



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE BIOTECNOLOGIA

OFÍCIO Nº 2 / 2024 - CCBT (11.01.02.17)

Nº do Protocolo: 23091.000702/2024-42

Mossoró-RN, 21 de Janeiro de 2024

À Profa. Dra. Inês Xavier Martins
(Chefe do Departamento de Biociências da UFERSA)

Eu, Prof. Francisco Silvestre Brilhante Bezerra, na condição de coordenador do curso de Biotecnologia da UFERSA, venho por meio deste cumprir o disposto nos incisos VI e VII, do art. 6º, capítulo II da **INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 05, DE 15 DE MAIO DE 2023 DA PROGRAD/UFERSA**, que dispõe sobre o Fluxo de Atualização e o Fluxo de Análise do Projeto Pedagógico dos Cursos (PPC) de graduação da Universidade Federal Rural do Semi-Árido ? UFERSA. Informo que o colegiado do curso de Biotecnologia já aprovou a versão final do PPC (5ª Reunião do Colegiado de 2023, realizada em 13/10/2023), elaborada pelo NDE (1ª Reunião do NDE de 2023, realizada em 06/10/2023), e também apresentada em Assembleias Docente (1ª Assembleia Docente de 2023, realizada em 10/10/2023) e Discente (1ª Assembleia Discente de 2023, realizada em 11/10/2023). Esta versão do PPC está apresentada em anexo a este ofício. *Informo que toda a tramitação do PPC da Biotecnologia, incluindo os documentos aprovados, atas de reuniões e ofícios poderão ser acessados na página pública: <https://biotec.ufersa.edu.br/tramitacao-do-ppc-novo-da-biotecnologia/>.*

Deste modo, venho apresentar as disciplinas que sofreram alterações (carga horária, ementa, pré-requisito, denominação, nível, situação e etc.), ou que deverão ser extintas ou ainda criadas, de acordo com o PPC aprovado pelo Colegiado e pelo NDE do curso de Biotecnologia ao DBIO para encaminhamentos e/ou deliberações.

A seguir, seguem os **componentes curriculares que deverão ser extintos** no DBIO a partir da implementação do novo PPC do curso de Biotecnologia:

Nível	Componente (s) curricular (es) a serem extintos a partir da implementação do novo PPC do curso de Biotecnologia	Carga Horária (h)	Código
1º SEMESTRE	Introdução à Biotecnologia	30	ANI0094
	Genética para Biotecnologia	60	ANI0095
2º SEMESTRE	Histologia e Embriologia Animal	60	ANI0413
	Anatomia e Morfologia Vegetal	60	VEG0027
3º SEMESTRE	Bioquímica para Biotecnologia	60	ACS0519
	Fisiologia Animal	60	ANI0493
4º SEMESTRE	Cultura Celular Básica	60	ANI0471
	Imunologia Básica e Aplicada	60	ANI0233
	Biossegurança e Ética em Biotecnologia	60	ANI0472
5º SEMESTRE	Biotecnologia de Fármacos I	60	ANI0503
	Métodos em Biotecnologia	60	ANI0502
	Parasitologia e Microbiologia Molecular	60	ANI0475
6º SEMESTRE	Biotecnologia de Fármacos II	60	ANI0504
7º SEMESTRE	Marcos Legais em Biotecnologia e Patentes	60	ANI0509
	Planejamento de Projetos Biotecnológicos	60	ANI0484
8º SEMESTRE	Estágio Supervisionado Obrigatório III	240	ANI1037

A seguir, seguem os **componentes curriculares que deverão ser criados** no DBIO a partir da implementação do novo PPC do curso de Biotecnologia:

Nível	Componente Curricular	Carga horária (h)	Docente Responsável	Tipo de Componente Curricular
1º SEMESTRE	Introdução à Biotecnologia e Ética Profissional	45	Coordenação e Ana Carla Diógenes Suassuna Bezerra	Disciplina
	Biossegurança	60	Ana Carla Diógenes Suassuna Bezerra	Disciplina
	Genética Básica	60	Carlos Eduardo Alves Soares	Disciplina
	UEX ? Comunicação Científica I	60	Cibele dos Santos Borges e Isadora Louise Alves da Costa Ribeiro Quintans	Atividade de Extensão
2º SEMESTRE	Biologia Tecidual e do Desenvolvimento	60	Alexsandra Fernandes Pereira	Disciplina
	Fundamentos de Anatomia Humana	30	Carlos Eduardo Bezerra de Moura	Disciplina
	Histologia e Organografia Vegetal	60	James Lucas da Costa Lima	Disciplina
	UEX ? Comunicação Científica II	45	Cibele dos Santos Borges e Isadora Louise Alves da Costa Ribeiro Quintans	Atividade de Extensão



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE BIOTECNOLOGIA**

3º SEMESTRE	Bioquímica	90	Michele Dalvina Correia da Silva	Disciplina
	Cultura Celular Animal	60	Alexsandra Fernandes Pereira	Disciplina
	Fisiologia Animal de Sistemas	60	Carlos Campos Câmara	Disciplina
	Bioterismo e Animais de Laboratório	30	Diogo Manuel Lopes de Paiva Cavalcanti	Disciplina
	UEX ? Divulgação Científica I	60	Raphaela Vasconcelos Gomes Barreto	Atividade de Extensão
4º SEMESTRE	Parasitologia Geral e Molecular	60	Ana Carla Diógenes Suassuna Bezerra	Disciplina
	Farmacologia Básica	60	Lívio Carvalho De Figueiredo	Disciplina
	UEX - Empreendedorismo	60	Fernanda Matias e Lívio Carvalho De Figueiredo	Atividade de Extensão
5º SEMESTRE	Toxicologia Geral	45	Érick Platini Ferreira de Souto	Disciplina
	Imunologia Celular e Molecular	60	Francisco Silvestre Brilhante Bezerra	Disciplina
	Inovação, Patentes e Transferência de Tecnologia	60	Fernanda Matias	Disciplina
	UEX ? Divulgação Científica II	45	A definir	Atividade de Extensão
6º SEMESTRE	Biotecnologia Forense	45	Érick Platini Ferreira de Souto, Cibele dos Santos Borges e Francisco Silvestre Brilhante Bezerra	Disciplina
	Biofármacos	60	Lívio Carvalho De Figueiredo	Disciplina
7º SEMESTRE	Biotecnologia Aplicada à Fitossanidade	45	Márcia Michelle de Queiroz Ambrósio	Disciplina
	Biotecnologia aplicada ao melhoramento genético vegetal	60	Ioná Santos Araújo Holanda	Disciplina
8º SEMESTRE	Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)	30	Docente Orientador	Atividade
	UEX ? Evento Científico	45	Coordenação	Atividade de Extensão
OPTATIVAS	Técnicas de Biologia Molecular	45	Francisco Silvestre Brilhante Bezerra e Isadora Louise Alves da Costa Ribeiro Quintans	Disciplina
	Virologia Molecular	45	A definir	Disciplina
	Tópicos Especiais em Biotecnologia	30	Variável conforme docente interessado e tema a ser abordado na disciplina	Disciplina
	Estratégias de Aprendizagem	30	Raphaela Vasconcelos Gomes Barreto	Disciplina

A seguir, seguem os **componentes curriculares que deverão ser alterados** no DBIO a partir da implementação do novo PPC do curso de Biotecnologia:

Nível no PPC atual (2009)	Componente Curricular (Código)	Carga horária atual (h)	Tipo de Alteração	Tipo de Componente Curricular
1º SEMESTRE	Zoologia (ANI0099)	60	De obrigatória para optativa	Disciplina
	Biologia Celular (ANI0093)	60	Atualização de ementa e/ou bibliografia e/ou pré-requisito	Disciplina
2º SEMESTRE	Ecologia e Biodiversidade (ANI0469)	60	De obrigatória para optativa	Disciplina
3º SEMESTRE	Microbiologia Geral (ANI0335)	60	Atualização de ementa e/ou bibliografia e/ou pré-requisito e/ou pré-requisito	Disciplina
	Biologia Molecular (ANI0232)	60	Atualização de ementa e/ou bibliografia e/ou pré-requisito e Alteração de nível do 3º para o 4º semestre	Disciplina
4º SEMESTRE	Biofísica (ANI0161)	60	Atualização de ementa e/ou bibliografia e/ou pré-requisito	Disciplina
	Engenharia Genética (ANI0427)	60	Atualização de ementa e/ou bibliografia e/ou pré-requisito e Alteração de nível do 4º para o 6º semestre	Disciplina
5º SEMESTRE	Biotecnologia Ambiental (ANI0479)	60	Atualização de ementa e/ou bibliografia e/ou pré-requisito e Alteração de nível do 5º para o 4º semestre	Disciplina
	Bioinformática (ANI0470)	60	Alteração da carga horária de 60 para 90h, Atualização de ementa e/ou bibliografia e/ou pré-requisito	Disciplina



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE BIOTECNOLOGIA

6º SEMESTRE	Tecnologia e Desenvolvimento de Imunobiológicos (ANI0478)	60	Atualização de ementa e/ou bibliografia e/ou pré-requisito	Disciplina
	Biotecnologia de resíduos (ANI0473)	60	Atualização de ementa e/ou bibliografia e/ou pré-requisito	Disciplina
	Estágio Supervisionado Obrigatório I (ANI1035)	60	Atualização de ementa e/ou bibliografia e/ou pré-requisito, Alteração de nível do 6º para o 7º semestre	Atividade
7º SEMESTRE	Nanobiotecnologia (ANI0505)	60	Atualização de ementa e/ou bibliografia e/ou pré-requisito	Disciplina
	Biotecnologia Animal (ANI0483)	60	Atualização de ementa e/ou bibliografia e/ou pré-requisito	Disciplina
	Biorreatores e Biofábricas (ANI0506)	60	Atualização de ementa e/ou bibliografia e/ou pré-requisito	Disciplina
	Estágio Supervisionado Obrigatório II (ANI1036)	60	Atualização de ementa e/ou bibliografia e/ou pré-requisito, Alteração de nível do 7º para o 8º semestre, Alteração de carga horária de 60 para 240h	Atividade
QUALQUER NÍVEL	Atividades Complementares (VEG0230)	200	Alteração de Carga Horária de 200 para 120h	Atividade

A seguir seguem todas as ementas, bibliografias básicas e complementares de cada **componente curricular a ser criado ou alterado no DBIO**, conforme o nível, para atender implementação do novo PPC do curso de Biotecnologia:

