



**PLANO DE ENSINO PARA ATIVIDADE ACADÊMICA REMOTA EMERGENCIAL (AARE)**

**1. IDENTIFICAÇÃO**

COMPONENTE CURRICULAR: Biotecnologia aplicada a produção de fármacos e vacinas										
UNIDADE OFERTANTE: ICBIM										
CÓDIGO: ICBIM39610	PERÍODO: 6º		TURMA: T							
TIPO DO COMPONENTE		NATUREZA DO COMPONENTE								
<input checked="" type="checkbox"/> Disciplina <input type="checkbox"/> Atividade Acadêmica Complementar <input type="checkbox"/> Atividades Curriculares de Extensão		<input checked="" type="checkbox"/> Obrigatória <input type="checkbox"/> Optativa								
CARGA HORÁRIA DA AARE										
ATIVIDADE SÍNCRONA		ATIVIDADE ASSÍNCRONA		AARE						
TEÓRICA	PRÁTICA	TEÓRICA	PRÁTICA	TEÓRICA	PRÁTICA	TOTAL				
45h	15h	0	0	45h	15h	60h				
PROFESSORES(A): Prof. Jair P. Cunha Junior Prof. Tarciso Miguél.				ANO/SEMESTRE: 2021/1 (Ano 2021 Nov)						
Observações: A oferta do componente curricular se dará na forma híbrida										

**2. EMENTA**

Introdução ao desenvolvimento de fármacos por processos biotecnológicos. Biotecnologia da produção e controle de qualidade de vacinas e soros terapêuticos. Produção de vacinas bacterianas, virais, sintéticas e de DNA por processos biotecnológicos. Emprego de novos sistemas de encapsulamento e entrega de fármacos e vacinas em escala manométrica. Biotecnologia de produção de novos vetores vacinais, incluindo parasitos e vírus modificados geneticamente. Legislação e propriedade industrial pertinente a biotecnologia de fármacos e vacinas

**3. JUSTIFICATIVA**

A disciplina de biotecnologia aplicada à produção de fármacos e vacinas representa uma das mais dinâmicas ciências da atualidade e incorpora conceitos e princípios inovadores que são fundamentais à formação do biotecnologo. Esta disciplina permite aos acadêmicos manusear de maneira crítica conceituais e estratégias biotecnológicas para a produção de novos fármacos e vacinas aplicáveis nas ciências veterinárias e médicas. Assim, a disciplina contribui para a formação de egressos altamente críticos e preparados para a atuação nas diferentes interfaces da ciência que requeiram profissionais de reconhecido domínio na grande área da biotecnologia, em especial na atualidade com a pandemia de COVID-19, que tanto os desafia com a necessidade de desenvolvimento de novos fármacos para tratamento de pacientes e novas vacinas para fins de imunoprofilaxia da população mundial.

**4. OBJETIVOS**

Conhecer o conceito de biotecnologia: Definição e principais etapas do desenvolvimento da biotecnologia farmacêutica. Capacitar os alunos para que eles sejam capazes de distinguir as etapas envolvidas em processos biotecnológicos e a sua interação para desenvolvimento de novos produtos. Possibilitar a compreensão e aplicação da biotecnologia no desenvolvimento de biofármacos. Estudar os principais mecanismos de obtenção de produtos biotecnológicos com potencial farmacológico e



**PLANO DE ENSINO PARA ATIVIDADE ACADÊMICA REMOTA EMERGENCIAL (AARE)**

para a produção de vacinas. Conhecer os aspectos regulamentares e bioéticos aplicados a biotecnologia farmacêutica e à produção de vacinas.

