compreensão das principais operações unitárias e princípios de funcionamento dos equipamentos usados nas indústrias de bioprocessos para: destilação, absorção, adsorção, lixiviação e extração.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

- Aula de Introdução à Disciplina e Divisão dos Grupos (aula síncrona) - data prevista: 17/05/2021

**Tópicos:**

1) Coluna de Destilação Fracionada (aulas assíncronas – videoaulas)

2) Coluna de Absorção Química (aulas assíncronas – videoaulas)

- Aula de Consulta (aula síncrona) - data prevista: 14/06/2021

**- Avaliação 1: Apresentação de Seminários por grupos (aula síncrona) - data prevista: 21/06/2021**

3) Adsorção em Suportes Sólidos

4) Extração Líquido-Líquido

5) Operações de Lixiviação

- Aula de Consulta (aula síncrona) - data prevista: 12/07/2021

**- Avaliação 2: Apresentação de Seminários por grupos (aula síncrona) - data prevista: 19/07/2021**

**- Avaliação 3: Apresentação de Seminários por grupos/Temas sorteados (aula síncrona) - data prevista: 16/08/2021**

**- Segunda Chamada – data prevista 18/08/2021**

**METODOLOGIA DE ENSINO**

O conteúdo programático da disciplina será ofertado por meio de aulas assíncronas (videoaulas) e aulas síncronas de consulta. As videoaulas serão disponibilizadas em uma pasta compartilhada no Google Drive. Será disponibilizado no Portal didático o material das aulas em formato de PDF, Word e Powerpoint. As avaliações serão realizadas, de forma síncrona, por meio de apresentações de seminários em grupo. Os seminários poderão ser apresentados em formato PDF e/ou Powerpoint. Todas as aulas síncronas serão realizadas conforme o horário da disciplina disponibilizado pela coordenadoria. As aulas assíncronas poderão ser assistidas em qualquer reprodutor de mídia que se encontra disponível gratuitamente no sistema Windows e/ou na internet. As aulas síncronas serão realizadas utilizando a plataforma do Google Meet. A comunicação com os alunos inscritos na disciplina será realizada por meio do Portal Didático.

**CONTROLE DE FREQUÊNCIA E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO**

$$NF^* = (P1 + P2 + P3)/3$$

**\*NF = 6,0 (Aprovado)**

**NF = Nota Final**

**AVALIAÇÃO 1 (P1) = 10 pontos**

**AVALIAÇÃO 2 (P2) = 10 pontos**

**AVALIAÇÃO 3 (P3) = 10 Pontos**

- As avaliações serão realizadas por meio de apresentação de seminários em grupo, de forma síncrona utilizando a plataforma do Google Meet.
- Os seminários poderão ser apresentados em formato PDF e/ou Powerpoint.
- É assegurado ao discente, que perder atividade avaliativa, o direito a realização de 2ª chamada, seguindo normas e resoluções vigentes. Nas justificativas aceitas devem constar problemas de ordem técnica e situações envolvendo estágios e trabalhos, em caso de atividades com prazos inferiores a 24 horas.
- O registro da frequência do discente se dará por meio do cumprimento das atividades propostas de modo assíncrono, e não pela presença durante as atividades síncronas. O discente que não entregar 75% daquelas atividades será reprovado por infrequência.
- Os alunos que obtiveram uma Nota Final menor que 6,0 pontos terão o direito a uma Segunda Chamada.
- A Nota da segunda chamada terá um peso de 10 pontos, e irá substituir a Nota Final (NF) da disciplina.
- A Segunda Chamada versará sobre todo o conteúdo da disciplina.
- A Segunda Chamada será realizada por meio de apresentação de seminário de forma síncrona, utilizando a plataforma do Google Meet.
- Caso que a Nota da Segunda Chamada fosse menor que a Nota Final, será mantida a maior Nota.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