<![if !supportMisalignedColumns]><![endif]>

1º SEMESTRE		
Componente Curricular	Carga horária total	Pré-requisito
Biologia Celular	60	-
<p>Ementa: Métodos de estudo em biologia celular. Componentes moleculares das células eucarióticas e procarióticas. Membrana plasmática, matriz extracelular e parede celular, citoesqueleto e movimentos celulares. Organelas do sistema de endomembranas e organelas oxidativas. Núcleo, síntese proteica e divisão celular. Ciclo celular, diferenciação e morte celular.</p>		
<p>Bibliografia Básica:</p> <ol style="list-style-type: none"> ALBERTS, B. Biologia molecular da célula. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017. 1464p. ISBN: 858271422X. ALBERTS, B.; BRAY, D.; HOPKIN, H.; JOHNSON, A.; LEWIS, J.; RAFF, M.; ROBERTS, K.; WALTER, P. Fundamentos da biologia celular. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017. 864p. ISBN 858271405X. CARVALHO, H.F.; RECCO-PIMENTEL, S.M. A célula. 4. ed. Barueri: Editora Manole, 2019. 640p. ISBN: 8520460062. 		
<p>Bibliografia Complementar:</p> <ol style="list-style-type: none"> LODISH, H.; BERK, A.; KAISER, C.A.; et al. Biologia Celular e Molecular. 7. ed. Porto Alegre: Artmed, 2014. ISBN 8582710496. DE ROBERTIS, E.M.; HIB, J. De Robertis Biologia Celular e Molecular. 16. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014. 372p. ISBN: 8527723638. PIRES, C.E.B.M. ALMEIDA, L.M. Biologia Celular: Estrutura e Organização Molecular. 1. ed. São Paulo: Editora Érica, 2014. 120p. ISBN: 8536508698. JUNQUEIRA, C.; CARNEIRO, J. Biologia celular e molecular. 10. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2023. 416 p. ISBN: 9788527739337. 		
Componente Curricular	Carga horária total	Pré-requisito
Introdução à Biotecnologia e Ética Profissional	45	-
<p>Ementa: Histórico da Biotecnologia. Áreas de atuação da biotecnologia. Inserção profissional no mercado de trabalho. Conhecimento da história da ética e a relação com a prática profissional; O debate ético associado a pesquisas científicas e meio ambiente; Bioética e as questões relacionadas aos temas da biotecnologia..</p>		
<p>Bibliografia Básica:</p> <ol style="list-style-type: none"> ZAVALHIA, L.S.; MARSON, I.C.I.; RANGEL, J.O. Biotecnologia. Porto Alegre: Grupo A, 2018. 221p. ISBN 9788595026698. MOSER, A. Biotecnologia e Bioética: para onde vamos? 2.ed. Rio de Janeiro: Vozes, 2004. 453p., ISBN: 8532630111. SANTOS, A.P.M.; DIONIZIO, M.; LOZADA, C. FREITAS, T. Legislação e ética profissional. Porto Alegre: SAGAH, 2019. 138p. ISBN: 9788595029019. 		
<p>Bibliografia Complementar:</p> <ol style="list-style-type: none"> CRISOSTOMO, A.L.; VARANI, G. PEREIRA, P.S.; OST, S.B. Ética. Porto Alegre: SAGAH, 2018. 216p. ISBN: ISBN 97885950245 		



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE BIOTECNOLOGIA

2. LIGA ACADÊMICA DE BIOTEC E BIOPROCESSOS DA UFPA. Horizontes da Biotecnologia . São Paulo: Blucher, 2022. 72p. ISBN 978655501469.		
Biossegurança	60	-
Ementa: Conceitos da biossegurança e sua importância; Conceitos gerais de biossegurança; Níveis de biossegurança; Classificação dos riscos: biológicos, químicos, físicos, acidentes e ergonômicos; Introdução a biossegurança em biotérios; Gerenciamento de resíduos e meio ambiente; Leis de biossegurança.		
Bibliografia Básica:		
1. HIRATA, M.H.; MANCINI FILHO, J., HIRATA, R.D.C.. Manual de biossegurança 3a ed. São Paulo: Manole, 2017. 496p. ISBN: 9788520447819		
2. HINRICHSEN, S.L. Biossegurança e Controle de Infecções: Risco Sanitário Hospitalar . 4. ed. Rio de Janeiro: Grupo GEN, 2023. 662p. ISBN: 9788527739306.		
3. GONÇALVES, E.; SOARES, S.P.S.; BARBOSA, R.P.; BARSANO, P.R. Biossegurança: ações fundamentais para promoção da saúde . 2. ed. São Paulo: Editora Erica, 2020. 128p. ISBN: 853653284X.		
Bibliografia Complementar:		
1. MOLINARO, E.M.; MAJEROWICZ, J.; VALLE, S. Biossegurança em Biotérios . 1. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2008. 226p. ISBN: 8571931801.		
2. STAPENHORST, A.; BALLESTRERI, E.; STAPENHORST, F.; DAGNIO, A.P.A. Biossegurança . São Paulo: Grupo A Educação SA, 2018. 298p. ISBN: 9786556903699.		
3. TEIXEIRA, P.; VALLE, S. Biossegurança: uma abordagem multidisciplinar . 2. ed. Rio de Janeiro: Focruz, 2017. 442p. ISBN: 9788575412022		
Componente Curricular	Carga horária total	Pré-requisito
Genética Básica	60	-
Ementa: Importância do estudo da genética e da evolução. Bases da Hereditariedade Interações Alélicas. Genes e Cromossomos Organização Molecular da Cromatina Identificação do material genético. Transmissão e distribuição do material genético Modo de ação dos genes Genética de Microrganismos Genética Quantitativa e de Populações Genética Evolutiva Princípios de Evolução Biológica. Aplicações da Genética na Biotecnologia.		
Bibliografia Básica:		
1. GRIFFITHS, A.J.F.; DOEBLEY, J.; PEICHEL, C.; WASSARMAN, D.A. Introdução à Genética . 12. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2022. 768p. ISBN 9788527738682.		
2. SNUSTAD, D.P.; SIMMONS, M.J. Fundamentos de Genética , 7ª edição. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2017. 600p. ISBN: 9788527731010.		
3. KLUG, W.S.; CUMMINGS, M.R.; SPENCER, C.A.; PALLADINO, M.A. Conceitos de Genética . 9 ed. Porto Alegre: Artmed, 2010. ASIN: ?B017MSB2B8.		
Bibliografia Complementar:		
1. WATSON, J.D.; MYERS, R.M.; CAUDY, A.A.; WITKOWSKI, J.A. DNA Recombinante - Genes E Genomas . 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. 474p. ISBN: 9788536313757.		
2. WATSON, J.D.; BAKER, T.A.; BELL, S.P.; GANN, A.; LEVINE, M.; LOSICK, R. Biologia molecular do gene . 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006. 762p. ISBN: 9788536306841.		
3. HARTL, D.L. Princípios de genética de população . 3.ed. Ribeirão Preto: Funpec, 2008. 217p. ISBN: 9788577470228.		
4. MATIOLI, S.R.; FERNANDES, F.M.C. Biologia molecular e evolução . Ribeirão Preto: Holos, 2012. 256p. ISBN: 9788586699757.		
Componente Curricular	Carga horária total	Pré-requisito
UEX ? Comunicação Científica I	60	-
Ementa: Reconhecer a importância da comunicação oral científica na seleção do conteúdo e estratégias de apresentação. Mostrar a necessidade de desenvolver suas habilidades para alcançar o público em geral. Auxiliar a população na propagação dos conceitos e bases do curso de biotecnologia.		
Bibliografia Básica:		
1. CALGARO NETO, S. Extensão e universidade: a construção de transições paradigmáticas por meio das realidades sociais . 1. ed. Curitiba: Appris Editora, 2016. 185p. ISBN: 8547301534.		
2. GONÇALVES, N.G.; QUIMELLI, G.A.S. Princípios da extensão universitária: contribuições para uma discussão necessária . Curitiba: Editora CRV, 2020. 110p. ISBN: 8544411304.		
3. FREIRE, P. Extensão ou comunicação . 25. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2021. 96p. ISBN: 857753426X.		
Bibliografia Complementar:		
1. SANTOS, R.B. Oratória: Guia Prático para Falar em Público , 3. ed. Brasília: Senac Distrito Federal, 2018. 100p. ISBN: 8562564729.		
2. PEASE, A.; PEASE, B. The Definitive Book of Body Language: How to read others' attitudes by their gestures . London: Orion, 2017, 416p. ISBN: 9781409168508.		
2º SEMESTRE		



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE BIOTECNOLOGIA

Componente Curricular	Carga horária total	Pré-requisito
Biologia tecidual e do desenvolvimento	60	Biologia Celular
Ementa: Análise e discussão dos tecidos fundamentais: epitélio, conjuntivo, muscular e nervoso. Organização histofisiológica dos sistemas circulatório, imune, respiratório, digestório, urinário, pele e anexos, endócrino e reprodutor. Introdução à biologia do desenvolvimento, fertilização, padrões de clivagem, blastulação, gastrulação, neurulação e demais derivações.		
Bibliografia Básica:		
1. JUNQUEIRA, C.; CARNEIRO, J. Biologia celular e molecular . 10. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2023. 416 p. ISBN: 9788527739337.		
2. MOORE, K.L.; PERSAUD, T.V.N.; TORCHIA, M.G. Embriologia Básica . 9. ed. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 2017. 384p. ISBN: 853528382X.		
Bibliografia Complementar:		
1. EURELL, J.A.; FRAPPIER, B.L. Histologia Veterinária de Dellmann . 6. ed. Barueri: Manole, 2012. 412p. IBN: 8520430155.		
2. HYTTLEL, P.; SINOWATZ, F.; VEJLSTED, M. Embriologia Veterinária . 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012. ISBN: 8535251952.		
3. OVALLE, W.K.; NAHIRNEY, P.C. NETTER Bases da Histologia . 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014. 483p. ASIN: B00ROSWLEO		
4. SAMUELSON, D.A. Tratado de Histologia Veterinária . 1 ed. Rio de Janeiro, 2008. 554p. ISBN: 8535223797.		
5. GARTNER, L.P.; HIATT, J.L. Atlas colorido de Histologia . 7. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2018. ISBN: 8527733161.		
Componente Curricular	Carga horária total	Pré-requisito
Fundamentos da Anatomia Humana	30	-
Ementa: Introdução ao estudo da anatomia: conceito, divisão, princípios de construção do corpo, posição anatômica e nomenclatura anatômica. Noções gerais sobre os sistemas esquelético, articular, muscular, circulatório, nervoso, respiratório, digestório, sensorial, geniturinário masculino e feminino.		
Bibliografia Básica:		
1. TORTORA, Gerard J; DERRICKSON, Bryan. Princípios de anatomia e fisiologia . 14.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2017. 1201p. ISBN: 9788527728621.		
2. NETTER, Frank H. Atlas de anatomia humana . 6.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014. ISBN: 9788535276796.		
3. MOORE, Keith L; DALLEY, Arthur F; AGUR, Anne M. R. Anatomia orientada para a clínica . 7.ed. Rio de Janeiro: Koogan, 2014. 1114p. ISBN: 9788527725170.		
Bibliografia Complementar:		
1. PAULSEN, Friedrich; WASCHKE, Jens. Sobotta Atlas de Anatomia Humana : 3 Volumes. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2023. 1608p. ISBN: 859515953X.		
Componente Curricular	Carga horária total	Pré-requisito
Histologia e Organografia Vegetal	60	Biologia Celular
Ementa: Introdução à célula vegetal. Caracterização geral das plantas numa abordagem evolutiva. Embriogênese e organização inicial dos tecidos vegetais. Crescimento primário e meristemas apicais. Sistemas de tecidos: tecidos dérmicos, fundamentais e vasculares. Substâncias ergásticas. Crescimento secundário. Hábito e hábitat das plantas. Origem, evolução, histologia, organografia e adaptações das partes vegetativas (raízes, caules e folhas) e reprodutivas (megasporófilos, microsporófilos e peças florais) do esporófito das Espermatófitas. Ciclos de vida e reprodução das Espermatófitas. Origem, evolução e histologia do gametófito das Espermatófitas. Origem histológica e morfologia geral de frutos e sementes. Mecanismos envolvidos na dispersão de grãos de pólen, frutos e sementes.		
Bibliografia Básica:		
1. RAVEN, P.H; EVERT, R.F; EICHHORN, S.E. Biologia vegetal . 8.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2019. 856p. ISBN: 9788527723626.		
2. APPEZZATO-DA-GLÓRIA, B.; CARMELLO-GUERREIRO, S.M. Anatomia Vegetal . 4.ed. Viçosa: Editora UFV, 2022. 422p. ISBN: 9786559250547.		
3. VIDAL, W.N.; VIDAL, Maria Rosária Rodrigues. Botânica - organografia : quadros sinóticos ilustrados de fanerógamos. 4.ed. Viçosa: Editora UFV, 2006. 118p. ISBN: 8572690549.		
Bibliografia Complementar:		
1. ESAU, K. Anatomia das plantas com sementes . São Paulo: Blucher, 1974. 293p. ISBN: 9788521201021.		
2. BARROSO, G.M.; MORIM, M.P.; PEIXOTO, A.L.P.; ICASHO, C.L.F. Frutos e sementes : morfologia aplicada à sistemática de dicotiledóneas. Viçosa: Editora UFV, 2004. 443p. ISBN: 8572690395.		
3. CUTLER, D.F.; BOTHA, T.; STEVENSON, D.W. Anatomia vegetal : uma abordagem aplicada. Porto Alegre: Artmed, 2011. 304p. ISBN: 9788536324968.		
Componente Curricular	Carga horária total	Pré-requisito
UEX ? Comunicação Científica II	45	UEX ? Comunicação Científica I



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE BIOTECNOLOGIA

Ementa: Reconhecer a importância da comunicação oral científica, na seleção do conteúdo e estratégias de apresentação. Mostrar a necessidade de desenvolver suas habilidades para alcançar o público em geral. Auxiliar a população na propagação dos conceitos e bases do curso de biotecnologia.

