



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

PORTARIA PROGRAD/UFERSA Nº XX, DE 7 OUTUBRO DE 2024

Dispõe sobre o delineamento das alterações na Estrutura Curricular do Curso de Biotecnologia.

A Pró-Reitora de Graduação da Universidade Federal Rural do Semi-Árido, no uso de suas atribuições, conferidas pela Portaria Ufersa/Gab nº 667/2021, de 9 de novembro de 2021, publicada no Diário Oficial da União de 10 de novembro de 2021, e tendo em vista o art. 1º, inciso VI, da Portaria Ufersa/Gab nº 658, de 4 de novembro de 2020, retificada pela Portaria Ufersa/Gab nº 144, de 12 de março de 2021; o Parecer CNE/CES nº 804, de 5 de dezembro de 2018, homologado em 9 de julho de 2020, sobre a aplicabilidade de alterações de grades curriculares de cursos de graduação por Instituições de Ensino Superior (IES); a Resolução Consepe/Ufersa nº 43, de 22 de setembro de 2021, que aprova o novo Projeto Pedagógico do Curso de Biotecnologia; o Memorando Eletrônico nº **32/2022 – CCDI, de 6 de outubro de 2022**; a necessidade de um documento que possa rastrear as alterações das novas estruturas curriculares de forma clara e detalhada em qualquer tempo; resolve:

Art. 1 Delinear as alterações aprovadas pelo CONSEPE na Estrutura Curricular 2009.2 do curso de BIOTECNOLOGIA, consolidadas na Estrutura Curricular 2025 do novo Projeto Pedagógico do Curso.

Art. 2 Excluir a disciplina obrigatória ANI0094 INTRODUÇÃO À BIOTECNOLOGIA do 1º período.

Art. 3 Excluir a disciplina obrigatória ANI0095 GENÉTICA PARA BIOTECNOLOGIA do 1º período.

Art. 4 Excluir a disciplina obrigatória EXA0113 FUNDAMENTOS DE MATEMÁTICA do 1º período.

Art. 5 Excluir a disciplina obrigatória ANI0413 HISTOLOGIA E EMBRIOLOGIA ANIMAL do 2º período.

Art. 6 Excluir a disciplina obrigatória EXA0115 INFORMÁTICA APLICADA do 2º período.

Art. 7 Excluir a disciplina obrigatória VEG0027 ANATOMIA E MORFOLOGIA VEGETAL do 2º período.

Art. 8 Excluir a disciplina obrigatória ACS0012 FILOSOFIA DA CIÊNCIA E METODOLOGIA CIENTÍFICA do 3º período.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

Art. 9 Excluir a disciplina obrigatória ACS0519 BIOQUÍMICA PARA BIOTECNOLOGIA do 3º período.

Art. 10 Excluir a disciplina obrigatória ACS0178 SOCIOLOGIA do 4º período.

Art. 11 Excluir a disciplina obrigatória ANI0233 IMUNOLOGIA BÁSICA E APLICADA do 4º período.

Art. 12 Excluir a disciplina obrigatória ANI0471 CULTURA CELULAR BÁSICA do 4º período.

Art. 13 Excluir a disciplina obrigatória ANI0472 BIOSSEGURANÇA E ÉTICA EM BIOTECNOLOGIA do 4º período.

Art. 14 Excluir a disciplina obrigatória ANI0475 PARASITOLOGIA E MICROBIOLOGIA MOLECULAR do 5º período.

Art. 15 Excluir a disciplina obrigatória ANI0502 MÉTODOS EM BIOTECNOLOGIA do 5º período.

Art. 16 Excluir a disciplina obrigatória ANI0503 BIOTECNOLOGIA DE FÁRMACOS I do 5º período.

Art. 17 Excluir a disciplina obrigatória ANI0504 BIOTECNOLOGIA DE FÁRMACOS II do 6º período.

Art. 18 Excluir a disciplina obrigatória ANI0483 BIOTECNOLOGIA ANIMAL do 7º período.

Art. 19 Excluir a disciplina obrigatória ANI0484 PLANEJAMENTO DE PROJETOS BIOTECNOLÓGICOS do 7º período.

Art. 20 Excluir a disciplina obrigatória ANI0485 BIOTECNOLOGIA VEGETAL do 7º período.