1. FOUST, Alan S. Et al. Principles of unit operations. New York: John Wiley & Sons, Inc 578 p.
2. GEANKOPLIS, Christie John. Transport processes & separation process principles: (includes unit operations). 4.ed. Uper Saddle River: Prentice Hall PTR 976 p.
3. MCCABE, Warren L; SMITH, Julian C; HARRIOTT, Peter. Unit operations of chemical engineering. 7.ed. Boston: McGraw Hill Higher Education 1140 p.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

1. BLACKADDER, D. A; NEDDERMAN, R.m. Manual de operações unitárias. [s.l.]: Hemus 276 p.
2. OPERAÇÕES unitárias na indústria de alimentos, v.2. Rio de Janeiro LTC 2016 1 recurso online ISBN 9788521632689.
3. BARBOSA, Gleisa Pitareli. Operações da indústria química princípios, processos e aplicações. São Paulo Erica 2015 1 recurso online ISBN 9788536520001.
4. TERRON, L. R. Operações unitárias para químicos, engenheiros e farmacêuticos. Rio de Janeiro LTC 2012 1 recurso online ISBN 978-85-216-2174-4. TREYBAL, R. E. Mass transfer operations. 3ª ed., New York: McGraw-Hill. 1980.

<p style="text-align: center;">Boutros Sarrouh Docente Responsável</p>	<p>Aprovado pelo Colegiado em    /    /</p> <hr/> <p style="text-align: center;">Prof. Igor José Boggione Santos Coordenador do Curso de Engenharia de Bioprocessos</p>
--	---



*Emitido em 16/04/2021*

**PLANO DE CURSO Nº PE TOU II 2021/1/2021 - CEBIO (12.50)**  
**(Nº do Documento: 128)**

**(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)**

*(Assinado digitalmente em 18/04/2021 17:47 )*

**BOUTROS SARROUH**

*PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR*

*DQBIO (12.26)*

*Matrícula: 2028441*

*(Assinado digitalmente em 16/04/2021 22:09 )*

**IGOR JOSE BOGGIONE SANTOS**

*COORDENADOR DE CURSO - TITULAR*

*CHEFE DE UNIDADE*

*CEBIO (12.50)*

*Matrícula: 2255060*

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufsj.edu.br/documentos/> informando seu número: **128**, ano: **2021**, tipo: **PLANO DE CURSO**, data de emissão: **16/04/2021** e o código de verificação: **fe0396c31f**



Universidade Federal  
de São João del-Rei

**COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS  
PLANO DE ENSINO**

<b>Disciplina:</b> Transferência de Massa em Bioprocessos			<b>Período:</b> 8º		<b>Currículo:</b> 2018
<b>Docente Responsável:</b> Gabriel de Castro Fonseca			<b>Unidade Acadêmica:</b> DQBIO		
<b>Pré-requisito:</b> Mecânica dos Fluidos, Transferência de Calor			<b>Correquisito:</b>		
<b>C.H. Total:</b> 66h/72ha	<b>C.H. Prática:</b> 0h/0ha	<b>C.H. Teórica:</b> 66h/72ha	<b>Grau:</b> Bacharelado	<b>Ano:</b> 2021	<b>Semestre:</b> 1º
<b>C.H. Síncrona:</b> 33h/36ha	<b>C.H. Assíncrona:</b> 33h/36ha				
<b>EMENTA</b>					
<p><i>Conceitos fundamentais de equações ordinárias parciais aplicados à Transferência de Massa. Introdução à transferência de massa. Coeficientes e mecanismos de difusão. Modelos de difusão em gases, líquidos e sólidos. Transferência de massa convectiva. Transferência de massa em regime transiente. Transferência de massa com reações químicas e bioquímicas. Transferência simultânea de calor e massa. Transferência de massa entre fases.</i></p>					
<b>OBJETIVOS</b>					
<p><i>presentar e discutir os fenômenos de transferência de massa e as semelhanças e analogias com transferência de quantidade de movimento e de calor. Analisar os fundamentos de transferência de massa visando aplicação em operações industriais reais que serão tratadas na UC Operações Unitárias.</i></p>					
<b>CONTEÚDO PROGRAMÁTICO</b>					
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Introdução à transferência de massa</li><li>2. Coeficiente e mecanismos de difusão</li><li>3. Equação diferencial da transferência de massa</li><li>4. Difusão em estado estacionário</li><li>5. Difusão transiente</li><li>6. Difusão com reação química</li><li>7. Introdução à convecção mássica</li><li>8. Convecção forçada</li><li>9. Convecção natural</li><li>10. Transferência de massa entre fases</li><li>11. Transferência simultânea de momento, calor e massa</li></ol>					
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>					
<p>O curso será ministrado através de aulas síncronas semanais através da plataforma Google Meet e atividades assíncronas em grupo. Haverá atendimento a dúvidas durante as aulas síncronas e também de forma assíncrona no Portal Didático.</p>					