Bibliografia Básica:

1. CALGARO NETO, S. **Extensão e universidade: a construção de transições paradigmáticas por meio das realidades sociais**. 1. ed. Curitiba: Appris Editora, 2016. 185p. ISBN: 8547301534.
2. GONÇALVES, N.G.; QUIMELLI, G.A.S. **Princípios da extensão universitária: contribuições para uma discussão necessária**. Curitiba: Editora CRV, 2020. 110p. ISBN: 8544411304.
3. FREIRE, P. **Extensão ou comunicação**. 25. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2021. 96p. ISBN: 857753426X.

Bibliografia Complementar:

1. SANTOS, R.B. **Oratória: Guia Prático para Falar em Público**, 3. ed. Brasília: Senac Distrito Federal, 2018. 100p. ISBN: 8562564729.
2. PEASE, A.; PEASE, B. **The Definitive Book of Body Language: How to read others' attitudes by their gestures**. London: Orion, 2017, 416p.

3º SEMESTRE

Componente Curricular	Carga horária total	Pré-requisito
Microbiologia Geral	60	Biologia Celular; Genética Básica

Ementa: Histórico, objetivos e aplicações da microbiologia, distribuição dos microrganismos na natureza. Morfologia e estruturas bacterianas e de archaeas; nutrição. Crescimento e metabolismo bacteriano. Genética bacteriana e de archaeas. Patogênese bacteriana. Genética microbiana. Agentes de controle do crescimento e antibacterianos. Gêneros bacterianos de importância em saúde humana e animal. Organização, multiplicação e fisiologia dos fungos. Os fungos e sua evolução, filogenia, biologia, reprodução, ciclos de vida. Utilização de microrganismos em Bioprocessos. Princípios de Virologia.

Bibliografia Básica:

1. MADIGAN, M.T.; MARTINKO, J.M.; BENDER, K.S.; BUCKLEY, D.H.; STAHL, D.A.; FONSECA, F.G. **Microbiologia de Brock**. 14. ed. Porto Alegre: Artmed, 2016. 1032p. ISBN: 8582712979
2. TORTORA, G.J.; FUNKE, B.R.; CASE, C.L. **Microbiologia**. 12. ed. Porto Alegre: Artmed, 2016. 964p. ISBN: 8582713533
3. FRANÇA, F. S.; LEITE, S.B. **Micologia e virologia**. 1. ed. Porto Alegre: SAGAH, 2019. 252p. ISBN 8595026815.

Bibliografia Complementar:

1. SANTOS, N.S.S.; ROMANOS, M.T.; WIGG, M.; COUCEIRO, J.N. **Virologia humana**. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2021. 746 p. ISBN: 9788527737746.
2. VERMELHO, A.B.; PEREIRA, A.; COELHO, C.; SOUTO-PADRÓN, T. **Práticas de Microbiologia**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2019. 208p. ISBN: 8527735105.
3. BARBOSA, H.R.; GOMEZ, J.G.C.; TORRES, B.B. **Microbiologia básica: bacteriologia**. 2. ed. São Paulo: Editora Atheneu, 2018. 336 p. ISBN: 8538808672

Componente Curricular	Carga horária total	Pré-requisitos
Bioquímica	90	Biologia Celular; Química Orgânica

Ementa: Organização estrutural, classificação e funções de moléculas e macromoléculas: açúcares; nucleotídeos e ácidos nucleicos; aminoácidos, peptídeos e proteínas; monossacarídeos, oligossacarídeos e polissacarídeos; lipídeos; vitaminas; glicocônjugados; enzimas. Metabolismo energético (principais rotas) e regulação coordenada: metabolismo de carboidratos (glicogênio; glicose); metabolismo do piruvato; ciclo do ácido cítrico; cadeia transportadora de elétrons; fosforilação oxidativa; metabolismo dos lipídeos (triglicerídeos; ácidos graxos). Metabolismo dos compostos nitrogenados e participação no metabolismo energético: fixação do nitrogênio e incorporação em moléculas orgânicas; metabolismo dos aminoácidos; metabolismo dos nucleotídeos. Metabolismo energético específico em órgãos e tecidos e integração metabólica regulada.

Bibliografia Básica:

1. DEVLIN, T. M. **Manual de bioquímica com correlações clínicas**. Tradução da 8. ed. americana. São Paulo: Blucher, 2011. 1296p. ISBN: 9788521205920
2. NELSON, D.L.; COX, M.M. **Princípios de bioquímica de Lehninger**. 8. ed. Porto Alegre: Artmed, 2022. 1248 p. ISBN: 9786558820697
3. VOET, D.; VOET, J.G.; PRATT, C.W. **Fundamentos de bioquímica**. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2014. 1200 p. ISBN: 9788582710654

Bibliografia Complementar:



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE BIOTECNOLOGIA

1. ALBERTS, B.; JOHNSON, A.; LEWIS, J.; MORGAN, D.; RAFF, M.; ROBERTS, K.; WALTER, P.; WILSON, J.; HUNT, T. Biologia molecular da célula . 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017. 1464 p. ISBN: 9788582714225		
2. CAMPBELL, M.K.; FARRELL, S.O. Bioquímica . Tradução da 8. ed. americana. São Paulo: Cengage Learning, 2016. 864p. ISBN: 9788522118700		
3. MARZZOCO, A.; TORRES, B.B. Bioquímica básica . 4.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2015. 404 p. ISBN: 9788527727730		
4. RODWELL, V.W.; BENDER, D.A.; BOTHAM, K.M.; KENNELLY, P.J.; WEIL, P.A. Bioquímica ilustrada de Harper . 31. ed. Porto Alegre: AMGH, 2021. 790 p. ISBN: 9786558040026		
Componente Curricular	Carga horária total	Pré-requisitos
Cultura Celular Animal	60	Biologia Tecidual e do Desenvolvimento
Ementa: Princípios e técnicas de cultivo de células animais. Métodos assépticos, condições específicas de laboratório de cultivo de células animais e equipamentos. Propagação, manutenção e conservação de linhagens celulares. Aplicações de cultivos celulares para o desenvolvimento biotecnológico.		
Bibliografia Básica:		
1. REBELLO, M.A. Fundamentos da Cultura de Tecido e Células Animais . 1. ed. Rio de Janeiro. Editora Rubio, 2014. 208p. ISBN: 8564956632		
2. KASPER, C.; CHARWAT, V.; LAVRENTIEVA, A. Cell Culture Technology . Berlin: Springer, 2018. 168p. ISBN: 331974853X.		
3. MORAES, A.M.; AUGUSTO, E.F.P.; CASTILHO, L.R. Tecnologia do cultivo de células animais: de biofármacos a terapia gênica . 1. ed. São Paulo: Roca, 2008. 528p. ISBN: 8572417303		
Bibliografia Complementar:		
1. FRESHNEY, R.I. Culture of animal cells: a manual of basic technique and specialized applications , 7. ed. New Jersey: John Wiley & Sons Inc, 2016. 736p. ISBN: 9781118873656.		
2. PERES, C.M.; CURI, R. Como cultivar células . 1. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005. 304p. ISBN: 8527709759		
3. ULRICH, H.; COLLI, W.; HO, P.L.; FARIA, M.; TRUJILLO, C.A. Bases moleculares da biotecnologia . 1. ed. São Paulo: Roca, 2008. 232p. ISBN: 8572417591.		
Componente Curricular	Carga horária total	Pré-requisitos
Fisiologia Animal de Sistemas	60	Biologia Tecidual e do Desenvolvimento; Fundamentos de Anatomia Humana
Ementa: Conceitos básicos de fisiologia, homeostasia e osmorregulação. Contração muscular. Mecanismos fisiológicos associados à excreção, respiração, digestão, circulação, reprodução, controle neural e hormonal em diferentes espécies animais, incluindo o homem.		
Bibliografia Básica:		
1. HALL, J.E.; HALL, M.E. Guyton & Hall Fundamentos de Fisiologia . 14. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2023. 536p. ISBN: 8595159505.		
2. REECE, W.O. Dukes ? Fisiologia dos animais domésticos . 13. ed. Rio de Janeiro: Guanabara koogan, 2017. 744p. ISBN: 9788527731256.		
3. SILVERTHORN, D.U. Fisiologia humana: uma abordagem integrada . 7. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017. 960p. ISBN: 8582714033.		
4. KLEIN, B.G. Cunningham Tratado de Fisiologia Veterinária . 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara koogan, 2021. 328p. ISBN: 8595157790.		
Bibliografia Complementar:		
1. RANDALL, D.; BURGGREN, W.; FRENCH, K. Fisiologia Animal ? Mecanismos e adaptações . Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 2000. 730 p. ISBN: 852770594X.		
2. SCHMIDT-NIELSEN, K. Fisiologia animal ? Adaptações e Meio Ambiente . São Paulo: Editora Santos, 2002. 611 p. ISBN: 8572880429.		
3. HILL, R.W.; WYSE, G.A.; ANDERSON, M. Fisiologia animal . 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2012. ASIN: ? B017ABKJ14.		