## 5. PROGRAMA

- Terminologia empregadas no desenvolvimento e produção de biofármacos.
- Conceitos básicos de biofármacos e suas principais aplicações médicas.
- Desenvolvimento, produção e controle biofármacos.
- Formas farmacêuticas de biofarmacos. Formas de administração e biodistribuição de biofármacos.
- Conceitos essenciais em vacinologia: Antígenos, imunógenos, adjuvantes imunológicos, tipos de resposta imune, tipos de imunidade.
- Biotecnologia da produção e controle de qualidade de soros terapêuticos.
- Base celular e molecular para indução por vacinas.
- Estratégias para o design racional de novas vacinas.
- Biotecnologia de produção de vacinas bacterianas e virais convencionais.
- Biotecnologia da produção de vacinas de ácidos nucléicos (RNA ou DNA) por engenharia genética.
- Biotecnologia de vacinas baseadas em vetores virais transgênicos.
- Biotecnologia de parasitos e plantas geneticamente modificados para a produção de imunógenos.
- Nanotecnologia aplicada a entrega de fármacos e antígenos vacinais.
- Legislação envolvendo organismos geneticamente modificados e propriedade industrial pertinente a biotecnologia.



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA**  
**COLEGIADO DO CURSO DE BIOTECNOLOGIA**



**PLANO DE ENSINO PARA ATIVIDADE ACADÊMICA REMOTA EMERGENCIAL (AARE)**

## 6. METODOLOGIA

### 6.1 Atividades Síncronas

#### a) Teóricas

Data (DD/MM/AAAA)	Início (HH:MM)	Término (HH:MM)	Carga horária	Número e nome da atividade	Técnica de ensino ou descrição da atividade
29/11/2021	14:00	17:40	4 h	(01) Terminologia e conceitos básicos de biofármacos. Biofármacos e suas aplicações médicas.	Aula teórica expositiva em plataforma de TI (Microsoft Teams)
06/12/2021	14:00	17:40	4 h	(02) Biofármacos: formas farmacêuticas, vias de administração e biodisponibilidade. Facilitadores farmacológicos.	Aula teórica expositiva em plataforma de TI (Microsoft Teams)
13/12/2021	14:00	17:40	4 h	(03) Biofármacos: Facilitadores farmacológicos.	Aula teórica expositiva em plataforma de TI (Microsoft Teams)
20/12/2021	14:00	17:40	4 h	(04) Desenvolvimento e produção biotecnológica de biofármacos	Aula teórica expositiva em plataforma de TI (Microsoft Teams)
10/01/2022	14:00	17:40	4 h	(05) Avaliação 01	Aula teórica expositiva em plataforma de TI (Microsoft Teams)
17/01/2022	14:00	17:40	4 h	(06) Conceitos e conteúdos essenciais empregados na vacinologia: Antígenos, imunógenos adjuvantes e tipos de imunidade.	Aula teórica expositiva em plataforma de TI (Microsoft Teams)
24/01/2022	14:00	17:40	4 h	(07) Bases celulares e moleculares da indução de imunidade por vacinas	Aula teórica expositiva em plataforma de TI (Microsoft Teams)
31/01/2022	14:00	17:40	1 h	(08) Seleção racional de antígenos vacinais por meio da análise “in silico”	Aula teórica expositiva em plataforma de TI (Microsoft Teams)
07/02/2022	14:00	17:40	1 h	(09) Apresentação dos antígenos vacinais selecionados por meio da análise “in silico”. Avaliação 02	Aula teórica expositiva em plataforma de TI (Microsoft Teams)



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
COLEGIADO DO CURSO DE BIOTECNOLOGIA



PLANO DE ENSINO PARA ATIVIDADE ACADÊMICA REMOTA EMERGENCIAL (AARE)

