



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
ANEXOS DO PROJETO PEDAGÓGICO  
BIOTECNOLOGIA

**ANEXO I  
DESENHO CURRICULAR**

<b>NÚCLEO / EIXO</b>	<b>ÁREA / DIMENSÃO</b>	<b>ATIVIDADES CURRICULARES</b>	<b>C.H</b>
Fundamentos Teóricos-Científicos	Química	Físico-Química	60
		Introdução à Química de Produtos Naturais	45
		Química Geral Experimental	45
		Química Geral Teórica	60
		Química Orgânica Básica	60
		Reatividade de Compostos Orgânicos	45
		Termodinâmica Aplicada à Biotecnologia	60
	Matemática e Estatística	Cálculo Diferencial e Integral - I	90
		Cálculo Diferencial e Integral - II	60
		Estatística Aplicada	60
		Planejamento e Otimização de Experimentos	60
	Física	Física Geral	60
	Biologia Básica e Genética	Biologia Celular	90
		Engenharia Genética	60
		Fundamentos de Genética	60
Bioquímica	Bioquímica	90	
	Engenharia de Proteínas	60	
<b>TOTAL DO NÚCLEO</b>			<b>1065</b>
Conhecimentos Específicos em Biotecnologia	Vegetal	Biotecnologia Vegetal	60
		Fisiologia Vegetal	60
	Animal	Cultura de Células Animais	30
		Fisiologia Animal Aplicada à Biotecnologia	90
		Imunologia Aplicada à Biotecnologia	60
	Microbiano	Biocombustíveis e Biomassas Residuais	60
		Microbiologia Aplicada à Biotecnologia	60
		Microbiologia Básica	60
	Métodos de Análises	Técnicas de Análises e Controle de Qualidade Aplicados à Biotecnologia	90
	Computação	Bioinformática	60
		Introdução à Computação	45
		Simulação Computacional de Aminoácidos e Proteínas	60
Métodos de Separações de			

<b>NÚCLEO / EIXO</b>	<b>ÁREA / DIMENSÃO</b>	<b>ATIVIDADES CURRICULARES</b>	<b>C.H</b>
	Processos	Biomoléculas	60
		Modelagem e Simulação de Processos Biotecnológicos	60
		Processos Biotecnológicos	90
<b>TOTAL DO NÚCLEO</b>			<b>945</b>
Estratégias Aplicadas em Biotecnologia	Multidisciplinar	Bioética, Biossegurança e Cidadania	60
		Biotecnologia Ambiental	45
		Empreendedorismo em Biotecnologia	60
		Farmacologia Aplicada à Biotecnologia	60
		Fundamentos de Biotecnologia	30
		Metodologia da Pesquisa Científica	45
		Nanobiotecnologia	60
	Extensão	Propriedade Intelectual em Biotecnologia	60
		Extensão: Biotecnologia Azul e Cinza	60
		Extensão: Biotecnologia Branca e Amarela	60
		Extensão: Biotecnologia Dourada e Roxa	60
		Extensão: Biotecnologia Verde	60
	Estágio	Extensão: Biotecnologia Vermelha	60
		Estágio Supervisionado	180
	TCC	Introdução ao TCC	30
TCC		45	
<b>TOTAL DO NÚCLEO</b>			<b>975</b>
<b>TOTAL DO NÚCLEO</b>			

**ANEXO II**  
**CONTABILIDADE ACADEMICA POR PERÍODO LETIVO**

**TURNO:MATUTINO**

<b>PERÍODO LETIVO</b>	<b>UNIDADE DE OFERTA</b>	<b>ATIVIDADE CURRICULAR</b>	<b>CH TEÓRICA</b>	<b>CH PRÁTICA</b>	<b>CH EXTENSÃO</b>	<b>CH DISTÂNCIA</b>	<b>CH TOTAL</b>
1 Período	ICB	Fundamentos de Biotecnologia	30	0	0	0	30
	ICB	Química Geral Experimental	0	45	0	0	45
	ICB	Metodologia da Pesquisa Científica	45	0	0	0	45
	ICB	Química Geral Teórica	60	0	0	0	60
	ICB	Bioética, Biossegurança e Cidadania	30	0	30	0	60
	ICB	Biologia Celular	60	30	0	0	90
	ICB	Cálculo Diferencial e Integral - I	60	30	0	0	90
<b>CH TOTAL DO PERÍODO LETIVO</b>			<b>285</b>	<b>105</b>	<b>30</b>		<b>420</b>
2 Período	ICB	Química Orgânica Básica	60	0	0	0	60
	ICB	Bioquímica	60	30	0	0	90
	ICB	Física Geral	60	0	0	0	60
	ICB	Estatística Aplicada	30	30	0	0	60
	ICB	Cálculo Diferencial e Integral - II	30	30	0	0	60
	ICB	Introdução à Computação	15	30	0	0	45
	ICB	Fundamentos de Genética	15	45	0	0	60
<b>CH TOTAL DO PERÍODO LETIVO</b>			<b>270</b>	<b>165</b>			<b>435</b>
3 Período	ICB	Reatividade de Compostos Orgânicos	45	0	0	0	45
	ICB	Engenharia Genética	45	15	0	0	60
	ICB	Bioinformática	15	45	0	0	60
	ICB	Físico-Química	45	15	0	0	60
	ICB	Microbiologia Básica	15	45	0	0	60
	ICB	Métodos de Separações de Biomoléculas	15	45	0	0	60
	ICB	Fisiologia Animal Aplicada à Biotecnologia	60	30	0	0	90
<b>CH TOTAL DO PERÍODO LETIVO</b>			<b>240</b>	<b>195</b>			<b>435</b>
	ICB	Termodinâmica Aplicada à	60	0	0	0	60

<b>PERÍODO LETIVO</b>	<b>UNIDADE DE OFERTA</b>	<b>ATIVIDADE CURRICULAR</b>	<b>CH TEÓRICA</b>	<b>CH PRÁTICA</b>	<b>CH EXTENSÃO</b>	<b>CH DISTÂNCIA</b>	<b>CH TOTAL</b>
4 Período		Biotecnologia					
	ICB	Técnicas de Análises e Controle de Qualidade Aplicados à Biotecnologia	30	60	0	0	90
	ICB	Cultura de Células Animais	15	15	0	0	30
	ICB	Biocombustíveis e Biomassas Residuais	15	45	0	0	60
	ICB	Microbiologia Aplicada à Biotecnologia	30	30	0	0	60
	ICB	Empreendedorismo em Biotecnologia	45	15	0	0	60
	ICB	Nanobiotecnologia	45	15	0	0	60
<b>CH TOTAL DO PERÍODO LETIVO</b>			<b>240</b>	<b>180</b>			<b>420</b>
5 Período	ICB	Engenharia de Proteínas	45	15	0	0	60
	ICB	Modelagem e Simulação de Processos Biotecnológicos	45	15	0	0	60
	ICB	Introdução à Química de Produtos Naturais	15	30	0	0	45
	ICB	Imunologia Aplicada à Biotecnologia	45	15	0	0	60
	ICB	Fisiologia Vegetal	45	15	0	0	60
	ICB	Farmacologia Aplicada à Biotecnologia	45	15	0	0	60
	ICB	Extensão: Biotecnologia Vermelha	0	0	60	0	60
<b>CH TOTAL DO PERÍODO LETIVO</b>			<b>240</b>	<b>105</b>	<b>60</b>		<b>405</b>
6 Período	ICB	Extensão: Biotecnologia Verde	0	0	60	0	60
	ICB	Simulação Computacional de Aminoácidos e Proteínas	15	45	0	0	60
	ICB	Planejamento e Otimização de Experimentos	30	30	0	0	60
	ICB	Biotecnologia Vegetal	60	0	0	0	60
	ICB	Propriedade Intelectual em Biotecnologia	45	15	0	0	60
	ICB	Biotecnologia Ambiental	0	45	0	0	45
<b>CH TOTAL DO PERÍODO LETIVO</b>			<b>150</b>	<b>135</b>	<b>60</b>		<b>345</b>
	ICB	Introdução ao TCC	30	0	0	0	30

<b>PERÍODO LETIVO</b>	<b>UNIDADE DE OFERTA</b>	<b>ATIVIDADE CURRICULAR</b>	<b>CH TEÓRICA</b>	<b>CH PRÁTICA</b>	<b>CH EXTENSÃO</b>	<b>CH DISTÂNCIA</b>	<b>CH TOTAL</b>
7 Período	ICB	Extensão: Biotecnologia Dourada e Roxa	0	0	60	0	60
	ICB	Processos Biotecnológicos	30	60	0	0	90
	ICB	Extensão: Biotecnologia Azul e Cinza	0	0	60	0	60
<b>CH TOTAL DO PERÍODO LETIVO</b>			60	60	120		240
8 Período	ICB	Estágio Supervisionado	0	180	0	0	180
	ICB	Extensão: Biotecnologia Branca e Amarela	0	0	60	0	60
	ICB	TCC	0	45	0	0	45
<b>CH TOTAL DO PERÍODO LETIVO</b>				225	60		285
<b>CH TOTAL</b>			1485	1170	330		2985
<b>CH TOTAL DAS ATIVIDADES COMPLEMENTARES DO CURSO</b>							45
<b>CH TOTAL DOS COMPONENTES CURRICULARES FLEXIBILIZADOS</b>							240
<b>CH TOTAL DO CURSO</b>							3270

**TURNO: VESPERTINO**

<b>PERÍODO LETIVO</b>	<b>UNIDADE DE OFERTA</b>	<b>ATIVIDADE CURRICULAR</b>	<b>CH TEÓRICA</b>	<b>CH PRÁTICA</b>	<b>CH EXTENSÃO</b>	<b>CH DISTÂNCIA</b>	<b>CH TOTAL</b>
1 Período	ICB	Bioética, Biossegurança e Cidadania	30	0	30	0	60
	ICB	Biologia Celular	60	30	0	0	90
	ICB	Cálculo Diferencial e Integral - I	60	30	0	0	90
	ICB	Fundamentos de Biotecnologia	30	0	0	0	30
	ICB	Metodologia da Pesquisa Científica	45	0	0	0	45
	ICB	Química Geral Experimental	0	45	0	0	45
	ICB	Química Geral Teórica	60	0	0	0	60
<b>CH TOTAL DO PERÍODO LETIVO</b>			<b>285</b>	<b>105</b>	<b>30</b>		<b>420</b>
2 Período	ICB	Bioquímica	60	30	0	0	90
	ICB	Cálculo Diferencial e Integral - II	30	30	0	0	60
	ICB	Estatística Aplicada	30	30	0	0	60
	ICB	Física Geral	60	0	0	0	60
	ICB	Fundamentos de Genética	15	45	0	0	60
	ICB	Introdução à Computação	15	30	0	0	45
	ICB	Química Orgânica Básica	60	0	0	0	60
<b>CH TOTAL DO PERÍODO LETIVO</b>			<b>270</b>	<b>165</b>			<b>435</b>
3 Período	ICB	Bioinformática	15	45	0	0	60
	ICB	Engenharia Genética	45	15	0	0	60
	ICB	Físico-Química	45	15	0	0	60
	ICB	Fisiologia Animal Aplicada à Biotecnologia	60	30	0	0	90
	ICB	Métodos de Separações de Biomoléculas	15	45	0	0	60
	ICB	Microbiologia Básica	15	45	0	0	60
	ICB	Reatividade de Compostos Orgânicos	45	0	0	0	45
<b>CH TOTAL DO PERÍODO LETIVO</b>			<b>240</b>	<b>195</b>			<b>435</b>
	ICB	Biocombustíveis e Biomassas Residuais	15	45	0	0	60
	ICB	Cultura de Células Animais	15	15	0	0	30
	ICB	Empreendedorismo em Biotecnologia	45	15	0	0	60

<b>PERÍODO LETIVO</b>	<b>UNIDADE DE OFERTA</b>	<b>ATIVIDADE CURRICULAR</b>	<b>CH TEÓRICA</b>	<b>CH PRÁTICA</b>	<b>CH EXTENSÃO</b>	<b>CH DISTÂNCIA</b>	<b>CH TOTAL</b>
4 Período	ICB	Microbiologia Aplicada à Biotecnologia	30	30	0	0	60
	ICB	Nanobiotecnologia	45	15	0	0	60
	ICB	Técnicas de Análises e Controle de Qualidade Aplicados à Biotecnologia	30	60	0	0	90
	ICB	Termodinâmica Aplicada à Biotecnologia	60	0	0	0	60
<b>CH TOTAL DO PERÍODO LETIVO</b>			<b>240</b>	<b>180</b>			<b>420</b>
5 Período	ICB	Engenharia de Proteínas	45	15	0	0	60
	ICB	Extensão: Biotecnologia Vermelha	0	0	60	0	60
	ICB	Farmacologia Aplicada à Biotecnologia	45	15	0	0	60
	ICB	Fisiologia Vegetal	45	15	0	0	60
	ICB	Imunologia Aplicada à Biotecnologia	45	15	0	0	60
	ICB	Introdução à Química de Produtos Naturais	15	30	0	0	45
	ICB	Modelagem e Simulação de Processos Biotecnológicos	45	15	0	0	60
<b>CH TOTAL DO PERÍODO LETIVO</b>			<b>240</b>	<b>105</b>	<b>60</b>		<b>405</b>
6 Período	ICB	Biotecnologia Ambiental	0	45	0	0	45
	ICB	Biotecnologia Vegetal	60	0	0	0	60
	ICB	Extensão: Biotecnologia Verde	0	0	60	0	60
	ICB	Planejamento e Otimização de Experimentos	30	30	0	0	60
	ICB	Propriedade Intelectual em Biotecnologia	45	15	0	0	60
	ICB	Simulação Computacional de Aminoácidos e Proteínas	15	45	0	0	60
<b>CH TOTAL DO PERÍODO LETIVO</b>			<b>150</b>	<b>135</b>	<b>60</b>		<b>345</b>
7 Período	ICB	Extensão: Biotecnologia Azul e Cinza	0	0	60	0	60
	ICB	Extensão: Biotecnologia Dourada e Roxa	0	0	60	0	60
	ICB	Introdução ao TCC	30	0	0	0	30

<b>PERÍODO LETIVO</b>	<b>UNIDADE DE OFERTA</b>	<b>ATIVIDADE CURRICULAR</b>	<b>CH TEÓRICA</b>	<b>CH PRÁTICA</b>	<b>CH EXTENSÃO</b>	<b>CH DISTÂNCIA</b>	<b>CH TOTAL</b>
	ICB	Processos Biotecnológicos	30	60	0	0	90
<b>CH TOTAL DO PERÍODO LETIVO</b>			<b>60</b>	<b>60</b>	<b>120</b>		<b>240</b>
8 Período	ICB	Estágio Supervisionado	0	180	0	0	180
	ICB	Extensão: Biotecnologia Branca e Amarela	0	0	60	0	60
	ICB	TCC	0	45	0	0	45
<b>CH TOTAL DO PERÍODO LETIVO</b>				<b>225</b>	<b>60</b>		<b>285</b>
<b>CH TOTAL</b>			<b>1485</b>	<b>1170</b>	<b>330</b>		<b>2985</b>
<b>CH TOTAL DAS ATIVIDADES COMPLEMENTARES DO CURSO</b>							<b>45</b>
<b>CH TOTAL DOS COMPONENTES CURRICULARES FLEXIBILIZADOS</b>							<b>240</b>
<b>CH TOTAL DO CURSO</b>							<b>3270</b>



**ANEXO III**  
**DISCIPLINAS OPTATIVAS**

<b>Atividades Curriculares</b>	<b>CH Teórica</b>	<b>CH Prática</b>	<b>CH Extensão</b>	<b>CH Distância</b>	<b>CH Total</b>
Etnia, Afrodescendência	15	15	0	0	30
LIBRAS	15	15	0	0	30