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE BIOTECNOLOGIA

Componente Curricular	Carga horária total	Pré-requisitos
Bioterismo e Animais de Laboratório	45	Biossegurança; Biologia Tecidual e do Desenvolvimento
Ementa: Legislação e refinamento na experimentação (3Rs); normativas de infraestrutura para padronização das características ambientais e níveis de biossegurança; classificação sanitária do biotério e dos animais; efeitos das interferências ambientais; classificação genética das espécies e suas aplicações; descrição e manejo do modelo animal; biologia das principais espécies usadas em pesquisa científica: parâmetros reprodutivos, influências hormonais, fases do ciclo estral e comportamento; manuseio, contensão e sexagem; vias de administração e coleta de materiais; técnicas de analgesia e anestesia; ficha de avaliação do animal durante procedimentos; reconhecimento do comportamento de desconforto e dor; critérios para finalização humanitária; eutanásia e descarte de material biológico; relação: pesquisador, CEUA e biotério.		
Bibliografia Básica:		
1. LAPCHIK, V.B.V.; MATTARAIÁ, V.G.M.; KO, G.M. Cuidados e Manejo de Animais de Laboratório . 2. ed. São Paulo: Atheneu, 2017. 760p. ISBN: 8538807676		
2. VALLE, S. Laboratory Animals Brazilian Regulations . Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2013. 98p. ASIN: B00GKNPVWL		
3. INSTITUTE OF LABORATORY ANIMAL RESEARCH. Guia Para o Cuidado e uso de Animais de Laboratório . Porto Alegre: edIPUCRS, 2014. 267p. ISBN: 8539704048.		
Bibliografia Complementar:		
1. SMITH, T. Ethics in Medical Research: A Handbook of Good Practice . Cambridge: Cambridge University Press, 1999. 422p. ASIN: ? 0521626196.		
2. BRASIL. MCTI. CONCEA. Site do Conselho Nacional de Controle e Experimentação Animal. Disponível em: https://www.gov.br/mcti/pt-br/composicao/conselhos/concea . Acesso em: 27 de setembro de 2023.		
3. TRÉZ, T. Experimentação Animal: Um Obstáculo ao Avanço Científico . Porto Alegre: Tomo editorial, 2015. 264p. ISBN: 8586225932.		
3. Artigos Científicos e que serão disponibilizados aos alunos via acesso CAFÉ no Portal de Periódicos da CAPES.		
Componente Curricular	Carga horária total	Pré-requisitos
UEX ? Divulgação Científica I	60	UEX ? Comunicação científica II
Ementa: Reconhecer a importância da divulgação científica, na seleção do conteúdo e estratégias de divulgação nos mais diversos meios. Desenvolver habilidades para alcançar o público em geral, evitando a fakenews. Auxiliar a população na propagação dos conceitos e bases do curso de biotecnologia.		
Bibliografia Básica:		
1. ROCHA, M.B.; OLIVEIRA, R.D.V.L. Divulgação Científica: Textos e Contextos . São Paulo: Livraria da Física, 2019. 244p. ISBN: 8578616375.		
2. CUNHA, M.B. Divulgação científica: diálogos com o ensino de ciências . 1. ed. Curitiba: Appris Editora, 2019. 189p. ISBN: 8547324267		
3. CUNHA, M.B., GIORDAN, M. Divulgação Científica na Sala de Aula: Perspectivas e Possibilidades . São Paulo: Editora Unijuí, 2015. 360p. ISBN: 8541901491		
Bibliografia Complementar:		
1. CALGARO NETO, S. Extensão e universidade: a construção de transições paradigmáticas por meio das realidades sociais . 1. ed. Curitiba: Appris Editora, 2016. 185p. ISBN: 8547301534.		
2. GONÇALVES, N.G.; QUIMELLI, G.A.S. Princípios da extensão universitária: contribuições para uma discussão necessária . Curitiba: Editora CRV, 2020. 110p. ISBN: 8544411304.		
3. FREIRE, P. Extensão ou comunicação . 25. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2021. 96p. ISBN: 857753426X.		
4º SEMESTRE		
Componente Curricular	Carga horária total	Pré-requisitos
Biociência Ambiental	60	Microbiologia Geral
Ementa: Definição, histórico e importância econômica da biotecnologia ambiental. Biorremediação de solos. Processos microbiológicos e bioquímicos no solo, rizosfera, microrrizas, fixação biológica de nitrogênio, perspectiva da biotecnologia do solo. Biomineralização de resíduos sólidos. Biodegradação de moléculas xenobióticas. Biotecnologia moderna: engenharia genética e suas implicações ambientais. Produtos transgênicos e o meio ambiente.		
Bibliografia Básica:		



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE BIOTECNOLOGIA

<p><![if !supportLists]>1. <![endif]>DERISIO, J.C. Introdução ao controle de poluição ambiental. 5.ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2017. 232p. ISBN: 978-85-7975-273-5.</p>		
<p><![if !supportLists]>2. <![endif]>FERRAZ, A.I.R. Biotecnologia. Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. 1. ed. São Paulo: Publindústria, 2011. 286p. ISBN: 972895381X.</p>		
<p><![if !supportLists]>3. <![endif]>CARDOSO, E.J.B.N.; ANDREOTE, F.D. Microbiologia do solo. 2. ed. Piracicaba: ESALQ, 2016. 221p. ISBN: 9788586481567.</p>		
<p>Bibliografia Complementar:</p>		
<p><![if !supportLists]>1. <![endif]>DALTIM, D. Tensoativos química, propriedades e aplicações. 1. ed. São Paulo: Blucher, 2011. 330p. ISBN: 978-85-212-0585-2.</p>		
<p><![if !supportLists]>2. <![endif]>HOBELINK, H. Biotecnologia: muito além da revolução verde: as novas tecnologias genéticas para a agricultura: desafio ou desastre? Porto Alegre: Fundação Juquira Candiru/Coolmeia, 1990. 196p.</p>		
<p><![if !supportLists]>3. <![endif]>SIQUEIRA, J.O. Biotecnologia do solo: fundamentos e perspectivas. Brasília: MEC/ESAL/FAEPE/ABEAS, 1988. 235p.</p>		
<p><![if !supportLists]>4. <![endif]>MADIGAN, M.T.; MARTINKO, J.M.; BENDER, K.S.; BUCKLEY, D.H.; STAHL, D.A.; FONSECA, F.G. Microbiologia de Brock. 14. ed. Porto Alegre: Artmed, 2016. 1032p. ISBN: 8582712979</p>		
Componente Curricular	Carga horária total	Pré-requisitos
Biofísica	60	Fisiologia Animal de Sistemas
<p>Ementa: A Importância da Biofísica e Campos de interesse. Termodinâmica de processos biológicos; Água e sua importância Biológica; Biomecânica; Física do ambiente, pressão atmosférica e hidrostática e seus efeitos nos organismos; Biofísica da Circulação. Biofísica da respiração; Biofísica da Contração Muscular; Bioacústica. Bio-óptica. Biotermologia. Bioenergética. Métodos de Análise em Biofísica. Correntes Eletromédicas. Ultra-som. Biofísica das Radiações não Ionizantes. Biofísica das Radiações Ionizantes. Ultrassonografia. Termografia e suas aplicações em pesquisa na biotecnologia.</p>		
<p>Bibliografia Básica:</p>		
<p><![if !supportLists]>1. <![endif]>MOURÃO JÚNIOR, C.A.; ABRAMOV, D.M. Biofísica conceitual. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2021. 184p. ISBN: 852773639X.</p>		
<p><![if !supportLists]>2. <![endif]>DURÁN, J. E. R. Biofísica: conceitos e aplicações. São Paulo: Pearson, 2011. 408p. ISBN: 8576059282.</p>		
<p><![if !supportLists]>3. <![endif]>GARCIA, E.A.C. Biofísica. 2. ed. São Paulo. Sarvier, 2015. 525p. ISBN: 8573782463.</p>		
<p>Bibliografia Complementar:</p>		
<p><![if !supportLists]>1. <![endif]>HALL, J.E.; HALL, M.E. Guyton & Hall Fundamentos de Fisiologia. 14. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2023. 536p. ISBN: 8595159505.</p>		
<p><![if !supportLists]>2. <![endif]>RANDALL, D.; BURGGREN, W.; FRENCH, K. Fisiologia Animal ? Mecanismos e adaptações. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 2000. 730 p. ISBN: 852770594X.</p>		
<p><![if !supportLists]>3. <![endif]>HENEINE, F. I., Biofísica Básica. São Paulo: Editora Atheneu, 1999. 391 p. ISBN-10, 98573791225.</p>		
Componente Curricular	Carga horária total	Pré-requisitos
Parasitologia Geral e Molecular	60	Fundamentos de Anatomia Humana; Biologia Tecidual e do Desenvolvimento
<p>Ementa: Conhecimento da parasitologia geral e molecular para entender a relação parasito-hospedeiro associada ao ambiente, com identificação dos elos da cadeia parasitária e adaptações genéticas; Identificação morfológica e molecular de protozoários, helmintos e ectoparasitos, com inclusão das patologias causadas e os aspectos relacionados à etiologia, patogenia, controle e prevenção; Importância das mutações associadas a resistência genética parasitária e suas consequências.</p>		
<p>Bibliografia Básica:</p>		
<p><![if !supportLists]>1. <![endif]>SIQUEIRA-BATISTA, R. Parasitologia - Fundamentos e Prática Clínica. Rio de Janeiro: Grupo GEN/ Guanabara Koogan, 2020. 688p. ISBN: 9788527735735</p>		
<p><![if !supportLists]>2. <![endif]>NEVES, D. P. Parasitologia Humana. 13. ed. São Paulo: Atheneu, 2016. 588p. ISBN-10: 98538807153</p>		
<p><![if !supportLists]>3. <![endif]>COURA, J. R. Dinâmica das Doenças Infeciosas e Parasitárias, 2. ed. São Paulo: Guanabara Koogan, 2013. 2046p. ISBN: 978-85-277-2275-9.</p>		
<p>Bibliografia Complementar:</p>		



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE BIOTECNOLOGIA

<![if !supportLists]>1. <![endif]>FREITAS, E. O.; GONÇALVES, T. O. F. **Imunologia, Parasitologia e Hematologia Aplicadas à Biotecnologia**. São Paulo: Editora Saraiva, 2015. 121p. ASIN: ? B07XJ8334V

<![if !supportLists]>2. <![endif]>LEMONS, A. S.; LINS, R. S. **Doenças infecciosas na emergência: diagnóstico e tratamento**. São Paulo: Editora Manole, 2023. 536p. ISBN-10: ? 6555763221

<![if !supportLists]>3. <![endif]>FRANCO, L.J.; PASSOS, A.D.C. **Fundamentos de Epidemiologia**. 3. ed. São Paulo: Manole, 2022. 376p. ISBN-106555765194

Componente Curricular	Carga horária total	Pré-requisitos
-----------------------	---------------------	----------------

Componente Curricular	Carga horária total	Pré-requisitos
-----------------------	---------------------	----------------

Biologia Molecular **60** **Genética Básica; Bioquímica**

Ementa: Estruturação, metabolismo e mecanismos regulatórios de material cromossômico e de moléculas envolvidas com a expressão gênica: dinâmica estrutural e funcional de cromossomos; replicação do DNA e mecanismos moleculares relacionados; transcrição, maturação e degradação de moléculas de RNA; tradução, maturação e degradação de proteínas. Biologia molecular de processos celulares (diversidade estrutural e funcional de proteínas): endereçamento de proteínas; biossinalização; adesão e ancoramento celular; conversão de energia. Ácidos nucleicos e proteínas como ferramentas biotecnológicas para estudo, manipulação e aplicações: biomoléculas de interesse biotecnológico; técnicas e métodos de extração, separação, isolamento e caracterização de ácidos nucleicos e de proteínas; tecnologia do DNA recombinante.

Bibliografia Básica:

<![if !supportLists]>1. <![endif]>ALBERTS, B.; JOHNSON, A.; LEWIS, J.; MORGAN, D.; RAFF, M.; ROBERTS, K.; WALTER, P.; WILSON, J.; HUNT, T. **Biologia molecular da célula**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017. 1464 p. ISBN: 9788582714225

<![if !supportLists]>2. <![endif]>LODISH, H.; BERK, A.; KAISER, C. A.; KRIEGER, M.; BRETSCHE, A.; PLOEGH, H.; AMON, A.; Scott, M.P. **Biologia celular e molecular**. 7. ed. Porto Alegre: Artmed, 2014. 1244 p. ISBN: 9788582710494

<![if !supportLists]>3. <![endif]>ZAHA, A.; FERREIRA, H. B.; PASSAGLIA, L. M. P. **Biologia molecular básica**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2014. 416 p. ISBN: 9788582710579

Bibliografia Complementar:

<![if !supportLists]>1. <![endif]>COOPER, G. M.; HAUSMAN, R. E. **A célula: uma abordagem molecular**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007. 736 p. ISBN: 9788536308838.