### CONTROLE DE FREQUÊNCIA E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

A disciplina não será ofertada para alunos em RER. As avaliações consistirão de **seis** exercícios resolvidos em grupos de até três pessoas e pontuados de 0 a 10. Apenas as quatro melhores notas dos exercícios serão considerados para o cálculo da média final, de forma que dois exercícios funcionarão efetivamente como avaliações substitutivas. A nota final do estudante será a média aritmética simples dessas melhores notas.

A frequência dos alunos será contabilizada pelo percentual de exercícios que eles entregarem dentro do prazo (até duas semanas). Para o cálculo da frequência, todos os seis exercícios serão considerados, de forma que para ser aprovado o estudante precisa entregar um mínimo de **cinco** exercícios dentro do prazo ( $6 \times 75\% = 4,5$ ). Para fins de frequência, não serão levado em consideração o percentual de acerto do exercício.

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. BIRD, R.B., STEWART, W.E., LIGHTFOOT, E.N., **Fenômenos de Transporte**, New York: J. Willey, 2002.
2. GEANKOPLIS, C.J. **Transport Processes and Unit Operations**, 4ª Ed. Upper Saddle River: Prentice-Hall, 2003.
3. CREMASCO, M. A., **Fundamentos de Transferência de Massa**, 2ª Ed. Campinas: Editora da UNICAMP, 2002.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. INCROPERA, F. P., DEWITT, D. P., BERGMAN, T. L., LAVINE, A. S. **Fundamentos de Transferência de Calor e de Massa**, 6ª Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.
2. WELTY, J. R., WILSON, R. E. and WICKS, C. E., **Fundamentals of Momentum, Heat and Mass Transfer**. New York: John Wiley & Sons, 1976.
3. PERRY, R. H.; GREEN, D. W. MALOEY, J. O. **Perry's Chemical Engineer's Handbook**, 7ª Ed. New York: McGraw-Hill, 1997.
4. CUSSLER, E. L. **Diffusion - Mass Transfer in Fluid Systems**, New York: Cambridge University Press, 1984.
5. McCABE, W. L., SMITH, J. C., **Unit Operations of Chemical Engineering**, 6ª Ed, New York: McGraw-Hill, 2000.

Gabriel de Castro Fonseca

Aprovado pelo Colegiado em     /     /

---

Prof. Igor José Boggione Santos  
Coordenador do Curso de Engenharia de Bioprocessos

---

Docente Responsável



---

*Emitido em 18/05/2021*

**PLANO DE CURSO Nº 402/2021 - CEBIO (12.50)**

**(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)**

*(Assinado digitalmente em 18/05/2021 18:45 )*

**IGOR JOSE BOGGIONE SANTOS**  
*COORDENADOR DE CURSO - TITULAR*  
*CHEFE DE UNIDADE*  
*CEBIO (12.50)*  
*Matrícula: 2255060*

*(Assinado digitalmente em 19/05/2021 13:48 )*

**GABRIEL DE CASTRO FONSECA**  
*PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR*  
*CEBIO (12.50)*  
*Matrícula: 2351899*

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufsj.edu.br/documentos/> informando seu número: **402**, ano: **2021**, tipo: **PLANO DE CURSO**, data de emissão: **18/05/2021** e o código de verificação: **556c7ac431**