**ANEXO IV  
EQUIVALÊNCIA**

<b>ATIVIDADE CURRICULAR</b>	<b>CODIGO</b>	<b>ATIVIDADE EQUIVALENTE</b>	<b>CH. TOTAL</b>
Biocombustíveis e Biomassas Residuais	BT01035	Biocombustíveis e biomassas residuais (tratamento biológico)	60
Bioética, Biossegurança e Cidadania	BT01009	Bioética, Biossegurança e cidadania	60
Bioinformática	BT01007	Bioinformática	60
Biologia Celular	BT01003	Biologia Celular	90
Bioquímica	BT01001	Bioquímica	60
Cálculo Diferencial e Integral - I	BT01024	Cálculo Diferencial e Integral	90
Cultura de Células Animais	BT01010	Cultura de células animais e vegetais	60
Empreendedorismo em Biotecnologia	BT01036	Gestão de processos biotecnológicos	60
Engenharia de Proteínas	BT01017	Engenharia de proteínas	60
Engenharia Genética	BT01012	Engenharia Genética	60
Estágio Supervisionado	BT01021	Estágio Curricular I	200
Estatística Aplicada	BT01029	Estatística Aplicada	60
Física Geral	BT01025	Física Geral	60
Físico-Química	BT01028	Físico-Química	60
Fundamentos de Biotecnologia	BT01002	Fundamentos de Biotecnologia	60
Fundamentos de Genética	BT01005	Genética	60
Imunologia Aplicada à Biotecnologia	BT01016	Imunologia e vacinas	90
Introdução à Química de Produtos Naturais	BT01034	Química de produtos naturais e agroambiental	90
Introdução ao TCC	BT01046	Introdução ao TCC	120
Metodologia da Pesquisa Científica	BT01004	Metodologia da Pesquisa científica	60
Métodos de Separações de Biomoléculas	BT01030	Métodos de Separações de Bioprodutos	60
Microbiologia Aplicada à Biotecnologia	BT01006	Microbiologia aplicada a biotecnologia	60
Modelagem e Simulação de Processos Biotecnológicos	BT01037	Modelagem e simulação computacional de processos biotecnológicos	60
Nanobiotecnologia	BT01014	Nanobiotecnologia	60
Planejamento e Otimização de Experimentos	BT01032	Planejamento e otimização de experimentos	60
Processos Biotecnológicos	BT01038	Processos Biotecnológicos	90
Propriedade Intelectual em Biotecnologia	BT01019	Patentes e propriedades intelectual, Empreendedorismo em biotecnologia	90
Química Orgânica Básica	BT01027	Química Orgânica	60
Simulação Computacional de Aminoácidos e Proteínas	BT01018	Simulação computacional de aminoácidos e proteínas	60
TCC	BT01023	TCC 2	240
Técnicas de Análises e Controle de Qualidade Aplicados à Biotecnologia	BT01033	Técnicas de análises e controle de qualidade aplicados às matérias-primas, bioprocessos e bioprodutos	90
Termodinâmica Aplicada à Biotecnologia	BT01031	Termodinâmica Aplicada à Biotecnologia	60

## ANEXO V EMENTARIO

<b>Atividade: Biocombustíveis e Biomassas Residuais</b>				
<b>Categoria: Obrigatoria</b>				
<b>Cargas Horárias:</b>				
CH. Teórica: 15	CH. Prática: 45	CH. Extensão: 0	CH. Distância: 0	CH Total: 60
<b>Descrição:</b>				
Panorama global e amazônico sobre energia. Biomassas residuais e suas perspectivas como fontes de biocombustíveis. Biocombustíveis líquidos renováveis. Biocombustíveis gasosos renováveis. O papel da Engenharia Genética para a produção de biocombustíveis. Aspectos econômicos, ambientais e sociais dos biocombustíveis.				
<b>Bibliografia Básica:</b>				
HINRICHS, Roger; KLEINBACH, Merlin; DOS REIS, Lineu. Energia e Meio Ambiente - Tradução da 5ª edição norte-americana. São Paulo: Cengage Learning, 2014. KNOTHE, Gerhard. et al. Manual de Biodiesel ? 1ª Ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2006. LORA, Electo Eduardo Silva; VENTURINI, Osvaldo José. Biocombustíveis ? Volume 1- 1ª Ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2012.				
<b>Bibliografia Complementar:</b>				
CORRÊA, Arlene G; GALLO, Jean Marcel. Biomassa: estrutura, propriedades e aplicações. 1ª ed. São Carlos: EDUFSCAR, 2020. LEITE, José Rubens Morato; FERREIRA, Heline Sivini. Biocombustíveis - Fonte de Energia Sustentável? 1ª ed. São Paulo: Saraiva, 2013. LORA, Electo Eduardo Silva; VENTURINI, Osvaldo José. Biocombustíveis. Volume 2. 1ª ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2012. MACHADO, Maria Cristina Monteiro. Microrganismos na Produção de Biocombustíveis Líquidos. 1ª ed. Brasília: Embrapa, 2013. TOKARSKI, Donizete. O Poder transformador dos Biocombustíveis: janela de oportunidades para o desenvolvimento sustentável. 1ª ed. São Paulo, 2022. Artigos de revistas científicas como Nature Outlook Biofuels, Fuel, Biotechnology for Biofuels, entre outras.				

<b>Atividade: Bioética, Biossegurança e Cidadania</b>				
<b>Categoria: Obrigatoria</b>				
<b>Cargas Horárias:</b>				
CH. Teórica: 30	CH. Prática: 0	CH. Extensão: 30	CH. Distância: 0	CH Total: 60
<b>Descrição:</b>				
Conceitos de risco e biossegurança. Risco biológico, químico, físico, ergonômico e de acidentes. Mapas de risco. Biossegurança em laboratórios de pesquisa e desenvolvimento das áreas de ciências biológicas e da saúde. Boas Práticas Laboratoriais. Níveis de Biossegurança. Biossegurança e organismos transgênicos. Comissões de Biossegurança. Ética em pesquisas biológicas, com o meio ambiente, no trato de animais e em processos envolvendo tecnologia do DNA recombinante. Cidadania e índice de desenvolvimento humano.				
<b>Bibliografia Básica:</b>				

DA COSTA, M.A.F. Qualidade em biossegurança. 1. ed. Rio de Janeiro: Editora Qualitymark, 2000. 116 p.  
 SEGRE, Marco; COHEN, Claudio. Bioética. 2. ed., ampl. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1999. 188 p.  
 TEIXEIRA, P.; VALLE, S. (Orgs.). Biossegurança: uma abordagem multidisciplinar. 1. ed. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2000. 362 p.

**Bibliografia Complementar:**

DA COSTA, M.A.F. Biossegurança: segurança química básica para ambientes biotecnológicos e hospitalares. 1. ed. São Paulo: Editora Santos, 1996.  
 DA COSTA, M.A.F. Biossegurança: ambientes hospitalares e odontológicos. 1. ed. São Paulo: Editora Santos, 2000.  
 FEIJÓ, A.M.G.S; BRAGA, L.M.G.M; PITREZ, P.M.C (Orgs.). Animais na pesquisa e no ensino: aspectos éticos e técnicos. Porto Alegre: EDIPUCR, 2010.  
 SOARES, André Marcelo M.; ESTEVES PIÑEIRO, Walter. Bioética e biodireito: uma introdução. 2. ed. Rio de Janeiro: São Camilo; São Paulo: Loyola, 2006. 135 p.  
 VALLE, Silvio; TELLES, José Luiz (Org.) Bioética, biorrisco: abordagem transdisciplinar. Rio de Janeiro: Interciência, 2003. 417 p.

**Atividade:Bioinformática**

**Categoria:Obrigatória**

**Cargas Horárias:**

CH. Teórica: 15	CH. Prática: 45	CH. Extensão: 0	CH. Distância: 0	CH Total: 60
-----------------	-----------------	-----------------	------------------	--------------

**Descrição:**

Introdução Histórica. Conceitos Básicos de Biologia Molecular. Métodos Computacionais para Alinhamento de seqüências biológicas. Análise Computacional de Seqüências de DNA: Genômica e Metagenômica com dados de sequenciadores de alto rendimento; Linguagens para automação de pipelines; Estudo de Caso.

**Bibliografia Básica:**

CABEDA, José Manuel; MORENO, Ana Cláudia Almeida. Sequenciação de ácidos nucleicos em biomedicina. Porto: Edições Universidade Fernando Pessoa, 2014.  
 GIBAS, Cynthia; JAMBECK, Per. Desenvolvendo bioinformática: ferramentas de software para aplicações em biologia. Rio de Janeiro: Campus, 2001.  
 LESK, Arthur M. Introdução à bioinformática. Porto Alegre: Artmed, 2005.

**Bibliografia Complementar:**

DATE, C. J. Introdução a sistemas de bancos de dados. Rio de Janeiro: Campus, 2004.  
 ELMASRI, R.; NAVATHE, S.B. Sistemas de banco de dados. São Paulo: Pearson, 2011.  
 FORBELLONE, Andre Luiz Villar; EBERSPÄCHER, Henri Frederico. Lógica de programação: a construção de algoritmos e estruturas de dados. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.  
 SALIBA, Walter Luiz Caram. Técnicas de programação: uma abordagem estruturada. São Paulo: Pearson Makron Books, 2005.  
 SOUZA, Marco A. Furlan de; GOMES, Marcelo Marques; SOARES, Marcio Vieira; CONCILIO, Ricardo. Algoritmos e lógica de programação: um texto introdutório para engenharia. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

**Atividade:Biologia Celular**

**Categoria:Obrigatória**

**Cargas Horárias:**

CH. Teórica: 60	CH. Prática: 30	CH. Extensão: 0	CH. Distância: 0	CH Total: 90
-----------------	-----------------	-----------------	------------------	--------------

<b>Descrição:</b>
Introdução à célula. Células e genomas; Química Celular; Proteínas. Mecanismo Genéticos Básicos; DNA, Cromossomos e genomas; Fluxo de informação genética. Organização Interna da Célula; Estrutura da Membrana; Transporte de membrana de pequenas moléculas e propriedades elétricas da membrana; Compartimentos intracelulares e endereçamento de proteínas; Tráfego intracelular de vesículas; Sinalização celular; Citoesqueleto; Ciclo Celular; Morte Celular. As células em seu contexto social; Junções celulares e matriz extracelular; Câncer; Desenvolvimento de organismos multicelulares; Células-tronco e renovação de tecidos; Patógenos e infecção, Os sistemas imunes inato e adaptativo.
<b>Bibliografia Básica:</b>
ALBERTS, B.; BRAY, D.; HOPKIN, K.; JOHNSON, A.; LEWIS, J.; RAFF, M.; ROBERTS, K.; WALTER, P. Fundamentos da Biologia Celular. Trad. Carlos Termignoni [et al.] 2a ed. Porto Alegre: ARTMED, 2006. ALBERTS, B.; JOHNSON, A.; LEWIS, J.; RAFF, M.; ROBERTS, K.; WALTER, P. Biologia Molecular da Célula. Trad. Ana Letícia de S. Vanz [et al.] 5a ed., Porto Alegre: ARTMED, 2010. COOPER, G. M.; HAUSMAN, R. E. A célula: uma abordagem molecular. Trad. Itabajara da Silva Vaz Junior [et al.] 3a ed. Porto Alegre: ARTMED, 2007.
<b>Bibliografia Complementar:</b>
ABBAS, A. K.; LITCHMAN, A. H.; POBER, J. S. Imunologia Celular e Molecular. 6ª edição. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008. CARNEIRO, J., JUNQUEIRA, L.C. Biologia Celular e Molecular - 9ª Edição. Guanabara Koogan. 2012. DE ROBERTS, E.M.F. Bases da Biologia Celular e Molecular. Editora Guanabara Koogan, 16ª edição, 2014. LODISH, H.; BERK, A.; MATSUDAIRA, P.; KAISER, C.; KRIEGER, M.; SCOTT, M.; ZIPURSKY, S. L.; DARNEL, J. Biologia Celular e Molecular. 5a ed. Porto Alegre: ARTMED, 2005. 1054 p. VISELLI, S., CHANDAR, N. Biologia Celular e Molecular Ilustrada. Editora Artmed. 2011.

<b>Atividade: Bioquímica</b>
<b>Categoria: Obrigatória</b>
<b>Cargas Horárias:</b>
CH. Teórica: 60   CH. Prática: 30   CH. Extensão: 0   CH. Distância: 0   CH Total: 90
<b>Descrição:</b>
Introdução a Bioquímica - abordagem dos tópicos principais: 1. Estrutura e catálise: Água, pH e Tampões; Aminoácidos, Peptídeos e Proteínas; Estrutura tridimensional de Proteínas; Função proteica e Enzimas (exemplo de reações, cinética e tipos de inibição); Carboidratos (estrutura e função); Lipídeos (estrutura e função); Membranas biológicas e transporte (visão geral). 2. Bioenergética e Metabolismo energético: Bioenergética e tipos de reações químicas; Glicólise (reações e regulação); Gliconeogênese (reações e regulação); Via das Pentoses (reações e regulação); Ciclo do Ácido Cítrico ou TCA (reações e regulação); Degradação de ácidos graxos (reações e regulação); Oxidação de aminoácidos e ciclo da Ureia (reações e regulação); Fosforilação oxidativa (reações) e Fotofosforilação (reações fotossintéticas); 3. Metabolismo Biossintético: Biossíntese de Carboidratos (reações e regulação); Biossíntese de Lipídeos (reações e regulação); Biossíntese de Aminoácidos e moléculas relacionadas (reações e regulação); Biossíntese de Nucleotídeos (reações e regulação).
<b>Bibliografia Básica:</b>

BERG, Jeremy M et al. Bioquímica. 9. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2021.  
NELSON, David L.; COX, Michael M. Princípios de bioquímica de Lehninger. Porto Alegre: Artmed, 2019.  
VOET, Donald; VOET, Judith G.; PRATT, Charlotte W. Fundamentos de bioquímica: a vida em nível molecular. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2014.

**Bibliografia Complementar:**

CAMPBELL, Mary K.; FARRELL, Shawn O. Bioquímica. São Paulo: Cengage Learning, 2015.  
FERRIER, Denise R. Bioquímica ilustrada. Porto Alegre: Artmed, 2019.  
MARZZOCO, Anita; TORRES, Bayardo Baptista. Bioquímica básica. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2015.  
RODWELL, Victor W et al. Bioquímica ilustrada de Harper. 31. Porto Alegre: AMGH, 2021.  
VOET, Donald; VOET, Judith G. Bioquímica. 4. ed. Porto Alegre: ArtMed, 2013.

**Atividade: Biotecnologia Ambiental**

**Categoria: Obrigatoria**

**Cargas Horárias:**

CH. Teórica: 0	CH. Prática: 45	CH. Extensão: 0	CH. Distância: 0	CH Total: 45
----------------	-----------------	-----------------	------------------	--------------

**Descrição:**

Histórico e conceitos básicos da biotecnologia ambiental relacionados à preservação, monitoramento e remediação do ambiente. Métodos de ecologia microbiana para prospecção de novos compostos bioativos, biossensores, biofertilizantes, biorremediadores e outros bioprodutos. Métodos de biorremediação de ambientes impactados. Estudo de casos de aplicação da biotecnologia ambiental em mineração, saneamento ambiental e agroindústria.

**Bibliografia Básica:**

ALTERTHUM, Flavio (org). Biotecnologia industrial. Volume 1: Fundamentos. 2. ed. São Paulo: Blucher, 2020.  
MADIGAN, Michael T et al. Microbiologia de Brock. 14. ed. Porto Alegre: ArtMed, 2016.  
MILLER, G. Tyler; SPOOLMAN, Scott E. Ciência ambiental. 3. ed. São Paulo: Cengage Learning Brasil, 2021.

**Bibliografia Complementar:**

BAIRD, C.; CANN, M.; GRASSI, M. T. Química ambiental. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2011.  
BORÉM, Aluizio; GIÚDICE, Marcos del. Biotecnologia e meio ambiente. 2. ed. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2008.  
GAUR, Nisha; NARASIMHULU, Korrapati; Y, PydiSetty. Recent advances in the bioremediation of persistent organic pollutants and its effect on environment. Journal of Cleaner Production, v. 198, p. 1602-1631, 2018.  
LIU, Lina; BILAL, Muhammad; DUAN, Xuguo; IQBAL, Hafiz. Mitigation of environmental pollution by genetically engineered bacteria - current challenges and future perspectives. Science of the Total Environment, v. 667, p. 1-14, 2019.  
RESENDE, Rodrigo Ribeiro (org); SOCCOL, Carlos Ricardo. Biotecnologia aplicada à saúde. Volume 1: Fundamentos e aplicações. São Paulo: Blucher, 2016.  
WOJNOWSKA-BARYLA, Irena; KULIKOWSKA, Dorota; BERNAT, Katarzyna. Effect of bio-based products on waste management. Sustainability, v. 12, n. 5, p. 1-17, 2020.

**Atividade: Biotecnologia Vegetal**

**Categoria: Obrigatoria**

<b>Cargas Horárias:</b>				
CH. Teórica: 60	CH. Prática: 0	CH. Extensão: 0	CH. Distância: 0	CH Total: 60
<b>Descrição:</b>				
Fundamentos da biotecnologia vegetal está estruturada em três módulos centrais. O Módulo I (Cultivo in vitro e micropropagação) ressaltando as técnicas de cultura de células vegetais, meios de culturas, e técnicas de culturas de células diferenciadas (organogênese) e não diferenciadas (calogênese). O módulo II (Ômicas) aborda os princípios das técnicas de genoma, transcriptoma, proteômica e metabolômica e suas aplicações biotecnológicas em plantas. O módulo III (Transformação de plantas) aborda as diferentes técnicas para a obtenção de plantas transgênicas, silenciamento gênico e edição gênica e suas aplicações biotecnológicas.				
<b>Bibliografia Básica:</b>				
BRASILEIRO, Ana Cristina et al. Manual de transformação genética de plantas. 2. ed. Brasília: Embrapa-SPI/Embrapa-Cenargen, 2013.				
FALEIRO, Fabio et al. Biotecnologia: estado da arte e aplicações na agropecuária. 1a Edição. Brasília: Embrapa Infoteca-e, 2011.				
TORRES, Antonio Carlos et al. Cultura de tecidos e transformação genética de plantas. Brasília: Embrapa CNPH, 1998.				
<b>Bibliografia Complementar:</b>				
COSTA, Thadeu et al. Avaliação de risco dos organismos geneticamente modificados. Ciência & Saúde Coletiva, v. 16, p. 327-336, 2011.				
LATTUADA, Daiane Silva et al. Tipos de explantes para estabelecimento in vitro de orégano e hortelã. Pesquisa Agropecuária Gaúcha, v. 25, n. 3, p. 91-103, 2019.				
MARSAIOLI, Anita. Biocatálise e biotransformação ? Fundamentos e aplicações. Salto: Editora Schoba, 2010.				
TORRES, Antonio Carlos (Embrapa Hortaliças). Glossário de biotecnologia vegetal. Brasília: Embrapa Hortaliças, 2000.				
VICTÓRIO, Cristiane Pimentel et al. Produção padronizada de Phyllanthus tenellus Roxb. por cultura de tecidos vegetais. Ciência Agrônômica, v. 41, n. 2, p. 272-278, 2010.				