<![if !supportLists]>2. <![endif]>DE ROBERTIS, E. M.; HIB, J. **De Robertis biologia celular e molecular**. 16. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014. 372 p. ISBN: 9788527723633.

<![if !supportLists]>3. <![endif]>JUNQUEIRA, C.; CARNEIRO, J. **Biologia celular e molecular**. 10. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2023. 416 p. ISBN: 9788527739337.

<![if !supportLists]>4. <![endif]>KARP, G. **Biologia celular e molecular: conceitos e experimentos**. São paulo: Manole, 2005. 832 p. ISBN: 9788520415931.

<![if !supportLists]>5. <![endif]>WATSON, J. D.; BAKER, T. A.; BELL, St.P.; GANN, A.; LEVINE, M.; LOSICK, R. **Biologia molecular do gene**. 7. ed. Porto Alegre: Artmed, 2015. 912 p. ISBN: 9788582712085

Componente Curricular	Carga horária total	Pré-requisitos
-----------------------	---------------------	----------------

Componente Curricular	Carga horária total	Pré-requisitos
-----------------------	---------------------	----------------

Farmacologia Básica **60** **Fisiologia Animal de Sistemas**

Ementa: A disciplina visa o entendimento do estudo lógico das drogas, seguindo sua história, a relação existente entre a estrutura química, atividade biológica, distribuição e mecanismo de ação. Visa o conhecimento da farmacocinética das drogas nos diversos compartimentos corpóreos e os conceitos que permeiam a farmacodinâmica.

Bibliografia Básica:

<![if !supportLists]>1. <![endif]>RITTER, J. M.; FLOWER, Rod et al. **Rang & Dale: farmacologia**. 9.ed. Rio de Janeiro/RJ: GEN, 2022. 789p. ISBN: 9788595151192.

<![if !supportLists]>2. <![endif]>BRUNTON, L.L.; CHABNER, B.A.; KNOLLMANN, B.C. **As bases farmacológicas da terapêutica de Goodman & Gilman**, 12 ed. Artmed, 2012.

<![if !supportLists]>3. <![endif]>KATZUNG, B. G.; TREVOR, A.J. **Farmacologia básica e clínica**. 13. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017. 1216p. ISBN: 8580555965.

Bibliografia Complementar:

<![if !supportLists]>1. <![endif]>SILVA, P. **Farmacologia**. 8. ed. Rio de Janeiro: Guanabara koogan, 2015. 5384p. ASIN: ?B073DNTPF3.

<![if !supportLists]>2. <![endif]>BARREIRO, E. J.; FRAGA, C. A. M. **Química medicinal: as bases moleculares da ação dos fármacos**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2015. 590p. ISBN: 9788582711170.

Componente Curricular	Carga horária total	Pré-requisito
-----------------------	---------------------	---------------

Componente Curricular	Carga horária total	Pré-requisito
-----------------------	---------------------	---------------

UEX ? EMPREENDEDORISMO **60** **Empreendedorismo**

Ementa: Aplicação do conceito de empreendedorismo. Aplicação na sociedade sobre visão da oportunidade de negócios. Como transformar a visão em um negócio. Como começar um novo empreendimento.

Bibliografia Básica:



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE BIOTECNOLOGIA

1. BARON, Robert A; SHANE, Scott A. **Empreendedorismo: uma visão do processo**. 1. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2007. 466p. ISBN: 8522105332.

2. DORNELAS, J. **Empreendedorismo na prática: mitos e verdades do empreendedor de sucesso**. 5. ed. Barueri: Atlas, 2023. 160p. ISBN: 655977371X.

3. DORNELAS, José Carlos Assis. **Empreendedorismo: transformando ideias em negócios**. 9ª ed. Barueri: Atlas, 2023. 288 p. ISBN: 655977452X.

Bibliografia Complementar:

1. CALGARO NETO, S. **Extensão e universidade: a construção de transições paradigmáticas por meio das realidades sociais**. 1. ed. Curitiba: Appris Editora, 2016. 185p. ISBN: 8547301534.

2. GONÇALVES, N.G; QUIMELLI, G.A.S. **Princípios da extensão universitária: contribuições para uma discussão necessária**. Curitiba: Editora CRV, 2020. 110p. ISBN: 8544411304.

3. FREIRE, P. **Extensão ou comunicação**. 25. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2021. 96p. ISBN: 857753426X.

5º SEMESTRE

Componente Curricular	Carga horária total	Pré-requisitos
Toxicologia Geral	45	Farmacologia Básica

Ementa: Introdução à toxicologia; conceitos gerais da toxicologia; fundamentos da toxicocinética, fundamentos da toxicodinâmica, toxicologia social, toxicologia ocupacional, toxicologia ambiental e toxicologia de alimentos. Princípios de toxicogenética e toxicogenômica.

Bibliografia Básica:

1. OGA, S., CAMARGO, M.M.A., BATISTUZZO, J.A.O. **Fundamentos de Toxicologia**. 5a. ed. São Paulo: Atheneu, 2021. ISBN-10: ? 6555862165

2. MOREAU, R.L.M.; SIQUEIRA, M.E.P.B. **Toxicologia Analítica**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2015. ISBN-10. 8527728338

3. MIDIO, A.F.; MARTINS, D.I. **Toxicologia de Alimentos**. 1a ed. São Paulo: Livraria Varela, 2000. ISBN-10: ? 858551955X

Bibliografia Complementar:

1. KLAASSEN, C.D.; AMBUR, M.O.; DOULL, J. (Eds). **Casarett and Doull's Toxicology: The Basic Science of Poisons**. New York, Macmillan Publishing Co., Mc Graw Hill, 5th ed., 1996 - Mc Graw Hill, 7th ed., 2008.

2. HAVES, A.W.; KOBETS, T. **Principles and Methods of Toxicology**. 7TH Edition, 2023. ISBN 9781032467085.

3. SALVADORI, D.M.F.; TAKAHASHI, C.S.; GRISOLIA, C.K.; SANTOS, R.A. **Da toxicogenética à toxicogenômica**. 1. ed. São Paulo: Atheneu, 2021. 386p. ISBN: 9786555863352.

Componente Curricular	Carga horária total	Pré-requisitos
Imunologia Celular e Molecular	60	Biologia Molecular; Microbiologia Geral

Ementa: Visão geral do sistema imune. Células e tecidos do Sistema Imune. Receptores da imunidade inata e inflamação, e mecanismos efetores da imunidade inata. Circulação de leucócitos e migração para os tecidos. Antígenos. Anticorpos. Moléculas do complexo principal de histocompatibilidade e vias de apresentação de antígeno. Receptores de linfócitos. Desenvolvimento de linfócitos e rearranjo genético de receptores linfocitários. Ativação e mecanismos efetores de linfócitos T e B. Tolerância imunológica. Reações de hipersensibilidade e alergia. Imunidade Tumoral. Imunologia de Transplantes. Imunidade contra microrganismos.

Bibliografia Básica:

1. ABBAS, A.K.; LICHTMAN, A.H.; PILLAI, S. **Imunologia celular e molecular**. 9ª ed. Rio de Janeiro: GEN | Grupo Editorial Nacional. 2022. 565 p. ISBN-10: 8535247440.

2. DELVES, P.J.; MARTIN, S.J.; BURTON, D.R.; ROITT, I.M. **Roitt - Fundamentos de Imunologia**. 13ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 2018. 544 p. ISBN-10: ?8527733498.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE BIOTECNOLOGIA

<![if !supportLists]>3. <![endif]>MURPHY, K. **Imunobiologia de Janeway**. 8ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2014. 888 p. ISBN: 978-85-8271-040-1.

Bibliografia Complementar:

<![if !supportLists]>1. <![endif]>FREITAS, E.O.; GONÇALVES, T.O.F. **Imunologia, Parasitologia e Hematologia Aplicadas à Biotecnologia**. São Paulo: Editora Érica, 2015. 120 p. ISBN-10: 78536514280

<![if !supportLists]>2. <![endif]>ABBAS, A.K.; LICHTMAN, A.H.; PILLAI, S. **Imunologia Básica - Funções e distúrbios do sistema imunológico**. 6ª ed. Rio de Janeiro: GEN | Grupo Editorial Nacional, 2021. 350 p. ISBN-10: 78595158142

<![if !supportLists]>3. <![endif]>Artigos publicados em periódicos da área de imunologia e disponíveis no Portal de Periódicos da CAPES via acesso remoto pela Comunidade Acadêmica Federada (CAFe).

Componente Curricular	Carga horária total	Pré-requisitos
Genômica e Proteômica	60	Biologia Molecular

Ementa: Introdução à genômica e proteômica. Organização e evolução de genomas. Mapeamento genético e físico. Variação genética e suas implicações na saúde e na biotecnologia. Sequenciamento de DNA e análise de genomas. Anotação e análise de genes e proteínas. Biologia de sistemas e redes de regulação gênica. Sequenciamento de proteínas e análise proteômica. Proteômica estrutural. Aplicações da genômica e proteômica na biotecnologia, incluindo bioprospecção, diagnóstico molecular, desenvolvimento de medicamentos, terapia gênica, melhoramento genético de plantas e animais, entre outras.

Bibliografia Básica:

<![if !supportLists]>1. <![endif]>LESK, A. **Introduction to bioinformatics**. Oxford: Oxford University Press, 2019. 432p. ISBN: 0198794142.

<![if !supportLists]>2. <![endif]>ZLATANOVA, J. **Molecular Biology: Structure and Dynamics of Genomes and Proteomes**. 2. ed. New York: Garland Science, 2023. 710p. ISBN: 0367678098.

<![if !supportLists]>3. <![endif]>RODRÍGUEZ, F.J.G.; SANTANDER, A.F. **Genômica y proteômica**. 1. ed. Madrid: Síntesis, 2019. 218p. ISBN: 8491714243.

Bibliografia Complementar:

<![if !supportLists]>1. <![endif]>ALBERTS, B.; JOHNSON, A.; LEWIS, J.; MORGAN, D.; RAFF, M.; ROBERTS, K.; WALTER, P.; WILSON, J.; HUNT, T. **Biologia molecular da célula**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017. 1464 p. ISBN: 9788582714225.

<![if !supportLists]>2. <![endif]>HIGGS, P. G., ATTWOOD, T. K. **Bioinformatics and molecular evolution**. John Wiley & Sons, 2009. ISBN-10: 9781405106832.

<![if !supportLists]>3. <![endif]>VERLI, H. **Bioinformática: da Biologia à Flexibilidade Moleculares**, Porto Alegre: SBBq, 2014. 282p. ISBN: 978-85-69288-00-8.

<![if !supportLists]>4. <![endif]>BROWN, T. **Genomes 5**. Boca Raton: CRC Press, 2023. 548p. ISBN: 0367674076.

<![if !supportLists]>5. <![endif]>Artigos atuais de revistas científicas.