Data (DD/MM/AAAA)	Início (HH:MM)	Término (HH:MM)	Carga horária	Número e nome da atividade	Técnica de ensino ou descrição da atividade
14/02/2022	14:00	17:40	4 h	(10) Parâmetros de avaliação de vacinas.	Aula teórica expositiva em plataforma de TI (Microsoft Teams)
21/02/2022	14:00	17:40	1 h	(11) Biotecnologia da produção de vacinas baseadas em vetores virais, vacinas de RNA e DNA e subunidades.	Aula teórica expositiva em plataforma de TI (Microsoft Teams)
07/03/2022	14:00	17:40	4 h	(12) Produção de soros terapêuticos, controle de qualidade, acondicionamento e conservação.	Aula teórica expositiva em plataforma de TI (Microsoft Teams)
14/03/2022	14:00	17:40	4 h	(13). Biotecnologia de parasitos e plantas geneticamente modificados para a produção de imunógenos. Avaliação 03	Aula teórica expositiva em plataforma de TI (Microsoft Teams)
21/03/2022	14:00	17:40	1 h	(14) Nanotecnologia aplicada a entrega de fármacos. estudo de caso na Vacina NOVAVAX e VERSAMUNE	Aula teórica expositiva em plataforma de TI (Microsoft Teams)
28/03/2022	14:00	17:40	1 h	(15) Legislação envolvendo organismos geneticamente modificados e propriedade industrial pertinente a biotecnologia. Avaliação 04	Aula teórica expositiva em plataforma de TI (Microsoft Teams)
-	-	-	Total	45 horas	-

- Hospedagem dos conteúdos e comunicação síncrona com endereço web de localização dos arquivos:

**Aula teórica expositiva em plataforma de TI (Microsoft Teams) ou presencial.**

b) Práticas

Data (DD/MM/AAAA)	Início (HH:MM)	Término (HH:MM)	Carga horária	Número e nome da atividade	Descrição <sup>1</sup>	Recursos <sup>2</sup>
31/01/2022	14:50	17:30	3 h	(01) Seleção de proteínas e análise de constructos gênicos.	Busca ativa de sequencias no NCBI, EMBL, Uniprot e design de constructos gênicos	Análise de sequencias proteicas utilizando computador pessoal e



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
COLEGIADO DO CURSO DE BIOTECNOLOGIA



PLANO DE ENSINO PARA ATIVIDADE ACADÊMICA REMOTA EMERGENCIAL (AARE)

Data (DD/MM/AAAA)	Início (HH:MM)	Término (HH:MM)	Carga horária	Número e nome da atividade	Descrição <sup>1</sup>	Recursos <sup>2</sup>
						plataformas disponíveis livremente na internet
07/02/2022	14:50	17:30	3 h	Análise de epitopos de células B e T de potenciais抗ígenos vacinais	Análise computacionais utilizando a plataforma IEDB	Análise de sequencias proteicas utilizando computador pessoal e plataformas disponíveis livremente na internet
21/02/2022	14:50	17:30	3 h	Design de sequencias de RNA utilizando busca computacional	Análise computacionais utilizando a plataforma IEDB e banco de dados	Análise de sequencias proteicas utilizando computador pessoal e plataformas disponíveis livremente na internet
21/03/2022	14:50	17:30	3 h	Design de nanopartículas proteína automontadas	Busca de sequencias de oligomerização molecular e “scalfold moleculares”	Análise de sequencias proteicas utilizando computador pessoal e plataformas disponíveis livremente na internet
28/03/2022	14:50	17:30	3h	Análise de informações do INPI e CTNBio	Busca ativa em sites oficiais	Análise e sumarização das informações referentes a OGM e propriedade intelectual nos sites oficiais.
-	-	-	(total)	15 horas-	-	

(1) Descrição detalhada de como será realizada a Atividade prática.

(2) Descrição detalhada dos recursos que os discentes deverão dispor para realizar a Atividade prática

- Hospedagem dos conteúdos e comunicação síncrona com endereço web de localização dos arquivos:

**Aula teórica expositiva em plataforma de TI (Microsoft Teams) ou presencial.**

## 6.2 Atividades Assíncronas

**Não serão realizadas atividades assíncronas neste período.**



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
COLEGIADO DO CURSO DE BIOTECNOLOGIA



PLANO DE ENSINO PARA ATIVIDADE ACADÊMICA REMOTA EMERGENCIAL (AARE)

7. AVALIAÇÃO

7.1 Assiduidade Discente:

A assiduidade do discente será verificada pelo registro das presenças por semana nas atividades síncronas (4 horas aulas semanais). A frequência mínima para aprovação será de 75%.