<b>Atividade: Cálculo Diferencial e Integral - I</b>				
<b>Categoria: Obrigatoria</b>				
<b>Cargas Horárias:</b>				
CH. Teórica: 60	CH. Prática: 30	CH. Extensão: 0	CH. Distância: 0	CH Total: 90
<b>Descrição:</b>				
Limites e continuidade; A derivada como taxas de variação instantânea e inclinação de regras tangentes; A derivada como método de análise de funções; Aplicações da derivada em biotecnologia; A integral como área sob a curva e como medida de variação total de uma função contínua; Aplicações da integral em biotecnologia ? Trabalho, força de um fluido, biodigestores. Métodos avançados de integração; Integração numérica.				
<b>Bibliografia Básica:</b>				
MARTINS, Helena; MARTINS, João Luiz. Elementos de cálculo diferencial e integral. Ouro Preto, MG: UFOP, 2014.				
VELLOSO JUNIOR, Walter Ferreira. Cálculo é fácil. Pirassununga, SP: FZEA/USP, 2020.				
WREDE, Robert C.; SPIEGEL, Murray R. Teoria e problemas de cálculo avançado. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2004.				
<b>Bibliografia Complementar:</b>				

BARDI, Jason Socrates. A guerra do cálculo. Rio de Janeiro: Record, 2008.  
 BRUHAT, Georges. Curso de física geral: termodinâmica. São Paulo: Difusão Européia do Livro, 1966.  
 HUGHES-HALLETT, Deborah. Cálculo aplicado. Rio de Janeiro: LTC, 2005.  
 LARSON, Ron. Cálculo aplicado: curso rápido. 2. São Paulo: Cengage Learning, 2016.  
 TREVAN, Michael D. Biotecnología: principios biológicos/. Zaragoza (España): Acribia, 1990.

**Atividade: Cálculo Diferencial e Integral - II**

**Categoria: Obrigatoria**

**Cargas Horárias:**

CH. Teórica: 30	CH. Prática: 30	CH. Extensão: 0	CH. Distância: 0	CH Total: 60
-----------------	-----------------	-----------------	------------------	--------------

**Descrição:**

Funções de duas ou mais variáveis; Derivadas parciais, regra da cadeia, derivadas direcionais e gradientes; Fórmula de Taylor: Máximos e Mínimos. Multiplicadores de Lagrange; Aplicação do gradiente no algoritmo mestre da moderna revolução do aprendizado profundo: backpropagation; Integrais duplas e triplas, integrais triplas em coordenadas cilíndricas e esféricas; Campos vetoriais, integrais de linha, independência do caminho e campos vetoriais conservativos; Aplicações de integrais de superfície, fluxo; Teorema da divergência; Teorema de Navier-Stokes.

**Bibliografia Básica:**

GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. Um curso de cálculo, v. 2. 6. Rio de Janeiro: LTC, 2018.  
 STEWART, James. Cálculo, v. 2. 8. São Paulo: Cengage Learning, 2017.  
 WREDE, Robert C.; SPIEGEL, Murray R. Teoria e problemas de cálculo avançado. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2004.

**Bibliografia Complementar:**

BARDI, Jason Socrates. A guerra do cálculo. Rio de Janeiro: Record, 2008.  
 BRUHAT, Georges. Curso de física geral: termodinâmica. São Paulo: Difusão Européia do Livro, 1966.  
 HUGHES-HALLETT, Deborah. Cálculo aplicado. Rio de Janeiro: LTC, 2005.  
 LARSON, Ron. Cálculo aplicado: curso rápido. 2. São Paulo: Cengage Learning, 2016.  
 TREVAN, Michael D. Biotecnología: principios biológicos/. Zaragoza (España): Acribia, 1990.

**Atividade: Cultura de Células Animais**

**Categoria: Obrigatoria**

**Cargas Horárias:**

CH. Teórica: 15	CH. Prática: 15	CH. Extensão: 0	CH. Distância: 0	CH Total: 30
-----------------	-----------------	-----------------	------------------	--------------

**Descrição:**

Conceitos fundamentais da estrutura e função dos componentes celulares; processos celulares: ciclo, divisão e morte celular; diferenciação celular, sinalização celular, transformação celular. Histórico da cultura celular e de tecido; métodos de cultivo celular, noções de esterilidade e manuseio de reagentes em condições assépticas; meios de cultivo e condições de laboratório; estimulação celular in vitro; criopreservação; cultura de células 3D, análise funcional; citometria de fluxo.

**Bibliografia Básica:**



MORAES, A.M.; AUGUSTO, E.F.P.; CASTILHO, L.R. Tecnologia do Cultivo de Células Animais: de Biofármacos a Terapia Gênica. São Paulo: Roca, 2007.  
 PEREZ, C.M.; CURI, R. Como cultivar células. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.  
 REBELLO, M.A. Fundamentos da Cultura de Tecido e Células Animais. Rio de Janeiro: Rubio.

**Bibliografia Complementar:**

ABBAS, A. K.; LITCHMAN, A. H.; POBER, J. S. Imunologia Celular e Molecular. 6ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.  
 ALBERTS, B. et al. Biologia molecular da célula. 5ª ed. Porto Alegre: Artemed, 2010.  
 BARKER, Kathy. Na bancada: manual de iniciação científica em laboratórios de pesquisas biomédicas. Porto Alegre: Artemed, 2002.  
 DE ROBERTS, E.M.F. Bases da Biologia Celular e Molecular. 3ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001.  
 MASTERS, J.R.W. Animal Cell Culture: A Practical Approach. Oxford: Oxford University Press, 2000.

**Atividade:Empreendedorismo em Biotecnologia**

**Categoria:Obrigatoria**

**Cargas Horárias:**

CH. Teórica: 45	CH. Prática: 15	CH. Extensão: 0	CH. Distância: 0	CH Total: 60
-----------------	-----------------	-----------------	------------------	--------------

**Descrição:**

O panorama geral do empreendedorismo em Biotecnologia no Brasil; O perfil e as características do empreendedor; A Biodiversidade Brasileira e o Sistema de Gestão Ambiental; A importância da redação e da utilização do Plano de Negócios; Os fatores críticos de sucesso da Biotecnologia no Brasil.

**Bibliografia Básica:**

DORNELAS, José Carlos Assis. Empreendedorismo: Transformando ideias em negócios. São Paulo: Fazendo Acontecer, 2021.  
 DORNELAS, José Carlos Assis. Empreendedorismo sustentável. Organização Cândido Borges. São Paulo: Saraiva, 2014.  
 DORNELAS, José Carlos Assis. Plano de negócios com o modelo Canvas: guia prático de avaliação de ideias de negócio. São Paulo: Fazendo Acontecer, 2020.

**Bibliografia Complementar:**

BIRKINSHAW, Julian; MARK, Ken. 25 ferramentas de gestão: inclui estratégia do oceano azul, design thinking, startup enxuta, inovação aberta, inteligência emocional, dentre outras. Rio de Janeiro: Alta Books, 2020.  
 CHIAVENATO, Idalberto. Administração nos novos tempos: os novos horizontes em administração. São Paulo: Atlas, 2020.  
 DORNELAS, José Carlos Assis; SPINELLI, Stephen; ADAMS, Robert A. Criação de novos negócios: empreendedorismo para o século XXI. São Paulo: Elsevier, 2014.  
 DORNELAS, José. Dicas essenciais de empreendedorismo: sugestões práticas para quem quer empreender. São Paulo: Fazendo Acontecer, 2020.  
 FARAH, Osvaldo Elias; MARCONDES, Luciana Passos; CAVALCANTI, Marly (coord.). Empreendedorismo: estratégia de sobrevivência para pequenas empresas. São Paulo: Saraiva Uni, 2018.

**Atividade:Engenharia de Proteínas**

**Categoria:Obrigatoria**

**Cargas Horárias:**

CH. Teórica: 45	CH. Prática: 15	CH. Extensão: 0	CH. Distância: 0	CH Total: 60
<b>Descrição:</b>				
Tópicos principais abordados: 1. Aminoácidos, Peptídeos e Proteínas: princípios estruturais básicos; 2. Técnicas de estudo e Análise de Proteínas: técnicas para purificação de enzimas e detecção de atividade enzimática; Espectrometria de Massas; RMN; Cristalografia e Difração de Raio X, Sequenciamento de Edman; Dicroísmo circular; Microcalorimetria (DSC e ITC) e Síntese de peptídeos. 3. Estratégias de Engenharia Tradicionais: Modificação química (lipoilação, PEGilação, etc); Imobilização de enzimas; Métodos in silico (mutação in silico, scanning de alanina); Síntese de peptídeos. 4. Estratégias de Engenharia por Biologia Molecular: Visão geral de expressão heteróloga; design racional (mutação sítio dirigida); evolução dirigida (PCR mutagênico; embaralhamento de DNA e variantes; métodos combinados; phage display e variantes).				
<b>Bibliografia Básica:</b>				
NELSON, David L; COX, Michael M. Princípios de bioquímica de Lehninger. 7. ed. Porto Alegre: ArtMed, 2018.				
VOET, Donald; VOET, Judith G. Bioquímica. 4. Porto Alegre: ArtMed, 2013. 1 recurso online.				
VOET, Donald; VOET, Judith G.; PRATT, Charlotte W. Fundamentos de bioquímica: a vida em nível molecular. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2014. xxxi, 1167p.				
<b>Bibliografia Complementar:</b>				
BERG, Jeremy M et al. Bioquímica. 9. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2021.				
CABRAL, J.M.S.; AIRES-BARROS, M.R. Engenharia enzimática. 1. ed. Lisboa: Lidel, 2003.				
CAMPBELL, Mary K.; FARRELL, Shawn O. Bioquímica. São Paulo: Cengage Learning, 2015.				
FERRIER, Denise R. Bioquímica ilustrada. Porto Alegre: Artmed, 2019.				
RODWELL, Victor W et al. Bioquímica ilustrada de Harper. 31. ed. Porto Alegre: AMGH, 2021.				

<b>Atividade:Engenharia Genética</b>				
<b>Categoria:Obrigatória</b>				
<b>Cargas Horárias:</b>				
CH. Teórica: 45	CH. Prática: 15	CH. Extensão: 0	CH. Distância: 0	CH Total: 60
<b>Descrição:</b>				

Programa teórico:

Introdução

Introdução à tecnologia do DNA recombinante e análise de DNA; introdução a vetores para clonagem gênica; Métodos de purificação do DNA para clonagem gênica; Manipulação de DNA purificado, tipos de enzimas modificadoras e suas aplicações na engenharia genética; técnicas de PCR aplicada à clonagem gênica.

Introdução de DNA em células vivas; Vetores de clonagem para E. coli e Eucariotos; como obter um clone de um gene específico;

Noções básicas de mutagênese sitio dirigida e grupos de discussão de artigos científicos

Princípios básicos das tecnologias de sequenciamento - da abordagem clássica de Sanger as novas plataformas (Next generation sequencing ? NGS); preparação de bibliotecas genômicas pelo método de Sanger; preparação de bibliotecas genômicas utilizadas pelas tecnologias NGS

Programa prático:

Demonstração de obtenção de bactérias competentes para clonagem gênica, obtenção de moléculas de DNA recombinante em plasmídeos e transformação bacteriana e seleção de células bacterianas transformadas; demonstração de purificação, precipitação e reação de sequenciamento de clones bacterianos.

**Bibliografia Básica:**

BROWN, T.A. Clonagem gênica e análise de DNA: uma introdução. 4ª ed. São Paulo: ArtMed, 2003.

GRIFFITHS, A., DOEBLEY, J., PEICHEL, C., WASSARMAN, D. Introdução à Genética. 12ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2022.

SNUSTAD, D. P., SIMMONS, M. J. Fundamentos de Genética. 7ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2017.

**Bibliografia Complementar:**

BORZANI, W.; SCHMIDELL, W.; LIMA, U. A.; AQUARONE, E. Biotecnologia Industrial: Engenharia Bioquímica. 1ª ed. São Paulo: Blucher, 2001.

BORZANI, W.; SCHMIDELL, W.; LIMA, U. A.; AQUARONE, E. Biotecnologia Industrial: Fundamentos. 1ª ed. São Paulo: Blucher, 2001.

JAN A. WITKOWSKI, J.; WATSON, J. D.; MYERS, R. M.; CAUDY, A. A. Dna Recombinante - Genes e Genomas. 3ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

PIERCE, B. A. Genética ? Um Enfoque Conceitual. 5ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2017.

WATSON, J. D.; BAKER, T. A.; BELL, S. P.; GANN, A.; LEVINE, M.; LOSICKE, R. Biologia Molecular do Gene. 7ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2015.

**Atividade: Estágio Supervisionado**

**Categoria: Obrigatoria**

**Cargas Horárias:**

CH. Teórica: 0	CH. Prática: 180	CH. Extensão: 0	CH. Distância: 0	CH Total: 180
----------------	------------------	-----------------	------------------	---------------

**Descrição:**

O estágio supervisionado é um conjunto de atividades de formação teórico-prática técnico-científicas realizadas em ambiente de trabalho, orientada e supervisionada, com o objetivo de promover o desenvolvimento de habilidades e competências básicas, gerais e específicas do discente, bem como de atitudes formativas para o exercício profissional na sua área de formação de forma socialmente comprometida.

O estágio supervisionado, que terá carga horária total de 180 horas, é uma atividade obrigatória para que o aluno obtenha o diploma do curso de Bacharelado em Biotecnologia da UFPA.

A realização do estágio supervisionado poderá acontecer em âmbito interno e/ou externo à UFPA, de acordo com a Resolução N. 4.262, de 22 de março de 2012. Seu acompanhamento ocorrerá com envio de relatórios parciais e um relatório final a serem avaliados pela Coordenação de Estágio e, se possível, por um representante do(a) concedente do estágio supervisionado. A avaliação do desempenho do estagiário será baseada nos seguintes critérios: I - Frequência às atividades do Estágio; II- Cumprimento do Plano de Atividades; III - Relatório das atividades desenvolvidas no Estágio e IV- Entrevista final de avaliação (Resolução N. 4.262, de 22 de março de 2012).

**Bibliografia Básica:**

BIANCHI, Anna Cecilia de Moraes; ALVARENGA, Marina; BIANCHI, Roberto. Manual de orientação: estágio supervisionado. 4. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2009.  
 BURIOLLA, Marta A. Feiten. O Estágio supervisionado. 7. ed. São Paulo: Cortez, 2011.  
 PICONEZ, Stela C. Bertholo (Coord.). A Prática de ensino e o estágio supervisionado. 24. ed. Campinas, SP: Papyrus, 2011.

**Bibliografia Complementar:**

CARDOSO, Susana ([et al.]). Estágio supervisionado em unidades de produção agrícola. Porto Alegre: Ed. da UFRGS, 2011.  
 GONÇALVES, Adair Vieira; PINHEIRO, Alexandra Santos; FERRO, Maria Eduarda (Org.). Estágio supervisionado e práticas educativas: diálogos interdisciplinares. Dourados, MS: Editora UEMS, 2011.  
 HAWAD, Helena. Estágio supervisionado I para licenciaturas. Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ, 2005.  
 LIMA, Manolita Correia; OLIVO, Sílvio (Org.). Estágio supervisionado e trabalho de conclusão de curso: na construção da competência gerencial do administrador. São Paulo: Cengage Learning, 2007.  
 VENTORIM, Silvana et al. Estágio supervisionado 4. Vitória, ES: Universidade Federal do Espírito Santo, Núcleo de Educação Aberta e a Distância, 2015.

**Atividade: Estatística Aplicada**

**Categoria: Obrigatoria**

**Cargas Horárias:**

CH. Teórica: 30	CH. Prática: 30	CH. Extensão: 0	CH. Distância: 0	CH Total: 60
-----------------	-----------------	-----------------	------------------	--------------

**Descrição:**

Estatística descritiva. Probabilidade. Distribuição Normal. Teste de hipóteses. Teste de proporções. Teste de médias e variâncias. Análise de Variância. Qui-quadrado. Regressão e correlação linear.