Componente Curricular	Carga horária total	Pré-requisitos
Inovação, Patentes e Transferência de Tecnologia	60	--

Ementa: Lei de Inovação, Lei de incentivos fiscais, Lei de acesso aos recursos genéticos e conhecimento tradicional associado, Inovação aberta, Gestão da Inovação, Proteção Intelectual X Proteção Industrial; Conceitos Gerais: Marcas, Desenho Industrial, Proteção de Cultivares, Softwares, Indicação Geográfica; Patentes: Patente de Invenção, Certificado de Adição, Modelo de Utilidade, Titularidade; Licenciamento de patentes; Bases de Dados, Classificação Internacional de Patentes; Status da patente; Família de patentes; Bancos de patentes para prospecção em biotecnologia, Transferência de Tecnologia.

Bibliografia Básica:

<![if !supportLists]>1. <![endif]>SILVEIRA, N. **Propriedade intelectual: propriedade industrial, direito de autor, software, cultivares, nome empresarial, título de estabelecimento, abuso de patentes**. 6. ed. São Paulo: Manole, 2021. 490p. ISBN: 8520457525.

<![if !supportLists]>2. <![endif]>SANTOS, W.P.C. **PROFNIT, Conceitos e aplicações de propriedade intelectual**. v. 1. 1 ed. Salvador: IFBA, 2018. 262 p. ISBN: 978-85-67562-25-4.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE BIOTECNOLOGIA

<p><![if !supportLists]>3. <![endif]>SANTOS, W.P.C. PROFNIT, Conceitos e aplicações de propriedade intelectual. v. 2. 1 ed. Salvador: IFBA, 2018. 532 p. ISBN: 978-85-67562-39-1.</p>		
<p>Bibliografia Complementar:</p>		
<p><![if !supportLists]>1. <![endif]>BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Proteção de Cultivares no Brasil. 1. ed. Brasília: MAPA, 2011, 206 p. ISBN: 978-85-7991-052-4.</p>		
<p><![if !supportLists]>2. <![endif]>PLAZA, C.M.C.A.; DEL NERO P.A. Proteção Jurídica para as Ciências da Vida: Propriedade Intelectual e Biotecnologia. São Paulo: IBPI, 2012. 647 p. ISBN: 978-85-66001-00-6.</p>		
<p><![if !supportLists]>3. <![endif]>ORRICO JÚNIOR, H. Pirataria de software. São Paulo: Livro S/A, 2004. 230p. ISBN: 8590424227.</p>		
<p><![if !supportLists]>4. <![endif]>ZANINI, L.O.; DELLAGOSTIN, O.A. Patentes: um tutorial de propriedade intelectual para a Biotecnologia. São Paulo: Editora Chiado. 154p. ISBN: 9895155530</p>		
Componente Curricular	Carga horária total	Pré-requisitos
Bioinformática	90	Biologia Molecular
<p>Ementa: Algoritmos para comparação de sequências biológicas. Técnicas e algoritmos para análise de sequências biológicas. Bioinformática para projetos genoma. Problemas diversos em biologia computacional.</p>		
<p>Bibliografia Básica:</p>		
<p><![if !supportLists]>1. <![endif]>VERLI, H. Bioinformática: da Biologia à Flexibilidade Moleculares, Porto Alegre: SBBq, 2014. 282p. ISBN: 978-85-69288-00-8</p>		
<p><![if !supportLists]>2. <![endif]>LESK, A. Introduction to bioinformatics. Oxford: Oxford University Press, 2019. 432p. ISBN: 0198794142.</p>		
<p><![if !supportLists]>3. <![endif]>RIDLEY, M. Evolução. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006. 752p. ISBN-10, ? 8536306351</p>		
<p>Bibliografia Complementar:</p>		
<p><![if !supportLists]>1. <![endif]>ALBERTS, B.; JOHNSON, A.; LEWIS, J.; MORGAN, D.; RAFF, M.; ROBERTS, K.; WALTER, P.; WILSON, J.; HUNT, T. Biologia molecular da célula. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017. 1464 p. ISBN: 9788582714225</p>		
<p><![if !supportLists]>2. <![endif]>VOET, D., VOET, J. G. Bioquímica. 3.ed. Porto Alegre: Artmed, 2006. ISBN-10. 8536306807.</p>		
<p><![if !supportLists]>3. <![endif]>DEVLIN, T. M. Manual de bioquímica com correlações clínicas. 7.ed. São Paulo: Blucher, 2011. ISBN: 9788521204060</p>		
<p><![if !supportLists]>4. <![endif]>KARP, G. Biologia celular e molecular: conceitos e experimentos. São Paulo: Manole, 2005. 832 p. ISBN: 9788520415931.</p>		
<p><![if !supportLists]>5. <![endif]>NELSON, D.L.; COX, M.M. Princípios de bioquímica de Lehninger. 8. ed. Porto Alegre: Artmed, 2022. 1248 p. ISBN: 9786558820697</p>		
Componente Curricular	Carga horária total	Pré-requisitos
UEX - Divulgação Científica II	45	UEX - Divulgação Científica I
<p>Ementa: Reconhecer a importância da divulgação científica, na seleção do conteúdo e estratégias de divulgação nos mais diversos meios. Desenvolver habilidades para alcançar o público em geral, evitando a fakenews. Auxiliar a população na propagação dos conceitos e bases do curso de biotecnologia.</p>		
<p>Bibliografia Básica:</p>		
<p>1. ROCHA, M.B.; OLIVEIRA, R.D.V.L. Divulgação Científica: Textos e Contextos. São Paulo: Livraria da Física, 2019. 244p. ISBN: 8578616375.</p>		
<p>2. CUNHA, M.B. Divulgação científica: diálogos com o ensino de ciências. 1. ed. Curitiba: Appris Editora, 2019. 189p. ISBN: 8547324267</p>		
<p>3. CUNHA, M.B., GIORDAN, M. Divulgação Científica na Sala de Aula: Perspectivas e Possibilidades. São Paulo: Editora Unijuí, 2015. 360p. ISBN: 8541901491</p>		
<p>Bibliografia Complementar:</p>		



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE BIOTECNOLOGIA

1. CALGARO NETO, S. **Extensão e universidade**: a construção de transições paradigmáticas por meio das realidades sociais. 1. ed. Curitiba: Appris Editora, 2016. 185p. ISBN: 8547301534.
2. GONÇALVES, N.G; QUIMELLI, G.A.S. **Princípios da extensão universitária**: contribuições para uma discussão necessária. Curitiba: Editora CRV, 2020. 110p. ISBN: 8544411304.
3. FREIRE, P. **Extensão ou comunicação**. 25. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2021. 96p. ISBN: 857753426X.

6º SEMESTRE

Componente Curricular	Carga horária total	Pré-requisitos
Engenharia Genética	60	Genômica e Proteômica

Ementa: História da Engenharia Genética. Bases moleculares da replicação, transcrição e tradução. Ferramentas e técnicas em Engenharia Genética. Métodos de manipulação de DNA: Extração, quantificação, visualização do DNA e PCR. Genômica estrutural: Sequenciamento de DNA e análise bioinformática. Genômica funcional: Análise de expressão de genes: Microarrays, RNA-seq, e PCR quantitativo. Fundamentos da tecnologia do DNA recombinante: clonagem molecular, vetor de clonagem, enzimas de restrição e DNA ligase. Técnicas de preparação e clonagem de fragmentos de DNA: preparação de bibliotecas genômicas. Transformação de células hospedeiras: transformação bacteriana e expressão heteróloga de proteínas recombinantes. Aplicações da tecnologia do DNA recombinante: produção de proteínas recombinantes, engenharia genética de plantas e animais, terapia gênica, diagnóstico molecular, sequenciamento de DNA. Técnicas de edição de genes tais como: CRISPR-Cas9, TALENs e ZFNs. Técnicas de modificação de genes: Knockout, Knockin, Gene therapy. Ética na engenharia genética: questões éticas em torno da edição de genes. Regulamentação da engenharia genética: normas e legislação relacionadas à pesquisa e ao uso de organismos geneticamente modificados, biossegurança e regulamentação governamental.

Bibliografia Básica:

1. NICHOLL, D.S.T. **An Introduction to Genetic Engineering**. 4. ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2023. 466p. ISBN: 1009180606.
2. SUBASHINI, R. **Livro de Texto de Engenharia Genética: Bioquímica**. 1. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017. São Paulo: Edições Nosso Conhecimento. 64 p. ISBN: 6206322734.
3. VIDEIRA, A. **Engenharia Genética: Princípios e Aplicações**. 2. ed. Lisboa: Lidel, 2019. 212p. ISBN-10: 9727577431.

Bibliografia Complementar:

1. WATSON, J. D., MYERS, R. M., CAUDY A. A. e WITKOWSKI, J. A. **Dna Recombinante: Genes e Genomas**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed. 2009. 496p. ISBN: 85-3631375-7.
2. REECE, R.J. **Analysis of genes & genomes**. New Jersey: Wiley, 2004. 496p. ISBN: 100470843802.
3. VERLI, H. **Bioinformática: da Biologia à Flexibilidade Moleculares**, Porto Alegre: SBBq, 2014. 282p. ISBN: 978-85-69288-00-8.
4. BROWN, T. **Genomes 5**. Boca Raton: CRC Press, 2023. 548p. ISBN: 0367674076.
5. HOWE, C. **Gene cloning and manipulation**. 2. ed. Cambridge, New York, Melbourne, Madrid, Cape Town, Singapore, São Paulo, CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS. 2007. ISBN: 9780511807343.

Componente Curricular	Carga horária total	Pré-requisitos
Tecnologia e Desenvolvimento de Imunobiológicos	60	Imunologia Básica e Aplicada

Ementa: Imunodiagnóstico e produção de insumos: anticorpos monoclonais e antígenos recombinantes. Desenvolvimento de imunossaios: qualidade, parâmetros para padronização e validação. Metodologias de imunossaios. Tecnologia de produção e desenvolvimento de imunoglobulinas antiveneno. Coleta, purificação e fragmentação de imunoglobulinas. Controle de qualidade e envase. Histórico do desenvolvimento de vacinas: vacinologia 1.0, 2.0 e 3.0. Bases do movimento anti-vacina e conscientização da importância das vacinas enquanto estratégia de saúde pública. Métodos de produção de diferentes tipos de vacinas. Adjuvantes. Vacinômica e vacinas personalizadas. Ensaios pré-clínicos e clínicos no desenvolvimento de imunoglobulinas antiveneno e vacinas. Requisitos para segurança e eficiência de vacinas.

Bibliografia Básica:

1. VAZ, A. J.; TAKEI, K.; BUENO, E. S. **Imunossaios - Fundamentos e Aplicações**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 2018. 406 p. ISBN: 9788527733502.
2. WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Guidelines for the Production, Control and Regulation of Snake Antivenom Immunoglobulins**. 2. ed. WHO Press. 2017. 192 p.
3. MILLIGAN, G.N. A.D.T. **Vaccinology: An Essential Guide**. 1st ed. New Jersey: Wiley-Blackwell, 2015. 400p. ISBN: 0470656166.