7.2 Aproveitamento Discente:

Data (DD/MM/AAAA)	Início (HH:MM)	Término (HH:MM)	Número e nome da atividade avaliativa	Instrumento avaliativo ou descrição da atividade	Pontuação	Instrução para realização	Forma de envio	TDIC <sup>1,2</sup>
10/01/2022	14:00	17:40	(01) Apresentação de trabalho referente aos conteúdos biotecnologia de fármacos	Apresentação oral de seminários	25 pontos	Apresentação oral de seminários	Plataforma MS teams	MS teams
07/02/2022	15:30	17:40	(02) Apresentação de trabalho referente aos conteúdos biotecnologia de fármacos	Apresentação oral de seminários	25 pontos	Apresentação oral de seminários	Plataforma MS teams	MS teams
14/03/2022	15:30	17:40	(03) Apresentação de trabalho referente aos conteúdos biotecnologia de fármacos	Apresentação oral de seminários	25 pontos	Apresentação oral de seminários	Plataforma MS teams	MS teams
28/03/2022	14:00	17:40	(04) Apresentação de trabalho referente aos conteúdos biotecnologia de fármacos	Apresentação oral de seminários	25 pontos	Apresentação oral de seminários	Plataforma MS teams	MS teams

(1) Centro de Tecnologia da Informação (CTI) ratifica que as Soluções Institucionais para Ferramentas de Colaboração e Cooperação são o Microsoft Teams e o MConf RNP.

(2) TDIC: Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação. Os alunos deverão ter 60 pontos no total de 100 pontos para aprovação.



**PLANO DE ENSINO PARA ATIVIDADE ACADÊMICA REMOTA EMERGENCIAL (AARE)**

**8. BIBLIOGRAFIA**

**Básica**

- Biotechnology applied in biomedical vaccines. Yuan-Chuan et al. <https://www.intechopen.com/books/vaccines/biotechnologies-applied-in-biomedical-vaccines>.
- Biotechnology of vaccine development. Liew, F. Y. <https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/02648725.1990.10647865>
- Biodrugs. <https://www.springer.com/journal/40259>
- Apostila Imunologia- Autores: A. Teva, José Carlos C. Fernandez , Valmir L. Silva. Site: <http://www.epsjv.fiocruz.br/sites/default/files/cap1.pdf>
- Imunologia III- Guerra R.A.T (organizador); Cláudio B. Santos (Capítulo III). Site: [http://portal.virtual.ufpb.br/biologia/novo\\_site/Biblioteca/Livro\\_5/2-Imunologia.pdf](http://portal.virtual.ufpb.br/biologia/novo_site/Biblioteca/Livro_5/2-Imunologia.pdf)

**Complementar**

- LEVINE, M.M.; DOUGAN, G.; GOOD, M.F.; LIU, M.A.; G.J. New Generation Vaccines. 4 ed. Editora Taylor and Francis. 2009, 1011 p.
- YURY, E. KHUDYAKOV. Medicinal Protein Engineering. CRC Press, 2009.
- VIRGIL, R.; SCHIJNS, E.V.; O'HAGAN, D. Immunopotentiators in Modern Vaccines. Academic Press. 2005, 384 p.
- MORAES, A.M.; AUGUSTO, E.F.P.; CASTILHO, L.R. Tecnologia de cultivo de células animais: de biofármacos a terapia gênica. Editora ROCA. 2008, 528 p.
- BUSS, P.M.; TEMPORÃO, J.G. CARVALHEIRO, J.R. Vacinas, soros e imunizações no Brasil. Editora FIOCRUZ. 2005, 420 p.
- QUEIROZ, J.F.; CASABONA, R.; MARIA, C. Biotecnologia e suas implicações ético-jurídicas. Belo Horizonte: Del Rey. 2005, 530 p.
- Associação Médica Brasileira e Interfarma. Vários autores. Medicamentos Biológicos na Prática Médica. 2013, 431 p.

**9. APROVAÇÃO**

Aprovado em reunião do Colegiado do Curso de Biotecnologia realizada em \_\_\_\_/\_\_\_\_/2021.

---

Prof Dr Nilson Nicolau Junior  
Coordenador do Curso de Biotecnologia campus Umuarama