**Bibliografia Básica:**

MARTINS, G. de A. Estatística geral e aplicada. São Paulo: Atlas, 2017.  
 MORETTIN, P. A; BUSSAB, W. O. Estatística básica. São Paulo: Saraiva, 2004.  
 VIEIRA, S. Estatística básica. São Paulo: Cengage Learning, 2018.

**Bibliografia Complementar:**

COSTA, G. G. de O. Curso de estatística básica. São Paulo: Atlas, 2015.  
 MATTOS, V. L. D. de. Introdução à estatística: aplicações em ciências exatas. Rio de Janeiro: LTC, 2017.  
 MELLO, M. P; PETERNELLI, L. A. Conhecendo o R: uma visão mais que estatística. Editora: UFV, Ed.1. 2011.  
 PAGANO, M; GAUVREAU, K. Princípios de Bioestatística. Tradução da 2ª Edição Norte Americana, Pioneira Thonpson Learning, São Paulo, SP, 2010.  
 ROSNER, B. Fundamentos de bioestatística. 8ª Edição Norte Americana, Cengage Learning, 2016.  
 VIEIRA, S. Fundamentos de estatística. São Paulo: Atlas, 2018.  
 VIEIRA, S. Introdução à bioestatística. Elsevier Brasil, 2015.

**Atividade: Etnia, Afrodescendência**

**Categoria: Optativa**

**Cargas Horárias:**

CH. Teórica: 15	CH. Prática: 15	CH. Extensão: 0	CH. Distância: 0	CH Total: 30
-----------------	-----------------	-----------------	------------------	--------------

**Descrição:**

Conceitos básicos: raça e etnia, mestiçagem, racismo e racialismo, preconceito e discriminação. Legislação Educacional e as Relações étnico raciais (10.639/03;11645/2008), referenciais e diretrizes. Noções de História e Cultura afro-brasileira e indígena no Brasil e no Pará. Valores civilizatórios afro-brasileiros e indígenas: oralidade, memória valorização da diversidade étnica e cultural, dentre outros. Movimentos sociais e políticas públicas para a diversidade étnico-racial.

**Bibliografia Básica:**

BRASIL. MEC. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana, Brasília/DF: MEC/SEPP/SECAD, 2004.

CAVALLEIRO, Eliane dos Santos. Do silêncio do lar ao silêncio escolar: racismo, preconceito e discriminação na educação infantil. 4. ed. São Paulo: Contexto, 2005.

OLIVEIRA, João Pacheco de; FREIRE, Carlos Augusto da Rocha. A presença indígena na formação do Brasil: Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Continuada: LACED/Museu Nacional, 2006.

**Bibliografia Complementar:**

GOMES, Nilma Lino. Alguns termos e conceitos presentes nos debates sobre as relações raciais no Brasil: uma breve discussão. Ação Educativa. 2012.

GOMES, Nilma Lino. Relações Étnico-raciais, Educação e descolonização dos Currículos. In: Currículos sem Fronteiras, v.12, n. 1, Jan/Abr. 2012.

LUCIANO, Gersem dos Santos. O índio Brasileiro: o que você precisa saber sobre os povos indígenas no Brasil de Hoje. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Continuada: LACED/Museu Nacional, 2006.

LUZ, Narcimária C. do Patrocínio. Opa Aiyê Orun: urge uma ética do futuro para a educação contemporânea. Sementes: Caderno de Pesquisa, Salvador: UNEB, p.75-87, 2002.

MUNANGA, Kabengele (org). Superando o racismo na escola. Brasília: MEC/UNESCO, 2005.

**Atividade: Extensão: Biotecnologia Azul e Cinza**

**Categoria: Obrigatoria**

**Cargas Horárias:**

CH. Teórica: 0	CH. Prática: 0	CH. Extensão: 60	CH. Distância: 0	CH Total: 60
----------------	----------------	------------------	------------------	--------------

**Descrição:**

Desenvolvimento e aplicação de atividades extensionistas que almejam:

- A interdisciplinaridade e interprofissionalidade na formação cidadã dos discentes;
- A interação dialógica dos discentes com a sociedade;
- A indissociabilidade Ensino-Pesquisa-Extensão.

De modo que se possa alcançar abrangência: intra-subunidade, ou inter-subunidade, ou inter-unidade ou interinstitucional, quer sejam em locais de área urbana ou rural da sociedade, voltadas as áreas de atuação da biotecnologia cinza e azul, que estão, respetivamente, relacionadas com a conservação e preservação dos recursos naturais como bioremediação, tratamento de resíduos em geral, tratamento de efluentes e rejeitos, gestão ambiental; e também no uso de organismos marinhos/aquáticos, ou moléculas isoladas ou botânica aquática para tratamento de efluentes, produção de biocombustíveis e até na alimentação. Essas práticas serão articuladas ao aprendizado interdisciplinar adquirido pelos discentes em atividades de ensino de disciplinas obrigatórias entre o 1º e o 7º bloco do curso de Biotecnologia. Assim, os discentes serão capazes de produzir, socializar e transformar o conhecimento acumulado, tornando-se cidadãos aptos a promover a construção de uma sociedade inclusiva e sustentável. Além disso, serão abordados temas transversais envolvendo a Educação Ambiental e a História da Cultura Afro-brasileira e Indígena.

**Bibliografia Básica:**

DAL BOSCO, Tatiane Cristina (org.). Compostagem e vermicompostagem de resíduos sólidos: resultados de pesquisas acadêmicas. São Paulo: Blucher, 2017.

IBRAHIN, Francini Imene Dias; IBRAHIN, Fábio José; CANTUÁRIA, Eliane Ramos. Análise ambiental: gerenciamento de resíduos e tratamento de efluentes. São Paulo: Erica, 2015.

SANT'ANNA JR., Geraldo Lippel. Tratamento biológico de efluentes: fundamentos e aplicações. 2. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2013.

**Bibliografia Complementar:**

ARRUDA, Carmen Silvia Lima de. O equilíbrio entre meio ambiente saudável e o desenvolvimento sustentável. Brasília, DF: Conselho da Justiça Federal, Centro de Estudos Judiciários, 2017. 199 p. (Monografias do CEJ; v.28). ISBN 9788582960219 (broch.).

BRAGA, Edival. Ações ambientais afirmativas: critérios ambientais definidores dos novos parâmetros de financiamento das políticas públicas ambientais. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2016. 191 p.

JUNK, Wolfgang J.; INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS DA AMAZÔNIA. Macrófitas aquáticas nas várzeas da Amazônia e possibilidades do seu uso na agropecuária. Manaus, AM: INPA, 1979. 23 p.

KOMÁREK, Jiri; ANAGNOSTIDIS, Konstantinos. Cyanoprokaryota. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag, 2008. V. (SüBwasserflora von Mitteleuropa; 19).

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ. Resíduos sólidos e a atual política ambiental brasileira. Fortaleza, CE: UFC, NAVE, LABOMAR, 2014. 231 p.

**Atividade:Extensão: Biotecnologia Branca e Amarela****Categoria:Obrigatoria****Cargas Horárias:**

CH. Teórica: 0	CH. Prática: 0	CH. Extensão: 60	CH. Distância: 0	CH Total: 60
----------------	----------------	------------------	------------------	--------------

**Descrição:**

Desenvolvimento e aplicação de atividades extensionistas que almejam: a interdisciplinaridade e interprofissionalidade na formação cidadã dos discentes; a interação dialógica dos discentes com a sociedade; e a indissociabilidade Ensino-Pesquisa-Extensão. De modo que se possa alcançar abrangência intra-subunidade, ou inter-subunidade, ou inter-unidade ou interinstitucional, quer seja em locais de área urbana ou rural da sociedade, voltadas as áreas de atuação nas áreas das biotecnologias branca e amarela. Os projetos extensionistas envolvendo assuntos relacionados as áreas biotecnologia branca devem relacionar atividades associadas com a melhoria dos processos de fabricação como desenvolvimento de biocombustíveis e outras tecnologias diversas para conseguir uma indústria mais eficiente e sustentável. Os projetos extensionistas envolvendo assuntos relacionados as áreas a modalidade Biotecnologia amarela associa atividades relacionadas com a produção de alimentos que engloba desde o uso de enzimas em processos industriais até processos de fermentação como queijos, cervejas, vinhos, kefir, entre outros, inclusive melhoramento genético dos produtos para que haja mais quantidade ou melhor qualidade de alimentos, o uso de micorganismos, ou moléculas isoladas produção de biocombustíveis e até na alimentação. Essas práticas serão articuladas ao aprendizado interdisciplinar adquirido pelos discentes em atividades de ensino de disciplinas obrigatórias entre o 1º e o 8º bloco do curso de Biotecnologia. Assim, os discentes serão capazes de produzir, socializar e transformar o conhecimento acumulado, tornando-se cidadãos aptos a promover a construção de uma sociedade inclusiva e sustentável. Além disso, serão abordados temas transversais envolvendo a Educação Ambiental e a História da Cultura Afro-brasileira e Indígena.

**Bibliografia Básica:**

AQUARONE, Eugênio et al. (Coord.). Biotecnologia industrial: Biotecnologia na Produção de Alimentos. São Paulo: E. Blücher, 2001.  
 PESSOA JR., Adalberto; KILIKIAN, Beatriz Vahan (coord.). Purificação de produtos biotecnológicos. Barueri, SP: Manole, 2005.  
 THOLLENT, Michel; ARAÚJO FILHO, Targino de; SOARES, Rosa Leonôra VÁSQUEZ ENRÍQUEZ, Gonzalo. A Trajetória tecnológica dos produtos naturais e biotecnológicos derivados na Amazônia. Belém: UFPA / NUMA, 2001.

**Bibliografia Complementar:**

LIMA, Nelson; MOTA, Manuel (Coord.). Biotecnologia: fundamentos e aplicações. Lisboa: Lidel, 2003.  
 SERAFINI, Luciana Atti; BARROS, Neiva Monteiro de; AZEVEDO, J. Lúcio de (Org.). Biotecnologia: avanços na agricultura e na agroindústria. Caxias do Sul: EDUCS, 2002.  
 SILVA, Luciane Duarte da; CÂNDIDO, João Gremmelmaier (Org). Extensão universitária: conceitos, propostas e provocações. São Bernardo do Campo, SP: UMESP, 2014.  
 SÍVERES, Luiz (Org). A extensão universitária como um princípio de aprendizagem. Brasília, DF: Liber Livro, 2013. (Juventude, educação e sociedade).  
 ZUIN, Luís Fernando Soares; ZUIN, Poliana Bruno. Produção de alimentos tradicionais: extensão rural. São Paulo: Idéias & Letras, 2008.

**Atividade:Extensão: Biotecnologia Dourada e Roxa**

**Categoria:Obrigatoria**

**Cargas Horárias:**

CH. Teórica: 0	CH. Prática: 0	CH. Extensão: 60	CH. Distância: 0	CH Total: 60
----------------	----------------	------------------	------------------	--------------

**Descrição:**

Desenvolvimento e aplicação de atividades extensionistas com interdisciplinaridade em temas relacionados a bioinformática e nanotecnologia (dourada): uso/desenvolvimento de algoritmos (programas) para análise de dados biológicos e ambientais; e geração de produtos científicos e tecnológicos (roxa): produtos inovadores, artigos científicos, patentes e registro de softwares. Essas práticas serão articuladas ao aprendizado interdisciplinar adquirido pelos discentes em atividades de ensino de disciplinas obrigatórias entre o 1º e o 7º bloco do curso de Biotecnologia. Assim, os discentes serão capazes de produzir, socializar e transformar o conhecimento acumulado, tornando-se cidadãos aptos a promover a construção de uma sociedade inclusiva e sustentável. Além disso, serão abordados temas transversais envolvendo a Educação Ambiental e a História da Cultura Afro-brasileira e Indígena.

**Bibliografia Básica:**

ASKELAND, Donald R.; PHULÉ, Pradeep P. Ciência e Engenharia dos Materiais. São Paulo: Editora Cengage Learning, 2008.

BAXEVANIS, A.D.; OUELETTE, B.F.F. Bioinformatics ? A Practical Guide to the Analysis of Genes and Proteins. 2. ed. New Jersey: John Wiley & Sons, 2001.

EISBERG, Robert; RESNICK, Robert. Física Quântica - Átomos, Moléculas, Sólidos, Núcleos e Partículas. Rio de Janeiro: Editora Campus Elsevier, 1994.

**Bibliografia Complementar:**

FORBELLONE, Andre Luiz Villar; EBERSPÄCHER, Henri Frederico. Lógica de programação: a construção de algoritmos e estruturas de dados. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

GIBAS, Cynthia; JAMBECK, Per. Desenvolvendo bioinformática: ferramentas de software para aplicações em biologia. Rio de Janeiro: Campus, 2001.

TIPLER, Paul A.; MOSCA, Gene. Física para Cientistas e Engenheiros. Vol. 3. Rio de Janeiro: LTC Editora, 2009.

VALADARES, Eduardo de Campos; ALVES, Esdras Garcia; CHAVES, Alaor. Aplicações da física quântica: do transistor à nanotecnologia. São Paulo: Sociedade Brasileira de Física, 2005.

VAN VLACK, Lawrence H. Princípios de Ciência e Tecnologia dos Materiais. Rio de Janeiro: Editora Campus Elsevier, 1984.

**Atividade:Extensão: Biotecnologia Verde**

**Categoria:Obrigatoria**

**Cargas Horárias:**

CH. Teórica: 0	CH. Prática: 0	CH. Extensão: 60	CH. Distância: 0	CH Total: 60
----------------	----------------	------------------	------------------	--------------

**Descrição:**



Desenvolvimento e aplicação de atividades extensionistas que almejam:

- A interdisciplinaridade e interprofissionalidade na formação cidadã dos discentes;
- A interação dialógica dos discentes com a sociedade;
- A indissociabilidade Ensino-Pesquisa-Extensão.

De modo que se possa alcançar abrangência: intra-subunidade, ou inter-subunidade, ou inter-unidade ou interinstitucional, quer sejam em locais de área urbana ou rural da sociedade, voltadas as áreas de atuação da biotecnologia verde, que estão relacionadas com a agricultura. Faz parte dos objetivos específicos conhecer os conceitos básicos em fitoremediação, efeitos dos fatores bióticos e abióticos sobre os cultivos, fitotecnologias baseadas na interação entre plantas e microrganismos para a recuperação de solos degradados e aumento da produtividade vegetal através de soluções sustentáveis com o objetivo de aumentar a produtividade das plantas e, ao mesmo tempo, reduzir as taxas de aplicação de fertilizantes químicos. Essas práticas serão articuladas ao aprendizado interdisciplinar adquirido pelos discentes em atividades de ensino de disciplinas obrigatórias entre o 1º e o 6º bloco do curso de Biotecnologia. Assim, os discentes serão capazes de produzir, socializar e transformar o conhecimento acumulado, tornando-se cidadãos aptos a promover a construção de uma sociedade inclusiva e sustentável. Além disso, serão abordados temas transversais envolvendo a Educação Ambiental e a História da Cultura Afro-brasileira e Indígena.

**Bibliografia Básica:**

CAPORAL, Francisco; COSTABEBER, Jose. Agroecologia e extensão rural: contribuições para a promoção do desenvolvimento rural sustentável. Brasília: MDA/SAF/DATER-IICA, 2004.

FALEIRO, Fabio et al. Biotecnologia: estado da arte e aplicações na agropecuária. Brasília: Embrapa Infoteca-e, 2011.

SANTOS, Adalia et al. Biotecnologia aplicada à agricultura. Brasília: Embrapa Infoteca-e, 2010.

**Bibliografia Complementar:**

BRASILEIRO, Ana et al. Manual de transformação genética de plantas. 2. ed. Brasília: Embrapa-SPI/Embrapa-Cenargen, 2013.

COSTA, Thadeu et al. Avaliação de risco dos organismos geneticamente modificados. Ciência & Saúde Coletiva, v. 16, n. 1, p. 327-336, 2011.

COTA, Marcello. Os organismos geneticamente modificados e a rotulagem dos alimentos: uma análise a partir dos direitos dos consumidores. Curso de Direito, Lisboa, v. 6, n. 2, p. 1-25, 2015.

RAMALHO, Magno et al. Genética na agropecuária. Lavras: Editora UFLA, 2012.

RIBEIRO, Isabelle; MARIN, Victor. A falta de informação sobre os organismos geneticamente modificados no Brasil. Ciência & Saúde Coletiva, v. 17, n. 2, p. 359-368, 2012.