Bibliografia Complementar:



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE BIOTECNOLOGIA

<p><[if !supportLists]>1.<[endif]>PESSOA JUNIOR, A.; KILIKIAN, B.V. Purificação de Produtos Biotecnológicos: Operações e Processos com Aplicação Industrial. 2. ed. São Paulo: Blucher, 2020. 760 p. ISBN: 8521219466.</p> <p><[if !supportLists]>2.<[endif]>ABBAS, A.K.; LICHTMAN, A.H.; PILLAI, S. Imunologia celular e molecular. 9ª ed. Rio de Janeiro: GEN Grupo Editorial Nacional. 2022. 565 p. ISBN: 8535290745</p> <p><[if !supportLists]>3.<[endif]>RESENDE, R.R; SOCCOL, C.R. Biotecnologia aplicada à saúde: fundamentos e aplicações, v. 2. 1. ed. São Paulo: Blucher, 2015. 1192p. ISBN-10; 8521209215.</p> <p><[if !supportLists]>4.<[endif]>Artigos publicados em periódicos da área de imunobiológicos e disponíveis no Portal de Periódicos da CAPES via acesso remoto pela Comunidade Acadêmica Federada (CAFe).</p>		
Componente Curricular	Carga horária total	Pré-requisitos
Biotecnologia de Resíduos	60	Biotecnologia Ambiental
<p>Ementa: Caracterização biológica de águas e de resíduos. Microbiologia do tratamento aeróbio. Microbiologia do tratamento anaeróbio. Processos biológicos de transformação de resíduos: compostagem e digestão anaeróbia. Estudo de caso: tratamento de águas residuárias: processo de lodo ativados. Estudo de caso: lagoas de estabilização. Estabilidade biológica das águas tratadas -conceituação e aplicação. Processo de controle biológico em ETEs: desinfecção. Processo de controle biológico em ETEs: processos com membranas.</p>		
<p>Bibliografia Básica:</p> <p><[if !supportLists]>1.<[endif]>NUVOLARI, A. Esgoto sanitário coleta, transporte, tratamento e reuso agrícola. 2.ed. São Paulo: Blucher, 2011. 562p. ISBN: 8521205686.</p> <p><[if !supportLists]>2.<[endif]>BARROS, R.M. Tratado sobre resíduos sólidos: gestão, uso e sustentabilidade. 1. ed. Rio de Janeiro: Interciência. 2012. 374p. ISBN: 8571932956.</p> <p><[if !supportLists]>3.<[endif]>VON SPERLING, M. Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos. 4.ed. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2005. 452p. ISBN: 854230053X.</p>		
<p>Bibliografia Complementar:</p> <p><[if !supportLists]>1.<[endif]>LEITE, P. R. Logística reversa: meio ambiente e competitividade. 2. ed. São Paulo: Pearson Universidades, 2009. 256p., 2009. ISBN: 8576053659.</p> <p><[if !supportLists]>2.<[endif]>TELLES, D.D.; COSTA, R.P. Reuso da água: conceitos, teorias e práticas. 2.ed. São Paulo: Blucher. 2010. 424p. ISBN: 8521205368.</p>		
Componente Curricular	Carga horária total	Pré-requisitos
Biotecnologia Forense	45	Toxicologia Geral; Genômica e Proteômica
<p>Ementa: História do Desenvolvimento das Ciências Forenses. Evolução da Genética Forense e da Análise de DNA Forense. Genética de Populações e Filiações Biológicas. Estudo de cromossomos autossômicos. Estudo de cromossomos sexuais. Estudo do DNA mitocondrial. Coleta e Preparação das Amostras. Marcadores moleculares utilizados em análises forenses. Amostras Forenses. Métodos de Detecção dos Polimorfismos de DNA. Aplicação da entomologia e microbiologia em análises forenses. Aplicação das análises químicas e toxicológicas em biologia forense. Interpretação dos resultados. Validação Laboratorial. Bancos de Dados de DNA.</p>		
<p>Bibliografia Básica:</p> <p><[if !supportLists]>1.<[endif]>BORSUK, S. Biotecnologia Forense. 1. ed. Editora UFPel, 2014, 130p. ISBN: 9788571929494.</p> <p><[if !supportLists]>2.<[endif]>DIAS FILHO, C.R.; FRANCEZ, P.A.C.; RODRIGUES, E.L. <i>et al.</i> Introdução à Genética Forense. 1. ed. Campinas: Editora Millennium, 2020. 632p. ISBN: 978-85-7625-373-0.</p> <p><[if !supportLists]>3.<[endif]>PASSAGLI, M. Toxicologia Forense Teoria e Prática. 6. ed. Campinas: Editora Millennium, 2023. 610p. ISBN: 978-85-7625-393-8.</p>		
<p>Bibliografia Complementar:</p> <p><[if !supportLists]>1.<[endif]>TREMORI, S.Y. Medicina Veterinária Forense. 1. ed. Editora Millennium, 2023. 392p. ISBN: 9788576253969</p>		



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE BIOTECNOLOGIA

<p><![if !supportLists]>2. <![endif]>CERQUEIRA, C.C.S.; DIAS FILHO, C.R., KORTMANN, G.L., FRANCEZ, P.A.C. Genética Forense Manual De Interpretação De Resultados E Estatística. 1. ed. Editora Millennium, 2023. 432p. ISBN: 978-85-7625-388-4.</p> <p><![if !supportLists]>3. <![endif]>DIAS FILHO, C.R., FRANCEZ, P.A.C. Introdução à Biologia Forense. 3. ed. Editora Millennium, 2022. 520p. ISBN:9788576253822.</p> <p><![if !supportLists]>4. <![endif]>VAIRO, K.P., MOURA, M.O. Entomologia Forense Na Prática Do Laboratório À Utilização Do Vestígio. 3. ed. Editora Millennium, 2022. 336p. ISBN: 978-65-990377-7-1</p>		
Biofármacos	60	Farmacologia Básica, Imunologia Celular e Molecular
<p>Ementa: Síntese microbiana de produtos biologicamente ativos e processos de produção. Aplicações para desenvolvimento de novos biofármacos, produção de insumos farmacêuticos. Utilização de microrganismos e outros sistemas biotecnológicos para produção de biofármacos e produtos de interesse comercial em larga escala. Aspectos da regulamentação de medicamentos biológicos e biossimilares pela ANVISA. Noções de Farmacogenética, Farmacogenômica e Adversômica.</p>		
<p>Bibliografia Básica:</p> <p><![if !supportLists]>1. <![endif]>LIMA, U.A. Biotecnologia industrial: processos fermentativos e enzimáticos. vol. 3. 2. ed, 2019. São Paulo: Blucher. 760p. ISBN: 9788521214571.</p> <p><![if !supportLists]>2. <![endif]>VITOLO; M.; PESSOA JR., A.; SOUZA, G.M.; CARVALHO, J.C.M.; STEPHANO, M.A.; SATO, S. Biotecnologia Farmacêutica: Aspectos Sobre Aplicação Industrial. 1. ed. São Paulo: Blucher. 2015. 420p. ISBN: 852120809X.</p> <p><![if !supportLists]>3. <![endif]>RESENDE, R.R; SOCCOL, C.R. Biotecnologia aplicada à saúde: fundamentos e aplicações, v. 2. 1. ed. São Paulo: Blucher, 2015. 1192p. ISBN-10: 8521209215.</p>		
<p>Bibliografia Complementar:</p> <p>1. SCHMIDELL, W. (Coord). Engenharia Bioquímica. Biotecnologia Industrial, v. 2. 2ª Ed. São Paulo: Blucher, 2021, 748 p. ISBN 9786555060188</p> <p>2. BARREIRO, E. J; FRAGA, C. A. M. Química medicinal: as bases moleculares da ação dos fármacos. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2015. 590p. ISBN: 9788582711170.</p> <p>3. ALTERTHUM, F.; GAMBALE, V.; MONEZI, T.A. Biotecnologia industrial: fundamentos. vol. 1. 2. ed. São Paulo: Blucher, 2020. 462p. ISBN: 9788521218982.</p>		
7º SEMESTRE		
Componente Curricular	Carga horária total	Pré-requisito
Biologia Aplicada à Fitossanidade	45	Histologia e Organografia Vegetal; Microbiologia Geral.
<p>Ementa: Estudo de técnicas aplicadas a biologia, ecologia, e manejo de microrganismos benéficos e patogênicos importantes nas ciências agrárias. Biotecnologias aplicadas ao controle de patógenos.</p>		
<p>Bibliografia Básica:</p> <p>1. AMORIM, L.; REZENDE, J. A. M.; BERGAMIN FILHO, A. Manual de Fitopatologia. v. 2. 5. ed. Ouro Fino: Agronômica Ceres, 2018. 573p. ISBN: 9788531800535</p> <p>2. MADIGAN, M.T.; MARTINKO, J.M.; BENDER, K.S.; BUCKLEY, D.H.; STAHL, D.A.; FONSECA, F.G. Microbiologia de Brock. 14. ed. Porto Alegre: Artmed, 2016. 1032p. ISBN: 8582712979</p> <p>3. TORTORA, G.J.; FUNKE, B.R.; CASE, C.L. Microbiologia. 12. ed. Porto Alegre: Artmed, 2016. 964p. ISBN: 8582713533</p>		
<p>Bibliografia Complementar:</p> <p>1. BARBOSA, H. R.; TORRES, B. B. Microbiologia básica. 2. ed. São Paulo: Atheneu, 2005. 196p. ISBN: 8538808672.</p> <p>2. OKURA, M.H.; RENDE, J.C. Microbiologia: roteiros de aulas práticas. Ribeirão Preto: Tecmedd, 2008. 201p. il. ISBN: 9788595350168</p> <p>3. Artigos publicados em periódicos da área de Fitossanidade e disponíveis no Portal de Periódicos da CAPES via acesso CAFE.</p>		



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE BIOTECNOLOGIA

Componente Curricular	Carga horária total	Pré-requisito
Nanobiotecnologia	60	Biofármacos, Tecnologia e Desenvolvimento de Imunobiológicos
Ementa: Introdução à nanotecnologia e nanobiotecnologia; conceitos; Partículas carregadoras de compostos: Micro e nanoparticulas. Partículas protegidas e dirigidas a alvos determinados. Sistemas de liberação controlada (<i>drug delivery</i>); biopolímeros; métodos de preparação, caracterização e aplicações de micro e nanossistemas (emulsões submicrônicas, lipossomas, ciclodextrina, microesferas e nanoparticulas) nas áreas animal, vegetal e ambiental. Liberação de fármacos intracelulares. Fármacos alvo dirigidos. Produção de bioconjugados nanoestruturados; Nanobiossensores. Biossensores de células e tecidos. Aspectos éticos da nanobiotecnologia. Tendências e desafios da área de nanobiotecnologia.		
Bibliografia Básica: 1. JEGAN, S.R. Nanobiotecnologia: uma revolução tecnológica. 1. ed. São Paulo: Edições Nosso Conhecimento, 2022. 244p. ISBN: 6205303566. 2. LIMA, E.G. Nanobiotecnologia & Bionanotecnologia: a interface entre homens e átomos. 1. ed. Joinville:Clube de Autores, 2022. 683p. ASIN: B09WS8PD15. 3. BOISSEAU, P.; LAHMANI, M.; HOUDY, P. Nanoscience: Nanobiotechnology and Nanobiology. Berlin: Springer, 2009. 1240p. ISBN: 354088632X.		
Bibliografia Complementar: <![if !supportLists]>4. <![endif]>1. ALBERTS, B.; JOHNSON, A.; LEWIS, J.; MORGAN, D.; RAFF, M.; ROBERTS, K.; WALTER, P.; WILSON, J.; HUNT, T. Biologia molecular da célula. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017. 1464 p. ISBN: 9788582714225. 2. NELSON, D.L.; COX, M.M. Princípios de bioquímica de Lehninger. 8. ed. Porto Alegre: Artmed, 2022. 1248 p. ISBN: 9786558820697 3. GOODSSELL, D.S. Bionanotechnology: Lessons from Nature. 1st ed. New Jersey: Wiley-Liss, Hoboken, New Jersey, 2004. 350p. ISBN: 047141719X 4. MIRKIN, C.A.; NIEMEYER, C.M Nanobiotechnology II: More Concepts and Applications. 1st ed. Weinheim: Wiley-VHC, 2007. 459p. ISBN: 9783527610372 5. NIEMEYER, C.M.; MIRKIN, C.A. Nanobiotechnology. Concepts, Applications and Perspectives. 1st ed. Weinheim: Wiley-VHC, 2004. ISBN: 3527306587		
Componente Curricular	Carga horária total	Pré-requisito
Biotecnologia Aplicada ao Melhoramento Genético Vegetal	60	Histologia e Organografia Vegetal, Engenharia Genética; Genômica e Proteômica
Ementa: Histórico e Conceitos. Estrutura do DNA, Replicação e Tradução. Estrutura dos Cromossomos. Sequenciamento de Genes. Per. Projeto Genoma. Marcadores Moleculares. Uso de Marcadores no Melhoramento de Plantas. Cultura de Tecidos. Cultura de Anteras. Cruzamento Inter-específico. Transformação Gênica de Plantas.		
Bibliografia Básica: 1. MORAL, L.F.G. Biotecnologia vegetal: fundamentos y aplicaciones. 1. ed. Granada: Editorial Universidad de Granada, 2021. 400p. ISBN: 8433868969. 2. SIMARRO, J.M.S. Biotecnologia vegetal: La ciencia que revoluciona el futuro las plantas. Córdoba: Guadalmazán, 2016. 288p. ISBN: 8494471724 3. Valois, A.C.C. Biodiversidade, biotecnologia e organismos transgênicos. Brasília: EMBRAPA, 2016. 226p. ISSN: 16775473.		
Bibliografia Complementar: 1. PRAKASH, B.; DHANASEKARAN, S., SARAVANAKUMAR, I. Laboratório Em Biotecnologia Vegetal E Animal: Manual do estudante. São Paulo: Edicoes Nosso Conhecimento, 2022. 80p. ISBN: 6205351242 2. TORRES, A. C.; FERREIRA, A. T.; BUSO, J. A.; ROMANO, E. Glossário de Biotecnologia. Brasília: EMBRAPA, 2001. 19p. ISSN: 14153033 3. TORRES, A. C.; CALDAS, L. S.; BUSO, J. A. Cultura de Tecidos e Transformação Genética de Plantas. vol. 1. 1. ed. Brasília: EMBRAPA. 1998. 864p. ISBN: 8573830441.		



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE BIOTECNOLOGIA

4. FERREIRA, M.E.; GRATAPAGLIA, D. Introdução ao uso de marcadores moleculares em análise genética . 3. ed. Brasília: Embrapa, 2001. 220p.		
Componente Curricular	Carga horária total	Pré-requisito
Biotecnologia Animal	60	Cultura Celular Animal
Ementa: Endocrinologia da reprodução: Endocrinologia do macho e suas relações com a produção espermática. Endocrinologia da fêmea e suas relações com a produção oocitária. Manipulação, desenvolvimento e conservação de oócitos e espermatozoides. Aspectos técnicos e avanços envolvidos na inseminação artificial, produção <i>in vivo</i> de embriões, produção <i>in vitro</i> de embriões por fertilização <i>in vitro</i> , injeção intracitoplasmática de espermatozoide e ativação artificial. Avaliação do desenvolvimento embrionário. Manipulação de células somáticas para a clonagem por transferência nuclear de célula somática. Manipulação gênica e transgênese. Avanços, problemáticas e limitações das biotécnicas reprodutivas e suas aplicações para o desenvolvimento biotecnológico.		
Bibliografia Básica:		
1. GONÇALVES, P.B.D.; FIGUEIREDO, J.R.; FREITAS, V.J.F. Biotécnicas aplicadas à reprodução animal e humana . 3. ed. São Paulo: Roca, 2021. 416p. ISBN: 8527736659.		
2. OLIVEIRA, M.E.F.; TEIXEIRA, P.P.M.; VICENTE, W.R.R. Biotécnicas reprodutivas em ovinos e caprinos . 1. ed. São Paulo: MedVet, 2013. 330p. ISBN: 9788562451218.		
Bibliografia Complementar:		
1. ULRICH, H.; COLLI, W.; HO, P.L.; FARIA, M.; TRUJILLO, C.A. Bases moleculares da biotecnologia . 1. ed. São Paulo: Roca, 2008. 232p. ISBN: 8572417591.		
2. COLLARES, T. Animais transgênicos: princípios e métodos . 1. ed. São Carlos: Suprema, 2005. 348p. ISBN: 9788598156132.		
3. GARDNER, D.K.; LANE, M.; WATSON, A.J. A laboratory guide to the mammalian embryo . New York: Oxford University Press, 2004. 432p. ISBN: 0195142268.		
4. CIBELLI, J.; LANZA, R.P.; CAMPBELL, K.H.S.; WEST, M.D. Principles of cloning . San Diego: Academic Press, 2002. 531p. ISBN: 9780121745974.		
Componente Curricular	Carga horária total	Pré-requisito
Biorreatores e Biofábricas	60	Enzimologia e Tecnologia da Fermentação
Ementa: Biorreatores conceitos e aplicações, uso, processos <i>upstream</i> e <i>downstream</i> . Cinética microbiana; Oxigênio, montagem, ampliação de escala. Processos de purificação de produtos fermentativos. Biofábricas de plantas.		
Bibliografia Básica:		
1. SCHMIDELL, W. Biotecnologia industrial: engenharia bioquímica . vol. 2. 2. ed. São Paulo: Blucher, 2021. 748p. ISBN: 9786555060188.		
2. PESSOA JUNIOR, A.; KILIKIAN, B.V. Purificação de Produtos Biotecnológicos: Operações e Processos com Aplicação Industrial . 2. ed. São Paulo: Blucher, 2020. 760 p. ISBN: 8521219466.		
3. ALTERTHUM, F.; GAMBALE, V.; MONEZI, T.A. Biotecnologia industrial: fundamentos . vol. 1. 2. ed. São Paulo: Blucher, 2020. 462p. ISBN: 9788521218982.		
Bibliografia Complementar:		
1. LIMA, U.A. Biotecnologia industrial: processos fermentativos e enzimáticos . vol. 3. 2. ed, 2019. São Paulo: Blucher. 760p. ISBN: 9788521214571.		
Componente Curricular	Carga horária total	Pré-requisitos
Estágio Supervisionado I	60	Integralizar 50% da carga horária do curso
Ementa: Estágio curricular obrigatório de formação prática em serviço em qualquer uma das áreas de atuação da biotecnologia, desenvolvido de forma orientada e supervisionada, sob regime intensivo e exclusivo, em ambiente de trabalho acadêmico ou serviços de agentes de integração públicos ou privados, conforme os instrumentos normativos vigentes.		
8º SEMESTRE		
Componente Curricular	Carga horária total	Pré-requisito
Estágio Supervisionado Obrigatório II	60	Estágio Supervisionado Obrigatório I
Ementa: Estágio curricular obrigatório de formação prática em serviço em qualquer uma das áreas de atuação da biotecnologia, desenvolvido de forma orientada e supervisionada, sob regime intensivo e exclusivo, em ambiente de trabalho acadêmico ou serviços de agentes de integração públicos ou privados, conforme os instrumentos normativos vigentes.		
Componente Curricular	Carga horária total	Pré-requisitos



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE BIOTECNOLOGIA

UEX - Evento Científico	30	UEX - Divulgação Científica II
Ementa: Reconhecer a importância da comunicação das pesquisas desenvolvidas na universidade para a comunidade. Auxiliar a população na propagação dos conceitos e bases do curso de biotecnologia. Desenvolver um ambiente de discussão científica integrando todos os conceitos do curso de biotecnologia e suas aplicações sociais.		
Bibliografia Básica:		
<p><![if !supportLists]>1. <![endif]>NEVES, M.F. PAIVA, H.A.B. Planejamento Estratégico De Eventos: Como Organizar um Plano Estratégico Para Eventos Turísticos e Empresas de Eventos. 1. ed. Atlas Editora, 2008. 216p. ISBN: 8522451702</p>		
<p><![if !supportLists]>2. <![endif]>MATIAS, M. Organização de eventos: procedimentos e técnicas. 6. ed. Editora Manole, 2013. 220p. ISBN: 8520435815</p>		
<p><![if !supportLists]>3. <![endif]>HOYLE JUNIOR, L.H. Marketing De Eventos: Como Promover Com Sucesso Eventos, Festivais, Convenções E Exposições. 1. ed. ATLAS Grupo GEN, 2003. 217p. ISBN: 8522436134</p>		
Bibliografia Complementar:		
<p>1. CALGARO NETO, S. Extensão e universidade: a construção de transições paradigmáticas por meio das realidades sociais. 1. ed. Curitiba: Appris Editora, 2016. 185p. ISBN: 8547301534.</p>		
<p>2. GONÇALVES, N.G; QUIMELLI, G.A.S. Princípios da extensão universitária: contribuições para uma discussão necessária. Curitiba: Editora CRV, 2020. 110p. ISBN: 8544411304.</p>		
<p>3. FREIRE, P. Extensão ou comunicação. 25. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2021, 96p. ISBN: 857753426X.</p>		
Componente Curricular	Carga horária total	Pré-requisitos
Trabalho de Conclusão de Curso	30	Estágio Supervisionado Obrigatório II
Ementa: Apresentação de relatório de estágio fruto do ESO final, desenvolvimento de pesquisa original ou revisão de literatura para a elaboração de monografia, ou apresentação de artigo científico produto de pesquisa original ou de um caso específico acompanhado durante o curso, comprovadamente submetido ou publicado em periódico indexado. Estruturação, organização e normatização do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) com tema relativo às áreas de atuação do profissional de biotecnologia, compreendendo os procedimentos científicos e utilizando conhecimentos teóricos, metodológicos e éticos sob orientação docente, em consonância com os instrumentos normativos vigentes.		
Componente Curricular	Carga horária total	Pré-requisitos
Atividades Complementares	120	-
Ementa: Participação discente em atividades diversificadas, independentes, transversais, inter ou multidisciplinares, intra ou extracurriculares, que contribuam para formação profissional no aspecto científico, técnico, artístico e cultural. Têm como objetivos flexibilizar, diversificar e enriquecer a formação acadêmica discente, além de auxiliar nas relações das atividades acadêmicas com o mercado de trabalho.		

Desta feita, solicito a esta chefia a **inserção do seguinte ponto de pauta** na próxima reunião de departamento, quer seja ela ordinária ou extraordinária: **Apreciação e deliberação sobre alterações em disciplinas do DBIO decorrentes da atualização do PPC do curso de Biotecnologia, conforme ofício anexo.**

Fico então no aguardo da apreciação e deliberação pelo DBIO, seguido do *envio de ofício contendo as deliberações o mais brevemente possível ao colegiado do curso de Biotecnologia*, conforme disposto no inciso IX, do art. 6º, capítulo II da IN nº 05 de 15 de maio de 2023 da PROGRAD/UFERSA. Sem mais para o momento, renovo os votos de elevada estima e consideração.

Atenciosamente,

Prof. Dr. Francisco Silvestre Brillante Bezerra

Coordenador do Curso Biotecnologia

Gestão 2022-2024 (Portaria UFERSA/GAB nº 117/2022)

(Assinado digitalmente em 21/01/2024 18:24)



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE BIOTECNOLOGIA**

FRANCISCO SILVESTRE BRILHANTE BEZERRA
COORDENADOR DE CURSO
Matrícula: 3652543

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufersa.edu.br/documentos/> informando seu número, ano, tipo, data de emissão e o código de verificação: **cca2e9c263**