**Atividade:Extensão: Biotecnologia Vermelha**

**Categoria:Obrigatoria**

**Cargas Horárias:**

CH. Teórica: 0	CH. Prática: 0	CH. Extensão: 60	CH. Distância: 0	CH Total: 60
----------------	----------------	------------------	------------------	--------------

**Descrição:**

Esta atividade de extensão visa difundir temas da Biotecnologia Vermelha, que é a aplicação da biotecnologia à saúde, para o público-alvo, promovendo a transformação da realidade social e a formação cidadã dos discentes. Para isso, serão abordados tópicos como o desenvolvimento de fármacos, de vacinas, de novas estratégias de intervenção à saúde, terapêuticas ou profiláticas, físicas ou medicamentosas, além de inovações em diagnóstico de doenças. Esses conhecimentos serão compartilhados com o grande público por meio de palestras ministradas pelos discentes, que também farão visitas a postos de saúde para conhecer as rotinas de vacinação, um dos mais importantes produtos finais do processo biotecnológico. Ao longo do processo, o público e os discentes poderão identificar práticas interdisciplinares em ciência básica e aplicada, relacionadas ao processo de biotecnologia na área de saúde. Essas práticas serão articuladas ao aprendizado interdisciplinar adquirido pelos discentes em atividades de ensino de disciplinas obrigatórias entre o 1º e o 5º bloco do curso de Biotecnologia. Assim, os discentes serão capazes de produzir, socializar e transformar o conhecimento acumulado, tornando-se cidadãos aptos a promover a construção de uma sociedade inclusiva e sustentável. Além disso, serão abordados temas transversais envolvendo a Educação Ambiental e a História da Cultura Afro-brasileira e Indígena.

**Bibliografia Básica:**

ABBAS, Abul; LICHTMAN, Andrew; PILLAI, Shiv. Imunologia celular e molecular. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.  
 ALBERT, Bruce et al. Biologia molecular da célula. São Paulo: Artmed, 2011.  
 GUYTON, Arthur; HALL, John. Tratado de fisiologia médica. 13. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2017.

**Bibliografia Complementar:**

COSTANZO, Linda. Fisiologia. 6. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2018.  
 DELVES, Peter et al. Fundamentos de imunologia. São Paulo: Guanabara Koogan, 2004.  
 LENT, Roberto. Cem bilhões de neurônios? Conceitos fundamentais de neurociência. 2. ed. Rio de Janeiro: Atheneu, 2010.  
 MULRONEY; MYERS. Netter bases da fisiologia. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.  
 WATSON, James et al. Biologia molecular do gene. 7. ed. Porto Alegre: Artmed, 2015.

**Atividade: Farmacologia Aplicada à Biotecnologia**

**Categoria: Obrigatoria**

**Cargas Horárias:**

CH. Teórica: 45	CH. Prática: 15	CH. Extensão: 0	CH. Distância: 0	CH Total: 60
-----------------	-----------------	-----------------	------------------	--------------

**Descrição:**

Estudo dos conceitos gerais em farmacologia: droga, fármaco, medicamento, produto natural, fitoterápico e alvos farmacológicos. Interação fármaco-receptor: agonista, antagonista, agonista inverso e conceitos de afinidade, eficácia, atividade intrínseca e potência. Interações entre fármacos: sinergismo e antagonismo. Receptores acoplados a proteínas G, receptores acoplados a quinases e correlatos e receptores nucleares. Farmacocinética: absorção, distribuição, biotransformação e excreção de fármacos. Toxicidade por fármacos e envenenamento. Farmacogenética. Estudos pré-clínicos e clínicos de novas moléculas. Ferramentas biotecnológicas no desenvolvimento de novos fármacos: cultura de células 3D, peles artificiais e programas de computador. Biotecnologia no tratamento farmacológico de doenças: utilização de proteínas recombinantes, vacinas e drogas conjugadas com anticorpos.

**PRÁTICAS:** Práticas em laboratório com testes farmacológicos in vitro e in vivo utilizados no desenvolvimento de novos fármacos e ainda utilizar softwares que simulam efeitos de moléculas e fármacos no organismo.

**Bibliografia Básica:**

BRUNTON, L.L.; LAZO, J.S.; PARKER, K.L. Goodman & Gilman. As bases farmacológicas da terapêutica. 12. ed. Rio de Janeiro: McGraw-Hill, 2010.  
 KATZUNG, Bertram G.; MASTERS, Susan B.; TREVOR, Anthony J. (Org.). Farmacologia básica e clínica. 12. ed. Porto Alegre: AMGH, 2014.  
 RANG, H.P.; DALE, M.M.; RITTER, J.M.; FLOWER, R.J. Farmacologia. 6. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

**Bibliografia Complementar:**

BRUM, Lucimar Filot da Silva; ROCKENBACH, Liliana; BELLICANTA, Patricia Lazzarotto. Farmacologia básica. Porto Alegre: SE-SAGAH, 2018. Ebook.  
 FERREIRA, E. I.; VARGAS, J. G. P.F. Fundamentos da química farmacêutica e medicinal. Barueri: Manole, 2022.  
 GOLAN, David E. et al. Princípios de farmacologia: a base fisiopatológica da farmacoterapia. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014. Ebook.  
 GUYTON, Arthur C. Fisiologia humana. 6.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1988.  
 WHALEN, K.; FINKEL, R.; PANAVELIL, T. A. Farmacologia ilustrada. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2016.

**Atividade:Física Geral**

**Categoria:Obrigatoria**

**Cargas Horárias:**

CH. Teórica: 60	CH. Prática: 0	CH. Extensão: 0	CH. Distância: 0	CH Total: 60
-----------------	----------------	-----------------	------------------	--------------

**Descrição:**

Vetores: operações geométricas e algébricas. Oscilações. Ondas. Cargas elétricas. Campo elétrico. Campo magnético. Ondas eletromagnéticas. Polarização.

**Bibliografia Básica:**

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert e WALKER, Jearl. Fundamentos de Física - vol. 1, 2, 3 e 4, 10ª Ed. 2016. Rio de Janeiro: Editora LTC.  
 RESNICK, Robert; HALLIDAY, David e KRANE, Kenneth S. Física. ? vol. 1, 2, 3 e 4. 5ª Ed. 2003: Rio de Janeiro: Editora LTC.  
 SEARS, Francis; YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. e ZEMANSKY, Mark Waldo. Física - vol. 1, 2, 3 e 4, 12a Ed. 2008. São Paulo: Editora Addison Wesley -Br.

**Bibliografia Complementar:**

CUTNELL, John D; JOHNSON, Kenneth W. Física - vol. 1, 2 e 3, 9ª Ed. São Paulo: LTC, 2016.

HEWITT, Paul G. Fundamentos de Física Conceitual. Porto Alegre: Bookman, 2009.

JEWETT, John W. e SERWAY, Raymond A. Princípios de Física ? vol. 1, 2, 3 e 4, 2ª ED. São Paulo: Editora Cengage Learning, 2013.

NUSSENZVEIG, Herch Moysés. Curso de Física Básica - vol. 1, 2, 3 e 4, 5ª Ed. São Paulo: Blucher, 2014.

TIPLER, Paula A. e MOSCA, Gene. Física para Cientistas e Engenheiros ? vol. 1, 2 e 3. 6ª Ed. Rio de Janeiro: LTC Editora, 2009.

TREFIL, James S.; HAZEN, Robert M. Física Viva: Uma Introdução à Física Conceitual. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2006.

**Atividade:Físico-Química**

**Categoria:Obrigatória**

**Cargas Horárias:**

CH. Teórica: 45	CH. Prática: 15	CH. Extensão: 0	CH. Distância: 0	CH Total: 60
-----------------	-----------------	-----------------	------------------	--------------

**Descrição:**

Sistemas: sistemas químicos e suas propriedades; estados da matéria: sólido, líquido e gasoso; teoria do gás ideal; Termodinâmica: 1º Lei da Termodinâmica: trabalho, calor e energia; Termoquímica; Calorimetria; 2º Lei da Termodinâmica: entropia, energias de Gibbs e Helmholtz; 3º Lei da Termodinâmica; Cinética química: Reações elementares, mecanismo de reação, teoria de estado de transição e equação de Arrhenius; velocidade das reações químicas; Noções de eletroquímica.

**Bibliografia Básica:**

ATKINS, Peter W; PAULA, Julio de. Físico-química, v.1. 10. Rio de Janeiro: LTC, 2017.

ATKINS, Peter W; PAULA, Julio de. Físico-química, v.2. 10. Rio de Janeiro: LTC, 2017.

FIOROTTO, Nilton Roberto. Físico-química: propriedades da matéria, composição e transformações. São Paulo: Erica, 2014.

**Bibliografia Complementar:**

BASTOS, ANTONIO CLÁUDIO L. MOREIRA. Físico-química: módulo III. Belém: Ed. da UFPA, 2005.

BORGNAKKE, CLAUS. Fundamentos da termodinâmica. São Paulo: Blucher, 2018.

LEVINE, IRA N. Físico-química. Rio de Janeiro: LTC, 2012. 2v.

NETZ, Paulo A; GONZALÉZ ORTEGA, George. Fundamentos de físico-química: uma abordagem conceitual para as ciências farmacêuticas. Porto Alegre: ArtMed, 2002.

PILLA, Luiz. Físico-química I: termodinâmica química e equilíbrio químico. 2. ed. rev. atual. Porto Alegre: Ed. da UFRGS, 2010.

SCHIFINO, José. Tópicos de físico-química. Porto Alegre: Ed. da UFRGS, 2013.

**Atividade:Fisiologia Animal Aplicada à Biotecnologia**

**Categoria:Obrigatória**

**Cargas Horárias:**

CH. Teórica: 60	CH. Prática: 30	CH. Extensão: 0	CH. Distância: 0	CH Total: 90
-----------------	-----------------	-----------------	------------------	--------------

**Descrição:**

Equilíbrio osmótico celular; potencial de membrana; sistemas (nervoso, muscular, cardíaco, respiratório, digestivo, gênito-urinário e endócrino) e conhecimento de estratégias para intervenções.

**PRÁTICAS:** Uso de programas e aplicativos para percepção de reflexos fisiológicos, distinção de cores, luminosidade e sons, aferição da pressão sanguínea. Visita em laboratórios que utilizem abordagens fisiológicas em prática.

**Bibliografia Básica:**

COSTANZO, Linda. Fisiologia. 6. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2018.  
GUYTON, Arhur; HALL, John. Tratado de Fisiologia Médica. Rio de Janeiro ? RJ: Elsevier, 13ª Edição, 2017.  
MULRONEY; MYERS. Netter Bases da Fisiologia. 1ª Edição. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

**Bibliografia Complementar:**

BERNE, M; LEVY, N. Fisiologia. 6ª Edição. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.  
Kapandji, A. Fisiologia articular: esquemas comentados de mecânica humana, 5ª ed. Madrid: Panamericana, 2000.  
KARDONG, Kenneth. Vertebrados: anatomia comparada, função e evolução. São Paulo: Roca, 2011.  
LENT, Roberto. Cem bilhões de neurônios? Conceitos fundamentais de neurociência. 2ª Edição. Rio de Janeiro: Atheneu, 2010.  
MOUNTCASTLE, Vernon B. Fisiologia Médica. 13ª Edição. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, S.A., 2000.

**Atividade:Fisiologia Vegetal**

**Categoria:Obrigatoria**

**Cargas Horárias:**

CH. Teórica: 45	CH. Prática: 15	CH. Extensão: 0	CH. Distância: 0	CH Total: 60
-----------------	-----------------	-----------------	------------------	--------------

**Descrição:**

Fundamentos teóricos dos processos fisiológicos das plantas a partir da estrutura e funções das células vegetais, reações bioquímicas e moleculares do crescimento e desenvolvimento vegetal, relações hídricas da planta; nutrição e metabolismo mineral; síntese de plastídios e de pigmentos vegetais; fotossíntese e fotorrespiração; crescimento e desenvolvimento; germinação e dormência; hormônios vegetais (substâncias reguladoras do crescimento); movimentos vegetais; respostas fisiológicas das plantas às diferentes condições ambientais. Estudar os mecanismos fisiológicos associados à produtividade, tolerância/resistência a estresses, acúmulo de compostos de interesse relacionados ao balanço hídrico e nutricional nas plantas, fotossíntese, respiração, fixação biológica de nitrogênio, produção de fitormônios, bem como o metabolismo vegetal como um todo, para entendimento do crescimento e desenvolvimento vegetal e da resposta a condições adversas com uma abordagem estratégias na área da biotecnológica visando melhoramento de aspectos do aumento da produtividade pós-colheita, aumento da tolerância ou resistência a estresses, além de estratégias de células vegetais capazes de induzir a síntese de metabólitos primários e secundários, a partir dos quais podem ser viabilizadas as fontes de produção orgânica de compostos e estabelecidos uso biorreatores e desenvolvimentos de biofábricas.

**Bibliografia Básica:**

KERBAUY, Gilberto. Fisiologia vegetal. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008.  
 MARENCO, Ricardo; LOPES, Nei. Fisiologia vegetal: fotossíntese, respiração, relações hídricas e nutrição mineral. 3. ed. Viçosa, MG: Ed. UFV, 2009.  
 TAIZ, Lincoln et al. Fisiologia e desenvolvimento vegetal. 6. ed. Porto Alegre: ArtMed, 2017.

**Bibliografia Complementar:**

PRADO, Carlos Henrique; CASALI, Carlos. Fisiologia vegetal práticas em relações hídricas, fotossíntese e nutrição mineral. São Paulo: Manole, 2006.  
 EPSTEIN, Emanuel; BLOOM, Arnold. Nutrição mineral de plantas princípios e perspectivas. Londrina: Ed. Planta, 2006.  
 BORÉM, Aluizo et al. Melhoramento de plantas para estresses bióticos. 1. ed. Viçosa, MG: Ed. UFV, 2012.  
 RAVEN, Peter et al. Biologia vegetal. 7. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007.  
 PASSOS, Leônidas. Métodos analíticos e laboratórios em fisiologia vegetal. Coronel Pacheco: EMBRAPA, 1996.

**Atividade: Fundamentos de Biotecnologia**

**Categoria: Obrigatoria**

**Cargas Horárias:**

CH. Teórica: 30	CH. Prática: 0	CH. Extensão: 0	CH. Distância: 0	CH Total: 30
-----------------	----------------	-----------------	------------------	--------------

**Descrição:**

Classificação, multidisciplinaridade e importância da biotecnologia no mundo atual, noções de biodiversidade brasileira e funcionamento do CGEN / SISGEN, visão ampla da principais aplicações recentes da biotecnologia por cores, visão geral e introdução do principais materiais biotecnológicos e processos fermentativos.

**Bibliografia Básica:**

ALTERTHUM, Flávio (org.). Biotecnologia industrial, v. 1: fundamentos. 2. São Paulo: Blucher, 2020.  
 LIMA, Urgel de Almeida et al. (coord.). Biotecnologia industrial, v. 3: processos fermentativos e enzimáticos. São Paulo: Blucher, 2002.  
 SCHIMIDELL, Willibaldo et al. (coord.). Biotecnologia industrial, v. 2: engenharia bioquímica. São Paulo: Blucher, 2021.

**Bibliografia Complementar:**

BORÉM, Aluízio; SANTOS, Fabricio Rodrigues dos; PEREIRA, Welison. Entendendo a biotecnologia. Viçosa, MG: Ed. UFV, 2016.  
 CONWAY, Gordon. Produção de alimentos no século XXI: biotecnologia e meio ambiente. São Paulo: Estação Liberdade, 2003.  
 MALAJOVICH, Maria Antonia. Biotecnologia. Rio de Janeiro: Axcel Books do Brasil, 2004.  
 PESSOA JR., Adalberto; KILIKIAN, Beatriz Vahan (coord.). Purificação de produtos biotecnológicos. Barueri, SP: Manole, 2005.  
 THOMPSON, Fabiano; THOMPSON, Cristiane (org.). Biotecnologia marinha. Rio Grande: FURG, 2020.

**Atividade: Fundamentos de Genética**

**Categoria: Obrigatoria**

**Cargas Horárias:**

CH. Teórica: 15	CH. Prática: 45	CH. Extensão: 0	CH. Distância: 0	CH Total: 60
-----------------	-----------------	-----------------	------------------	--------------

**Descrição:**

Introdução à Genética. Mitose e meiose. Genética mendeliana. Extensões da genética mendeliana. Mapeamento cromossômico em eucariontes. Mutações cromossômicas e herança extranuclear. Estrutura de análise do DNA. Replicação e recombinação do DNA. Organização do DNA em cromossomos. Tecnologia do DNA recombinante e clonagem gênica. O código genético e a transcrição. Tradução e proteínas. Mutação gênica e reparação do DNA. Regulação da expressão gênica em procariontes e eucariontes. Genética do desenvolvimento de organismos-modelo. Câncer e regulação do ciclo celular.

**Bibliografia Básica:**

ALBERTS, Bruce et al. Biologia Molecular da Célula 6ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2017.  
LEWIN, Benjamin. Genes IX. Porto Alegre: Artmed, 2009.  
SNUSTAD, D. Peter; SIMMONS, Michael J. Fundamentos de genética. 7ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2017.

**Bibliografia Complementar:**

GRIFFITHS, Anthony J.F. Introdução a genética. 12ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2022.  
KLUG, William S et al. Conceitos de Genética. 9ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.  
NELSON, David L; COX, Michael M. Princípios de bioquímica de Lehninger. 8ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2022.  
VOET, Donald; VOET, Judith. G. Bioquímica 3ª ed. Parte 2: A expressão e a transmissão da informação genética. Porto Alegre: Artmed, 2006.  
WATSON, James et al. Biologia molecular do gene. 7ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2015.

**Atividade:Imunologia Aplicada à Biotecnologia**

**Categoria:Obrigatória**

**Cargas Horárias:**

CH. Teórica: 45	CH. Prática: 15	CH. Extensão: 0	CH. Distância: 0	CH Total: 60
-----------------	-----------------	-----------------	------------------	--------------

**Descrição:**

Evolução da imunologia; Tipos de respostas imunes; Anticorpos; Fisiologia da resposta imune; Métodos imunológicos; Imunodeficiências, hipersensibilidade e autoimunidade; Antígenos Leucocitários Humanos (HLA) e métodos para transplante.

PRÁTICAS: Mostrar diferentes formas de reações antígenos-anticorpo utilizadas para diagnóstico e pesquisa: teste de aglutinação qualitativa e quantitativa (titulação), imunocromatografia qualitativa; separação e identificação de proteínas do sangue por eletroforese e identificação de proteínas específicas por immunoblotting e Westernblotting.

**Bibliografia Básica:**

ABBAS, Abul; LICHTMAN, Andrew; PILLAI, Shiv. Imunologia celular e molecular. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.  
ALBERT, Bruce et al. Biologia molecular da célula. São Paulo: Artmed, 2011.  
DELVES, Peter et al. Fundamentos de imunologia. São Paulo: Guanabara Koogan, 2004.

**Bibliografia Complementar:**

CABRAL, Gustavo. MyNews explica: sistema imunológico e vacinas. São Paulo: Edições 70, 2023.

GOERING, Richard et al. MIMS microbiologia médica e imunologia. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2020.

HORTEZ, Peter. Prevenindo a próxima pandemia: diplomacia das vacinas em tempos de anticidência. Porto Alegre: Grupo A, 2021.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Manual de normas e procedimentos para vacinação. Brasília: Ministério da Saúde, 2014.

WATSON, James et al. Biologia molecular do gene. 7. ed. Porto Alegre: Artmed, 2015.

**Atividade: Introdução à Computação**

**Categoria: Obrigatoria**

**Cargas Horárias:**

CH. Teórica: 15	CH. Prática: 30	CH. Extensão: 0	CH. Distância: 0	CH Total: 45
-----------------	-----------------	-----------------	------------------	--------------

**Descrição:**

Conceitos básicos de computação; Sistema de numeração; Algoritmos e Lógica de Programação; Sistema Operacional Linux: manipulação de arquivos e diretórios, gerência de permissões; execução de programas em ambiente Linux; comunicação remota.

**Bibliografia Básica:**

FORBELLONE, Andre Luiz Villar; EBERSPÄCHER, Henri Frederico. Lógica de programação: a construção de algoritmos e estruturas de dados. São Paulo: Makron Books do Brasil, 2000.

SILBERSCHATZ, Abraham; GALVIN, Peter B.; GAGNE, Greg. Fundamentos de sistemas operacionais. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2015.

SOUZA, Marco A. Furlan de; GOMES, Marcelo Marques; SOARES, Marcio Vieira; CONCILIO, Ricardo Algoritmos e lógica de programação: um texto introdutório para engenharia. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

**Bibliografia Complementar:**

MACHADO, Francis Berenger; MAIA, Luiz Paulo. Arquitetura de sistemas operacionais. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2007.

MEDINA, Marco; FERTIG, Cristina. Algoritmos e programação: teoria e prática. São Paulo: Novatec, 2005.

SALIBA, Walter Luiz Caram. Técnicas de programação: uma abordagem estruturada. São Paulo: Pearson Makron Books, 2005.

STATO FILHO, André. Domínio linux: do básico aos servidores. Florianópolis: Visual Books, 2004.

ZIVIANI, Nivio. Projeto de algoritmos: com implementações em Pascal e C. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

**Atividade: Introdução à Química de Produtos Naturais**

**Categoria: Obrigatoria**

**Cargas Horárias:**

CH. Teórica: 15	CH. Prática: 30	CH. Extensão: 0	CH. Distância: 0	CH Total: 45
-----------------	-----------------	-----------------	------------------	--------------

**Descrição:**

Estudo sistemático de compostos bioativos; Métodos de coleta e identificação taxonômica espécies vegetais; Métodos clássicos de Extração sólido-líquido e extração líquido-líquido; Métodos de extração e detecção das principais classes de metabólitos: ácidos graxos, terpenos, compostos fenólicos e alcaloides. Aspectos gerais da biossíntese e aplicação biológica de ácidos graxos, terpenos, compostos fenólicos e alcaloides.



**Bibliografia Básica:**

LOBO, Ana; LOURENÇO, Ana. Biossíntese de produtos naturais. Lisboa: Editora IST Press, 2007.

MATOS, Francisco. Introdução à fitoquímica experimental. Fortaleza: Editora UFC-Imprensa Universitária, 2009.

VEIGA JÚNIOR, Valdir; WIEDEMANN, Larissa; MORAES, Roseane. Práticas de laboratório de pesquisa em química de produtos naturais. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 2020.

**Bibliografia Complementar:**

BERLINK, Robert et al. A química de produtos naturais do Brasil do século XXI. Química Nova, v. 40, p. 706-710, 2017.

COLLINS, Carol; BRAGA, Gilberto; BONATO, Pierina. Fundamentos de cromatografia. Campinas: Editora da UNICAMP, 2006.

PUPO, Mônica; COUTINHO, Margareth; VIEIRA, Paulo. Biologia química: uma estratégia moderna para a pesquisa em produtos naturais. Química Nova, v. 30, n. 6, p. 1446-1455, 2007.

SIMÕES, Cláudia Maria et al. Farmacognosia: do produto natural ao medicamento. Porto Alegre: ARTMED, 2016.

TAKAHASHI, Jaqueline; LUCAS, Esther. Ocorrência e diversidade estrutural de metabólitos fúngicos com atividade antibiótica. Química Nova, v. 31, n. 7, p. 1807-1813, 2008.

**Atividade: Introdução ao TCC****Categoria: Obrigatória****Cargas Horárias:**

CH. Teórica: 30	CH. Prática: 0	CH. Extensão: 0	CH. Distância: 0	CH Total: 30
-----------------	----------------	-----------------	------------------	--------------

**Descrição:**

O TCC será em um dos campos de conhecimento do curso de biotecnologia, cuja proposta deverá ser apresentada de comum acordo entre o orientado e o orientador, que pode ser membro interno ou externo à instituição, com ao menos título de mestre e com experiência na área da temática do trabalho. Na condição de membro externo, é obrigatória a coorientação de um docente da faculdade de biotecnologia.

O TCC será defendido em sessão pública e avaliado por uma banca examinadora composta por 2 membros e o orientador do trabalho, e aprovada na reunião do colegiado da Faculdade de Biotecnologia. A avaliação do TCC segue o previsto na resolução que dispõe sobre os critérios de orientação, elaboração e avaliação do trabalho de conclusão de curso, podendo ter os seguintes conceitos: Insuficiente (< 5,0), Regular (5,0 a 6,9), Bom (7,0 a 8,9) e Excelente (9,0 a 10), considerando-se aprovado o TCC que obtiver conceito igual ou superior a Regular.

**Bibliografia Básica:**

AZEVEDO, Celicina Borges. Metodologia científica ao alcance de todos, 4ª ed., Barueri: Manole, 2018.

FACHIN, Odília. Fundamentos de metodologia: noções básicas em pesquisa científica, 6ª ed., São Paulo: Saraiva, 2017.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. Fundamentos de metodologia científica, 9ª.ed., São Paulo: Atlas, 2021.

NASCIMENTO, Francisco Paulo do.; SOUSA, Flávio Luís Leite. Metodologia da pesquisa científica: teoria e prática. 2ª ed., Fortaleza: Ed. INESP, 2017.

SEVERINO, Antônio Joaquim. Metodologia do trabalho científico, 24ª ed., São Paulo: Cortez, 2016.

VARGAS, Caroline. Metodologia da pesquisa jurídica: teoria e prática, São Paulo: Saraiva Jur, 2022.

**Bibliografia Complementar:**

APPOLINÁRIO, Fabio. Metodologia científica, São Paulo: Cengage Learning, 2015.

ESTRELA, Carlos. Metodologia científica, 3ª ed., Porto Alegre: Artes Médicas, 2017.

LOZADA, Gisele; NUNES, Karina da Silva. Metodologia científica, Porto Alegre: SAGAH, 2019.

MATIAS-PEREIRA, José. Manual de metodologia da pesquisa científica, 4ª ed., São Paulo: Atlas, 2016.

MEDEIROS, João Bosco; TOMASI, Carolina. Redação de artigos científicos: métodos de realização, seleção de periódicos, publicação. 2ª ed., São Paulo: Atlas, 2021.

SORDI, José Osvaldo de. Elaboração de pesquisa científica, São Paulo: Saraiva, 2013.

**Atividade:LIBRAS**

**Categoria:Optativa**

**Cargas Horárias:**

CH. Teórica: 15	CH. Prática: 15	CH. Extensão: 0	CH. Distância: 0	CH Total: 30
-----------------	-----------------	-----------------	------------------	--------------

**Descrição:**

Histórico e concepções da Língua Brasileira de Sinais. Diferentes abordagens da LIBRAS: oral, total, bilinguismo. Deficiência auditiva e surdez: conceitos, cultura e a relação histórica com a língua dos sinais, características e diferenças. Gramática /estrutura da língua: datilologia, configuração, expressão corporal e facial. Noções básicas de tradução e interpretação. Linguagem de Sinais aplicadas no cotidiano da biotecnologia. Uso e desenvolvimento de glossários de Biotecnologia em LIBRAS por tecnologias digitais.

**Bibliografia Básica:**

CASTRO, A.R.; CARVALHO, I.S. Comunicação por língua brasileira de sinais. Brasília: SENAC Distrito Federal, 2013.

NEGREIROS, K. A. de; CALIXTO, H. R. da S.; BARROS, A. L. de E. C. de. Libras em diálogo: interfaces com tradução e interpretação. [s. l.]: Pontes, 2017.

QUADROS, R. M. de. Letras LIBRAS: ontem, hoje e amanhã. [s. l.]: UFSC, 2015.

**Bibliografia Complementar:**

ASSIS, M. C. de; FARIA, E. M. B. de. Língua portuguesa e libras: teorias e práticas. [s. l.]: UFPB, 2012.

ALMEIDA, E.O.C. Atividades ilustradas em sinais da Libras. Rio de Janeiro: Revinter, 2013.

CAPOVILLA, F.C.; RAPHAEL, W.D. Enciclopédia da língua de sinais brasileira: o mundo do surdo em libras. São Paulo: 2005.

KOJIMA, C. K.; SEGALA, S. R. Libras: língua brasileira de sinais: a imagem do pensamento. [s. l.]: Escala, 2008.

SANTOS, O. P. Interpretação de libras: retextualizando sinalizações de um professor surdo. [s. l.]: Appris, 2017.

**Atividade: Metodologia da Pesquisa Científica**

**Categoria: Obrigatoria**

**Cargas Horárias:**

CH. Teórica: 45	CH. Prática: 0	CH. Extensão: 0	CH. Distância: 0	CH Total: 45
-----------------	----------------	-----------------	------------------	--------------

**Descrição:**

Tipos de conhecimento e as características gerais do método científico. As etapas do método científico. A divisão e a classificação das ciências. Os fatores sociais e a avaliação das hipóteses e teorias científicas. O método indutivo, dedutivo e hipotético-dedutivo. Hipótese, Variáveis, Leis e Teorias - O núcleo das explicações científicas. Teleologia e Teleonomia em Biotecnologia. A distinção entre ciência e pseudociência.

**Bibliografia Básica:**

AZEVEDO, Celicina Borges. Metodologia científica ao alcance de todos, 4ª ed., Barueri: Manole, 2018.

FACHIN, Odília. Fundamentos de metodologia: noções básicas em pesquisa científica, 6ª ed., São Paulo: Saraiva, 2017.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. Fundamentos de metodologia científica, 9ª.ed., São Paulo: Atlas, 2021.

NASCIMENTO, Francisco Paulo do.; SOUSA, Flávio Luís Leite. Metodologia da pesquisa científica: teoria e prática. 2ª ed., Fortaleza: Ed. INESP, 2017.

SEVERINO, Antônio Joaquim. Metodologia do trabalho científico, 24ª ed., São Paulo: Cortez, 2016.

VARGAS, Caroline. Metodologia da pesquisa jurídica: teoria e prática, São Paulo: Saraiva Jur, 2022.

**Bibliografia Complementar:**

APPOLINÁRIO, Fabio. Metodologia científica, São Paulo: Cengage Learning, 2015.

ESTRELA, Carlos. Metodologia científica, 3ª ed., Porto Alegre: Artes Médicas, 2017.

LOZADA, Gisele; NUNES, Karina da Silva. Metodologia científica, Porto Alegre: SAGAH, 2019.

MATIAS-PEREIRA, José. Manual de metodologia da pesquisa científica, 4ª ed., São Paulo: Atlas, 2016.

MEDEIROS, João Bosco; TOMASI, Carolina. Redação de artigos científicos: métodos de realização, seleção de periódicos, publicação. 2ª ed., São Paulo: Atlas, 2021.

SORDI, José Osvaldo de. Elaboração de pesquisa científica, São Paulo: Saraiva, 2013.

**Atividade: Métodos de Separações de Biomoléculas**

**Categoria: Obrigatoria**

**Cargas Horárias:**

CH. Teórica: 15	CH. Prática: 45	CH. Extensão: 0	CH. Distância: 0	CH Total: 60
-----------------	-----------------	-----------------	------------------	--------------

<b>Descrição:</b>
Descrição dos métodos de separações, relacionando-os às operações unitárias: Filtração, Decantação, cristalização, evaporação, destilação, centrifugação, métodos cromatográficos, liofilização, osmose reversa e separações por membranas.
<b>Bibliografia Básica:</b>
COLLINS, Carol H.; BRAGA, Gilberto Leite; BONATO, Pierina Sueli. Fundamentos de cromatografia. Campinas, SP: Ed. da UNICAMP, 2006. KILIKIAN, Beatriz Vahan; PESSOA Jr., Adalberto. Purificação de produtos biotecnológicos: operações e processos com aplicação industrial. 2. ed. São Paulo: Ed. Blucher, 2020. NELSON, David L.; COX, Michael M. Princípios de bioquímica de Lehninger. Porto Alegre: Artmed, 2019.
<b>Bibliografia Complementar:</b>
AQUINO NETO, Francisco Radler de; NUNES, Denise da Silva e Souza. Cromatografia: princípios básicos e técnicas afins. Rio de Janeiro: Interciência, 2003. BERG, Jeremy; TYMOCZKO, John; GATTO Jr., Gregory; STRYER, Lubert. Bioquímica. 9. ed. Rio de Janeiro: Ed. Guanabara Koogan, 2021. CIOLA, Remolo. Fundamentos da cromatografia a líquido de alto desempenho: HPLC. São Paulo: Blucher, 1998. FERRIER, Denise R. Bioquímica ilustrada. Porto Alegre: Artmed, 2019. SILVA JUNIOR, José Godinho da. Eletroforese de proteínas: guia teórico prática. Rio de Janeiro: Interciência, 2001.

<b>Atividade:Microbiologia Aplicada à Biotecnologia</b>
<b>Categoria:Obrigatoria</b>
<b>Cargas Horárias:</b>
CH. Teórica: 30   CH. Prática: 30   CH. Extensão: 0   CH. Distância: 0   CH Total: 60
<b>Descrição:</b>
Genética e taxonomia de micro-organismos. Principais técnicas de biologia molecular que envolvem micro-organismos. Microbiologia clínica: relação parasita-hospedeiro; Antimicrobianos. Fermentação: tecnologias de fermentação, produção de bioprodutos e biossegurança Técnicas para o estudo de microbiologia ambiental e bioprospecção.
<b>Bibliografia Básica:</b>
ALTERTHUM, Flávio; TRABULSI, Luiz Rachid. Microbiologia ? 5ª Ed. São Paulo: Atheneu, 2008. MADIGAN, Michael T.; MARTINKO, John M.; PARKER, Jack. Microbiologia de Brock - 12ª Ed. Porto Alegre: Artmed, 2010. TORTORA, Gerard J.; FUNKE, Berdell R.; CASE, Christine L. Microbiologia ? 10ª Ed. Porto Alegre: Artmed, 2012.
<b>Bibliografia Complementar:</b>
BORZANI, Walter et al. (Coord.). Biotecnologia industrial. São Paulo: E. Blücher, 2001. 4 v. FORSYTHE, S. J. Microbiologia da segurança dos alimentos. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2013. LACAZ-RUIZ, Rogério. Manual Prático de microbiologia básica. São Paulo: EDUSP, 2008. LEVINSON, Warren; JAWETZ, Ernest. Microbiologia médica e imunologia. Porto Alegre: AMGH Ed., 2016. RIBEIRO, Mariângela Cagnoni; SOARES, Maria Magali S. R. Microbiologia prática: roteiro e manual: bactérias e fungos. São Paulo: Atheneu, 1993.

<b>Atividade:Microbiologia Básica</b>				
<b>Categoria:Obrigatoria</b>				
<b>Cargas Horárias:</b>				
CH. Teórica: 15	CH. Prática: 45	CH. Extensão: 0	CH. Distância: 0	CH Total: 60
<b>Descrição:</b>				
Morfologia e fisiologia dos micro-organismos, Biossegurança aplicada a micro-organismos. Microscopia óptica de microrganismos, forma, arranjo, estruturas e organização dos micro-organismos. Crescimento, metabolismo e nutrição bacterianos. Controle do crescimento bacteriano e esterilização. Confecção de Meios de cultura e técnica asséptica. Isolamento de micro-organismos e obtenção de culturas puras. Técnicas de cultivo micro-organismos. Genética e evolução de micro-organismos.				
<b>Bibliografia Básica:</b>				
BROCK, Thomas D.; MADIGAN, Michael T. et al. Microbiologia de Brock. 14ª Ed. Porto Alegre: Artmed, 2016.				
LACAZ-RUIZ, Rogério. Manual Prático de microbiologia básica. São Paulo: EDUSP, 2008.				
TRABULSI, Luiz Rachid; ALTERTHUM, Flavio (edt.). Microbiologia. 6. ed. São Paulo: Atheneu, 2015.				
<b>Bibliografia Complementar:</b>				
BORZANI, Walter et al. (Coord.). Biotecnologia industrial. São Paulo: E. Blücher, 2001. 4 v.				
FORSYTHE, S. J. Microbiologia da segurança dos alimentos. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2013.				
LEVINSON, Warren; JAWETZ, Ernest. Microbiologia médica e imunologia. Porto Alegre: AMGH Ed., 2016.				
RIBEIRO, Mariângela Cagnoni; SOARES, Maria Magali S. R. Microbiologia prática: roteiro e manual: bactérias e fungos. São Paulo: Atheneu, 1993.				
TORTORA, Gerard J.; FUNKE, Berdell R.; CASE, Christine L. Microbiologia. Porto Alegre: Artmed, 2017.				

<b>Atividade:Modelagem e Simulação de Processos Biotecnológicos</b>				
<b>Categoria:Obrigatoria</b>				
<b>Cargas Horárias:</b>				
CH. Teórica: 45	CH. Prática: 15	CH. Extensão: 0	CH. Distância: 0	CH Total: 60
<b>Descrição:</b>				
Evolução da abordagem de resolução de problemas na Biotecnologia. Classificação dos modelos - segundo a descrição: modelar, microscópico, gradiente múltiplo, gradiente máximo e macroscópico; - segundo a natureza dos sistemas descritos: determinísticos e estocásticos, lineares e não lineares, em estado estacionário e dinâmico, a parâmetros concentrados e distribuídos; - segundo a natureza das equações resultantes: equações algébricas, equações diferenciais ordinárias, tipo valor inicial e valor no contorno, equações diferenciais parciais, equações de diferenças. Soluções de equações diferenciais. Balanço de massa e energia em sistemas fechados e abertos. Modelagem matemática aplicada em biorreatores. Simulação de sistemas estacionários e dinâmicos. Softwares aplicados à modelagem e simulação de processos.				
<b>Bibliografia Básica:</b>				

BOYCE, William E.; DIPRIMA, Richard C. Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2010.

HIMMELBLAU, David M; RIGGS, James B. Engenharia química: princípios e cálculos. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014.

SCHMIDELL, Willibaldo (org.). Biotecnologia industrial, v. 2: engenharia bioquímica. 2. ed. São Paulo: Blucher, 2021.

**Bibliografia Complementar:**

CENGEL, Yunus A; PALM III, William J. Equações diferenciais. Porto Alegre: AMGH, 2014.

FELDER, Richard M; ROUSSEAU, Ronald W; BULLARD, Lisa G. Princípios elementares dos processos químicos. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2017.

FOGLER, H. Scott. Elementos de engenharia das reações químicas. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2022.

LEVENSPIEL, Octave. Engenharia das reações químicas. São Paulo: Blucher, 2000.

ZILL, Dennis G. Equações diferenciais com aplicações em modelagem. 3. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2016.

**Atividade: Nanobiotecnologia**

**Categoria: Obrigatoria**

**Cargas Horárias:**

CH. Teórica: 45	CH. Prática: 15	CH. Extensão: 0	CH. Distância: 0	CH Total: 60
-----------------	-----------------	-----------------	------------------	--------------

**Descrição:**

1. História; 2. Luz, cor e espectro; 3. Ferramentas em nanotecnologia (microscopia para nanotecnologia); 4. O estado sólido; 5. Nanopartículas; 6. Nanofilmes, nanocompósitos, biomateriais; 7. Nanomáquinas (nanosistemas); 8. Nanobiotecnologia e nanomedicina; 9. Nanotecnologia e sustentabilidade.

**Bibliografia Básica:**

BERTI, Leandro Antunes; PORTO, Luismar Marques. Nanosseguurança: guia de boas práticas em nanotecnologia para fabricação e laboratórios. São Paulo: Cengage Learning, 2016.

ENGELMANN, Wilson; GOMES, Taís Ferraz; BORJES, Isabel Cristina Porto. Responsabilidade civil e nanotecnologias. São Paulo: Atlas, 2014.

MOORE, Graham. Nanotecnologia para embalagens. São Paulo: Blucher, 2010.

VALADARES, Eduardo de Campos; ALVES, Esdras Garcia; CHAVES, Alaor. Aplicações da física quântica: do transistor à nanotecnologia. 1 ed. São Paulo: Sociedade Brasileira de Física, 2005.

**Bibliografia Complementar:**

SCHULZ, Peter. A encruzilhada da nanotecnologia: inovação, tecnologia e riscos. Rio de Janeiro: Vieira & Lent Casa Editorial Ltda, 2009.

SCHWABL, Franz. Advanced quantum mechanics. New York: Springer, 2008.

TOMA, Henrique E. Elementos químicos e seus compostos. São Paulo: Blucher, 2013.

TOMA, Henrique E. Nanotecnologia molecular: materiais e dispositivos. São Paulo: Blucher, 2016.

TOMA, Henrique E; SILVA, Delmárcio Gomes da; CONDOMITTI, Ulisses. Nanotecnologia experimental. São Paulo: Blucher, 2016.

**Atividade: Planejamento e Otimização de Experimentos**

**Categoria: Obrigatoria**

**Cargas Horárias:**

CH. Teórica: 30	CH. Prática: 30	CH. Extensão: 0	CH. Distância: 0	CH Total: 60
<b>Descrição:</b>				
<p>Conceitos e princípios básicos (casualização, repetição e reprodução) de planejamento de experimentos (DOE). As etapas de um planejamento experimental aplicadas em processos biotecnológicos. Análise de variância e gráfico de Pareto aplicadas nos dados experimentais. Experimentos fatoriais completos e fracionários de processos biotecnológicos. Cálculo dos efeitos. Utilização de softwares para tratamento de dados. Modelos matemáticos e ajustes por mínimos quadrados. Análise por superfície de resposta. Visão geral da otimização de processos biotecnológicos. Tópicos especiais: Análise de resultados experimentais de processos biotecnológicos.</p>				
<b>Bibliografia Básica:</b>				
<p>BARROS NETO, Benício de; SCARMINIO, Ieda Spacino; BRUNS, Roy Edward. Como fazer experimentos: pesquisa e desenvolvimento na ciência e na indústria. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.</p> <p>CALADO, Verônica; MONTGOMERY, Douglas. Planejamento de experimentos usando o Statistica. Rio de Janeiro: E-papers, 2003.</p> <p>RODRIGUES, Maria Isabel; IEMMA, Antonio Francisco. Planejamento de experimentos e otimização de processos. 3. ed. Campinas: Cárita, 2014.</p>				
<b>Bibliografia Complementar:</b>				
<p>BOX, G. E. et al. Statistics for experimenters: design, innovation, and discovery. 2. ed. New York: Wiley, 2005.</p> <p>JÚNIOR, Luciano Queiroz de Araújo. Planejamento de experimentos no processo de desenvolvimento de produtos. Porto Alegre: Simplíssimo, 2016.</p> <p>MONTGOMERY, Douglas C. Design and analysis of experiments. 8. ed. New York: J. Wiley, 2013.</p> <p>PINTO, José Carlos; SCHWAAB, Marcio. Análise de dados experimentais: I. Fundamentos de estatística e estimação de parâmetros. Rio de Janeiro: E-papers, 2007.</p> <p>PINTO, José Carlos; SCHWAAB, Marcio. Análise de dados experimentais v. II: Planejamento de experimentos. Rio de Janeiro: E-papers, 2011.</p>				

<b>Atividade: Processos Biotecnológicos</b>				
<b>Categoria: Obrigatoria</b>				
<b>Cargas Horárias:</b>				
CH. Teórica: 30	CH. Prática: 60	CH. Extensão: 0	CH. Distância: 0	CH Total: 90
<b>Descrição:</b>				
<p>Histórico, importância econômica, produtos característicos. Microrganismos, Produção de enzimas, produção de metabólitos. Biotransformações. Estequiometria em processos biotecnológicos. Introdução aos processos de fermentações. Meios de cultura e esterilizações. Biorreatores industriais e não industriais. Balanço de massas em processos por batelada simples e contínuo de um estágio. Cinética de processos enzimáticos e microbianos. Tópicos especiais: experienciando processos biotecnológicos.</p>				
<b>Bibliografia Básica:</b>				

AQUARONE, Eugênio; BORZANI, Walter; SCHMIDELL, Willibaldo; LIMA, Urgel de Almeida. *Biotecnologia Industrial: Biotecnologia na Produção de Alimentos*. Vol. 4. São Paulo: Editora Blucher, 2021.

LIMA, Urgel de Almeida; ALTERTHUM, Flávio; SCHMIDELL, Willibaldo; MORAES, Iracema. *Biotecnologia Industrial: Processos Fermentativos e Enzimáticos*. Vol. 3. São Paulo: Editora Blucher, 2019.

SCHMIDELL, Willibaldo; LIMA, Urgel de Almeida; AQUARONE, Eugênio; BORZANI, Walter. *Biotecnologia Industrial: Engenharia Bioquímica*. Vol. 2. São Paulo: Editora Blucher, 2021.

**Bibliografia Complementar:**

FERRAZ, Ana Isabel Rodrigues. *Biotecnologia. Ambiente e Desenvolvimento Sustentável*. Lisboa: Lidel, 2011.

GARCIA, C. *Modelagem e simulação de processos industriais e de sistemas eletromecânicos*. 2ª edição. Editora da Universidade de São Paulo, 2005.

KILIKIAN, Beatriz Vahan; PESSOA JR., Adalberto. *Purificação de Produtos Biotecnológicos: Operações e Processos com Aplicação Industrial*. 2. ed. São Paulo: Editora Blucher, 2020.

OLIVEIRA, Vanessa da Gama. *Processos biotecnológicos industriais: Produção de bens de consumo com o uso de fungos e bactérias*. São Paulo: Editora Érica, 2014.

VITOLLO, Michele et al. *Biotechnology Farmacêutica: Aspectos Sobre Aplicação Industrial*. São Paulo: Editora Blucher, 2015.

**Atividade: Propriedade Intelectual em Biotecnologia**

**Categoria: Obrigatória**

**Cargas Horárias:**

CH. Teórica: 45	CH. Prática: 15	CH. Extensão: 0	CH. Distância: 0	CH Total: 60
-----------------	-----------------	-----------------	------------------	--------------

**Descrição:**

Fundamentos e importância da Propriedade Intelectual e Industrial no mundo e no Brasil. Particularidades do sistema brasileiro, e especificidade na área da biotecnologia. Patentes biotecnológicas. Buscas em Bancos de patentes. Leitura, análise e redação de um pedido de patente e de suas reivindicações. Outros meios de Proteção Industrial (marcas, indicação geográfica) e Intelectual (proteção de cultivares).

**Bibliografia Básica:**

BRASIL; VIEIRA, Jair Lot; BRASIL. *Código de propriedade industrial: e legislação complementar*, Lei n. 9.279, de 14 de maio de 1996, direitos e obrigações relativos à propriedade industrial. São Paulo: EDIPRO, 2003.

GONÇALVES, Luís Couto. *Código da propriedade industrial anotado*. São Paulo: Almedina, 2021.

SILVEIRA, Newton. *Propriedade intelectual: propriedade industrial, direito de autor, software, cultivares, nome empresarial, título de estabelecimento, abuso de patentes*. 6. ed. Barueri: Manole, 2018.

**Bibliografia Complementar:**



ARAÚJO, José Cordeiro de. A Lei de proteção de cultivares: análise de sua formulação e conteúdo. Brasília: Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2010.

DINIZ, Davi Monteiro. Propriedade industrial e segredo em comércio. Belo Horizonte: Del Rey, 2003.

IRIGARAY, Hélio Arthur et al. Gestão e desenvolvimento de produtos e marcas. 2. ed., rev. e atual. Rio de Janeiro: FGV, 2006.

LACERDA, Nizete; FOUREAUX, Robespierre. Introdução aos instrumentos jurídicos de proteção e negociação de direitos de propriedade intelectual. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2002.

MELLO, Maria Tereza Leopardi; SALES FILHO, Sergio; KAGEYAMA, Angela. Biotecnologia e propriedade intelectual: novos cultivares. Brasília: IPEA, 1993.

**Atividade: Química Geral Experimental**

**Categoria: Obrigatoria**

**Cargas Horárias:**

CH. Teórica: 0	CH. Prática: 45	CH. Extensão: 0	CH. Distância: 0	CH Total: 45
----------------	-----------------	-----------------	------------------	--------------

**Descrição:**

Introdução às Técnicas de Laboratório; Materiais de laboratório; Reagentes; Tratamento de dados experimentais; Reações Químicas; Estequiometria; Equilíbrio Químico; Preparo e padronização de soluções.

**Bibliografia Básica:**

ALMEIDA, Maria. Boas práticas de laboratório. Difusão Editora; 2ª edição revista e ampliada, 2013.

FIOROTTO, Nilton. Técnicas experimentais em química: Normas e procedimentos. Editora Érica - Sob Demanda; 1ª edição, 2013.

ROQUETO, Marco. Química experimental manual de aula prática. CRV; 1ª edição, 2020.

SILVA, Roberto. Introdução à química experimental. EdUFSCar; 3ª edição. 2023.

**Bibliografia Complementar:**

ATKINS, Peter; JONES, Loretta; LAVERMAN, Leroy. Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente. Bookman; 7ª edição, 2018.

BROWN, Theodore et al. Química: A Ciência Central. Pearson Universidades; 13ª edição, 2016.

HUMISTON, Gerard; BRADY, James. Química: a Matéria e Suas Transformações - Vol. 1, Editora: LTC, 2002.

HUMISTON, Gerard; BRADY, James. Química: a Matéria e Suas Transformações - Vol. 2, Editora: LTC, 2002.

KOTZ, John et al. Química geral e reações químicas - vol. I. Cengage Learning; 3ª edição, 2015.

KOTZ, John et al. Química geral e reações químicas - vol. II. Cengage Learning; 3ª edição, 2015.

RUSSELL, John, Química Geral - Vol. 1, Editora: Makron Books, 1994.

RUSSELL, John, Química Geral - Vol. 2, Editora: Makron Books, 1994.

**Atividade: Química Geral Teórica**

**Categoria: Obrigatoria**

**Cargas Horárias:**

CH. Teórica: 60	CH. Prática: 0	CH. Extensão: 0	CH. Distância: 0	CH Total: 60
-----------------	----------------	-----------------	------------------	--------------

**Descrição:**

Estrutura atômica; periodicidade das propriedades atômicas; modelos de ligação química (iônica e covalente); geometria molecular; interações intermoleculares, Conceitos Ácido-Base, Equilíbrio Químico.

**Bibliografia Básica:**

ATKINS, Peter; JONES, Loretta; LAVERMAN, Leroy. Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente. Bookman; 7ª edição, 2018.

BROWN, Theodore et al. Química: A Ciência Central. Pearson Universidades; 13ª edição, 2016.

KOTZ, John et al. Química geral e reações químicas - vol. I. Cengage Learning; 3ª edição, 2015.

KOTZ, John et al. Química geral e reações químicas - vol. II. Cengage Learning; 3ª edição, 2015.

**Bibliografia Complementar:**

HUMISTON, Gerard; BRADY, James. Química: a Matéria e Suas Transformações - Vol. 1, Editora: LTC, 2002.

HUMISTON, Gerard; BRADY, James. Química: a Matéria e Suas Transformações - Vol. 2, Editora: LTC, 2002.

RUSSELL, John, Química Geral - Vol. 1, Editora: Makron Books, 1994.

RUSSELL, John, Química Geral - Vol. 2, Editora: Makron Books, 1994.

ZUMDAHL, Steven, DECOSTE, Donald. Introdução à química: Fundamentos. Cengage Learning; 1ª edição, 2015.

**Atividade:Química Orgânica Básica**

**Categoria:Obrigatoria**

**Cargas Horárias:**

CH. Teórica: 60	CH. Prática: 0	CH. Extensão: 0	CH. Distância: 0	CH Total: 60
-----------------	----------------	-----------------	------------------	--------------

**Descrição:**

Introdução a Química Orgânica; Características e Nomenclatura dos principais grupos funcionais; Estrutura e ligações dos compostos orgânicos; Deslocalização e conjugação; Efeitos eletrônicos e ressonância; Forças intermoleculares e propriedades físicas dos compostos orgânicos; Acidez e basicidade de compostos orgânicos; Análise conformacional; Isomeria e Estereoquímica; Introdução a Química biológica.

**Bibliografia Básica:**

CAREY, Francis A. Química orgânica, v.1. Porto Alegre: AMGH, 2011.

MCMURRY, John. Química orgânica. São Paulo: Cengage Learning, 2017.

SOLOMONS, T. W. Graham; FRYHLE, Craig. Química orgânica v.1. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2016.

**Bibliografia Complementar:**

ALLINGER, Norman L. et al. Química orgânica. 2ª. ed., Rio de Janeiro: Guanabara, 1976.  
 CLAYDEN, Jonathan et al. Organic Chemistry, Editora: Oxford UK, 2000.  
 GUIDO, Rafael; ANDRICOPULO, Adriano; OLIVA, Glaucius. Planejamento de fármacos, biotecnologia e química medicinal: aplicações em doenças infecciosas. Estudos Avançados, 24 (70), 81-98, 2010.  
 LIMA, Vera Lúcia. Os fármacos e a quiralidade: Uma breve abordagem. Química nova 20, p. 657-663, 1997.  
 MORRISON, Robert T; BOYD, Robert N., Química Orgânica, 5ª ed., Lis Calouste Gulbenkian, 1995.  
 SILVA, Sérgio; FIRME, Caio; LIMA, Kássio. Propriedades relacionadas à acidez e basicidade a partir da abordagem em química computacional. Quím. Nova 37, p. 658-662, 2014.

**Atividade:Reatividade de Compostos Orgânicos**

**Categoria:Obrigatoria**

**Cargas Horárias:**

CH. Teórica: 45	CH. Prática: 0	CH. Extensão: 0	CH. Distância: 0	CH Total: 45
-----------------	----------------	-----------------	------------------	--------------

**Descrição:**

Introdução a Reações orgânicas, Reações de adição eletrofílica; Reações de Adição nucleofílica; Substituição nucleofílica, Reações de eliminação; Principais mecanismos de adição eletrofílica; Reações radicalares; Introdução a polímeros sintéticos.

**Bibliografia Básica:**

CAREY, Francis A. Química orgânica, v.2. Porto Alegre: AMGH, 2011.  
 MCMURRY, John. Química orgânica. São Paulo: Cengage Learning, 2017.  
 SOLOMONS, T. W. Graham; FRYHLE, Craig. Química orgânica v.2. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2016.

**Bibliografia Complementar:**

ALLINGER, Norman L. et al. Química orgânica. 2ª. ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 1976.  
 AZAMBUJA, Francisco; CORREIA, Carlos R.D. O desafio da ativação das ligações C-H em síntese orgânica. Química Nova, v. 34, p. 1779-1790, 2011.  
 CLAYDEN, Jonathan et al. Organic Chemistry. Oxford: Oxford UK, 2000.  
 COSTA, Paulo et al. Ácidos e Bases em Química Orgânica. Porto Alegre: Bookman Companhia, 2004.  
 MORRISON, Robert T; BOYD, Robert N. Química Orgânica. 5ª ed. Lisboa: Calouste Gulbenkian, 1995.  
 RODRIGUES, José Augusto; MORAN, Paulo José. Reduções enantiosseletivas de cetonas utilizando-se fermento de pão. Química Nova, v. 24, p.893-897, 2001.

**Atividade:Simulação Computacional de Aminoácidos e Proteínas**

**Categoria:Obrigatoria**

**Cargas Horárias:**

CH. Teórica: 15	CH. Prática: 45	CH. Extensão: 0	CH. Distância: 0	CH Total: 60
-----------------	-----------------	-----------------	------------------	--------------

**Descrição:**

Introdução Histórica sobre proteínas. Estrutura de proteínas. Alinhamento de sequências. Modelagem Comparativa. Avaliação de estrutura de proteínas. Introdução ao Campo de força; Dinâmica Molecular. Estudo de caso.

**Bibliografia Básica:**

MORGON, N. H.; COUTINHO, K. (Eds.). Métodos de química teórica e modelagem molecular. São Paulo: Livraria da Física, 2007.  
 VERLI, H. Bioinformática: da biologia à flexibilidade molecular. São Paulo: Sociedade Brasileira de Bioquímica e Biologia Molecular, 2014.  
 VOET, D.; VOET, J. G. Fundamentos de bioquímica. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2014.

**Bibliografia Complementar:**

LESK, A. M. Introdução à Bioinformática. 2ª ed. Sudbury: Jones & Bartlett, 2007.  
 MONTANARI, C. A. Química Medicinal. Métodos e Fundamentos em Planejamento de Fármacos. 1ª ed. São Paulo: EDUSP, 2011.  
 OLIVEIRA, A. M. Introdução à modelagem molecular para química, engenharia e biomédicas: fundamentos e exercícios. 1ª ed. Curitiba: Appris, 2018.  
 OLIVEIRA, A.M. Introdução à modelagem molecular para química, engenharia e biomédicas: fundamentos e exercícios. Curitiba: Appris, 2018.  
 SANTANA, K., NAHUM, C. Métodos de Modelagem da Estrutura Tridimensional de Proteínas: Um guia teórico e prático. 1ª ed. Ponta Grossa: Atena, 2022.

**Atividade:TCC**

**Categoria:Obrigatoria**

**Cargas Horárias:**

CH. Teórica: 0	CH. Prática: 45	CH. Extensão: 0	CH. Distância: 0	CH Total: 45
----------------	-----------------	-----------------	------------------	--------------

**Descrição:**

O TCC será em um dos campos de conhecimento do curso de biotecnologia, cuja proposta deverá ser apresentada de comum acordo entre o orientado e o orientador, que pode ser membro interno ou externo à instituição, com ao menos título de mestre e com experiência na área da temática do trabalho. Na condição de membro externo, é obrigatória a coorientação de um docente da faculdade de biotecnologia.

O TCC será defendido em sessão pública e avaliado por uma banca examinadora composta por 2 membros e o orientador do trabalho, e aprovada na reunião do colegiado da Faculdade de Biotecnologia. A avaliação do TCC segue o previsto na resolução que dispõe sobre os critérios de orientação, elaboração e avaliação do trabalho de conclusão de curso, podendo ter os seguintes conceitos: Insuficiente (< 5,0), Regular (5,0 a 6,9), Bom (7,0 a 8,9) e Excelente (9,0 a 10), considerando-se aprovado o TCC que obtiver conceito igual ou superior a Regular.

**Bibliografia Básica:**

AZEVEDO, Celicina Borges. Metodologia científica ao alcance de todos, 4ª ed., Barueri: Manole, 2018.  
 FACHIN, Odília. Fundamentos de metodologia: noções básicas em pesquisa científica, 6ª ed., São Paulo: Saraiva, 2017.  
 MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. Fundamentos de metodologia científica, 9ª.ed., São Paulo: Atlas, 2021.  
 NASCIMENTO, Francisco Paulo do.; SOUSA, Flávio Luís Leite. Metodologia da pesquisa científica: teoria e prática. 2ª ed., Fortaleza: Ed. INESP, 2017.  
 SEVERINO, Antônio Joaquim. Metodologia do trabalho científico, 24ª ed., São Paulo: Cortez, 2016.  
 VARGAS, Caroline. Metodologia da pesquisa jurídica: teoria e prática, São Paulo: Saraiva Jur, 2022.

**Bibliografia Complementar:**

APPOLINÁRIO, Fabio. Metodologia científica, São Paulo: Cengage Learning, 2015.  
 ESTRELA, Carlos. Metodologia científica, 3ª ed., Porto Alegre: Artes Médicas, 2017.  
 LOZADA, Gisele; NUNES, Karina da Silva. Metodologia científica, Porto Alegre: SAGAH, 2019.  
 MATIAS-PEREIRA, José. Manual de metodologia da pesquisa científica, 4ª ed., São Paulo: Atlas, 2016.  
 MEDEIROS, João Bosco; TOMASI, Carolina. Redação de artigos científicos: métodos de realização, seleção de periódicos, publicação. 2ª ed., São Paulo: Atlas, 2021.  
 SORDI, José Osvaldo de. Elaboração de pesquisa científica, São Paulo: Saraiva, 2013.

**Atividade:Técnicas de Análises e Controle de Qualidade Aplicados à Biotecnologia**

**Categoria:Obrigatoria**

**Cargas Horárias:**

CH. Teórica: 30	CH. Prática: 60	CH. Extensão: 0	CH. Distância: 0	CH Total: 90
-----------------	-----------------	-----------------	------------------	--------------

**Descrição:**

Histórico, conceitos e definições de amostragem, dos parâmetros químicos analíticos de validação e de controle de qualidades. Noções básicas teóricas e práticas das técnicas analíticas Espectrofotometria de UV/Visível, Cromatografia (em camada delgada, líquida e gasosa), Titulometria (envolvendo reações de neutralização, precipitação, oxirredução e complexação) e Potenciometria aplicados a matérias-primas, bioprocessos e bioprodutos.

**Bibliografia Básica:**

LEITE, Flávio. Validação em Análise Química. 5. ed. Campinas: Átomo, 2008.  
 SKOOG, Douglas A.; HOLLER, F. James; NIEMAN, Timothy A. Princípios de análise instrumental. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2002.  
 VOGEL, Artur I. et al. Análise Química Quantitativa 6ª Edição. Rio de Janeiro: LTC, 2002.

**Bibliografia Complementar:**

EWING, G. William. Métodos Instrumentais de Análise Química. vol. 2. São Paulo: Edgard Blucher, 2002.  
 HAGE, David S.; CARR, James D. Química analítica e análise quantitativa. São Paulo: Pearson, 2012.  
 LANÇAS, Fernando M. Validação de métodos cromatográficos de análise. São Carlos: RiMa, 2004.  
 LEITE, Flávio. Práticas de Química Analítica. 5. ed. Campinas: Átomo, 2012.  
 SKOOG Douglas A. et al. Fundamentos de Química Analítica. 8ª Edição. São Paulo: Thomson Learning, 2005.

**Atividade:Termodinâmica Aplicada à Biotecnologia**

**Categoria:Obrigatoria**

**Cargas Horárias:**

CH. Teórica: 60	CH. Prática: 0	CH. Extensão: 0	CH. Distância: 0	CH Total: 60
-----------------	----------------	-----------------	------------------	--------------

**Descrição:**

Teoria do gás real: Equações de estado e forças intermoleculares; Termodinâmica: Rede termodinâmica e as relações de Maxwell; Equilíbrio de fases: formulação; fugacidade e diagramas de fases; Equilíbrio químico.

**Bibliografia Básica:**

BORGNAKKE, Claus; SONNTAG, Richard E. Fundamentos da termodinâmica. São Paulo: Blucher, 2018.

KORETSKY, Milo D. Termodinâmica para engenharia química. Rio de Janeiro: LTC, 2007.

MATSOUKAS, Themis. Fundamentos de termodinâmica para engenharia química. Rio de Janeiro: LTC, 2016.

**Bibliografia Complementar:**

BRAGA FILHO, Washington. Termodinâmica para engenheiros. Rio de Janeiro: LTC, 2020.

CENGEL, Yunus A; BOLES, Michael A. Termodinâmica. 7. Porto Alegre: Bookman, 2013.

MORAN, Michael J. Princípios de termodinâmica para engenharia. 8. Rio de Janeiro: LTC, 2018.

POTTER, Merle C. Termodinâmica para engenheiros. 3. Porto Alegre: Bookman, 2017.

SONNTAG, Richard Edwin; BORGNAKKE, C. Introdução à termodinâmica para engenharia. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2003.

## ANEXO VI REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DE FORMAÇÃO

Turno:Matutino

1 período	2 período	3 período	4 período	5 período	6 período	7 período	8 período
Fundamentos de Biotecnologia CH: 30	Química Orgânica Básica CH: 60	Reatividade de Compostos Orgânicos CH: 45	Termodinâmica Aplicada à Biotecnologia CH: 60	Engenharia de Proteínas CH: 60	Extensão: Biotecnologia Verde CH: 60	Introdução ao TCC CH: 30	Estágio Supervisionado CH: 180
Química Geral Experimental CH: 45	Bioquímica CH: 90	Engenharia Genética CH: 60	Técnicas de Análises e Controle de Qualidade Aplicados à Biotecnologia CH: 90	Modelagem e Simulação de Processos Biotecnológicos CH: 60	Simulação Computacional de Aminoácidos e Proteínas CH: 60	Extensão: Biotecnologia Dourada e Roxa CH: 60	Extensão: Biotecnologia Branca e Amarela CH: 60
Metodologia da Pesquisa Científica CH: 45	Estatística Aplicada CH: 60	Bioinformática CH: 60	Introdução à Química de Produtos Naturais CH: 45	Introdução à Química de Produtos Naturais CH: 45	Planejamento e Otimização de Experimentos CH: 60	Processos Biotecnológicos CH: 90	TCC CH: 45
Química Geral Teórica CH: 60	Cálculo Diferencial e Integral - II CH: 60	Físico-Química CH: 60	Cultura de Células Animais CH: 30	Imunologia Aplicada à Biotecnologia CH: 60	Biotecnologia Vegetal CH: 60	Extensão: Biotecnologia Azul e Cinza CH: 60	
Bioética, Biossegurança e Cidadania CH: 60	Introdução à Computação CH: 45	Microbiologia Básica CH: 60	Biocombustíveis e Biomassas Residuais CH: 60	Fisiologia Vegetal CH: 60	Propriedade Intelectual em Biotecnologia CH: 60		
Biologia Celular CH: 90	Fundamentos de Genética CH: 60	Métodos de Separações de Biomoléculas CH: 60	Microbiologia Aplicada à Biotecnologia CH: 60	Farmacologia Aplicada à Biotecnologia CH: 60	Biotecnologia Ambiental CH: 45		
Cálculo Diferencial e Integral - I CH: 90		Fisiologia Animal Aplicada à Biotecnologia CH: 90	Empreendedorismo em Biotecnologia CH: 60	Extensão: Biotecnologia Vermelha CH: 60			
			Nanobiotecnologia CH: 60				

Turno: Vespertino

1 período	2 período	3 período	4 período	5 período	6 período	7 período	8 período
Bioética, Biossegurança e Cidadania CH: 60	Bioquímica CH: 90	Bioinformática CH: 60	Biocombustíveis e Biomassas Residuais CH: 60	Engenharia de Proteínas CH: 60	Biotecnologia Ambiental CH: 45	Extensão: Biotecnologia Azul e Cinza CH: 60	Estágio Supervisionado CH: 180
Biologia Celular CH: 90	Cálculo Diferencial e Integral - II CH: 60	Engenharia Genética CH: 60	Cultura de Células Animais CH: 30	Extensão: Biotecnologia Vermelha CH: 60	Biotecnologia Vegetal CH: 60	Extensão: Biotecnologia Dourada e Roxa CH: 60	Extensão: Biotecnologia Branca e Amarela CH: 60
Cálculo Diferencial e Integral - I CH: 90	Estatística Aplicada CH: 60	Físico-Química CH: 60	Empreendedorismo em Biotecnologia CH: 60	Farmacologia Aplicada à Biotecnologia CH: 60	Extensão: Biotecnologia Verde CH: 60	Introdução ao TCC CH: 30	TCC CH: 45
Fundamentos de Biotecnologia CH: 30	Física Geral CH: 60	Fisiologia Animal Aplicada à Biotecnologia CH: 90	Microbiologia Aplicada à Biotecnologia CH: 60	Fisiologia Vegetal CH: 60	Planejamento e Otimização de Experimentos CH: 60	Processos Biotecnológicos CH: 90	
Metodologia da Pesquisa Científica CH: 45	Introdução à Computação CH: 45	Métodos de Separações de Biomoléculas CH: 60	Nanobiotecnologia CH: 60	Imunologia Aplicada à Biotecnologia CH: 60	Propriedade Intelectual em Biotecnologia CH: 60		
Química Geral Experimental CH: 45	Química Orgânica Básica CH: 60	Microbiologia Básica CH: 60	Técnicas de Análises e Controle de Qualidade Aplicados à Biotecnologia CH: 90	Introdução à Química de Produtos Naturais CH: 45	Simulação Computacional de Aminoácidos e Proteínas CH: 60		
Química Geral Teórica CH: 60		Reatividade de Compostos Orgânicos CH: 45	Termodinâmica Aplicada à Biotecnologia CH: 60	Modelagem e Simulação de Processos Biotecnológicos CH: 60			