Art. 21 Excluir a disciplina obrigatória ANI0509 MARCOS LEGAIS EM BIOTECNOLOGIA E PATENTES do 7º período.

Art. 22 Excluir o componente curricular obrigatório ANI1037 ESTÁGIO SUPERVISIONADO III do 8º período.

Art. 23 Excluir a disciplina optativa ACS0291 INTRODUÇÃO À ADMINISTRAÇÃO DE EMPRESAS.

Art. 24 Excluir a disciplina optativa ACS0426 INTRODUÇÃO A LIBRAS.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

Art. 25 Excluir a disciplina optativa ACS0598 INGLÊS INSTRUMENTAL.

Art. 26 Excluir a disciplina optativa AMB0774 BIOMASSA E BIOCOMBUSTÍVEIS.

Art. 27 Excluir a disciplina optativa ANI0346 PRINCÍPIOS DE TOXICOLOGIA.

Art. 28 Excluir a disciplina optativa ANI0507 GENÉTICA TOXICOLÓGICA.

Art. 29 Excluir a disciplina optativa ANI0656 ESTUDOS DE IMPACTO AMBIENTAL.

Art. 30 Excluir a disciplina optativa ANI1030 BIOTECNOLOGIA DE BIOATIVOS NATURAIS.

Art. 31 Excluir a disciplina optativa ANI1031 BIOTECNOLOGIA DE SISTEMAS.

Art. 32 Excluir a disciplina optativa ANI1032 DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS BIOTECNOLÓGICOS.

Art. 33 Excluir a disciplina optativa ANI1034 SISTEMÁTICA MOLECULAR.

Art. 34 Excluir a disciplina optativa ANI1030 BIOTECNOLOGIA DE BIOATIVOS NATURAIS.

Art. 35 Tornar optativa a disciplina obrigatória do 1º período ANI0099 ZOOLOGIA, sem pré-requisito.

Art. 36 Tornar optativa a disciplina obrigatória do 2º período ANI0469 ECOLOGIA E BIODIVERSIDADE, sem pré-requisito.

Art. 37 Tornar optativa a disciplina obrigatória do 3º período AMB0484 MANEJO E GESTÃO AMBIENTAL, sem pré-requisito.

Art. 38 Criar, no elenco de disciplinas obrigatórias, a disciplina INTRODUÇÃO À BIOTECNOLOGIA E ÉTICA PROFISSIONAL, vinculada ao DEPARTAMENTO DE BIOCÊNCIAS, com 3 créditos e carga horária de 45 horas no 1º período, sem pré-requisito.

§1 A disciplina objeto do caput terá a seguinte 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



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

debate ético associado a pesquisas científicas e meio ambiente; Bioética e as questões relacionadas aos temas da biotecnologia.

§2 Os discentes que cursaram ANI0094 Introdução à Biotecnologia, ficam dispensados de cursar a disciplina INTRODUÇÃO À BIOTECNOLOGIA E ÉTICA PROFISSIONAL, objeto do caput.

Art. 39 Criar, no elenco de disciplinas obrigatórias, a disciplina PENSAMENTO E MÉTODO CIENTÍFICO, vinculada ao DEPARTAMENTO DE BIOCÊNCIAS, com 2 créditos e carga horária de 30 horas no 1º período, sem pré-requisito.

§1 A disciplina objeto do caput terá a seguinte ementa: O componente curricular visa desenvolver habilidades que possibilitem ao aluno compreender e aplicar o método científico. Além disso, busca promover a compreensão dos elementos fundamentais do conhecimento científico e da ciência, incluindo histórico, tipos de conhecimento e classificação da ciência. O componente também enfatiza o desenvolvimento do pensamento científico, proporcionando uma retrospectiva histórica, discutindo questões éticas, plágio acadêmico e ceticismo científico. Ademais, são abordados os diversos tipos de pesquisa, incluindo as abordagens quantitativa, qualitativa e mista. Por fim, o componente visa trabalhar a compreensão da linguagem e estrutura de textos científicos, bem como, o desenvolvimento da habilidade de leitura crítica de trabalhos científicos e buscas de textos científicos em bases de dados indexadas.

§2 Os discentes que cursaram ACS0012 Filosofia da Ciência e Metodologia Científica na Estrutura 2009.2, ficam dispensados de cursar a disciplina PENSAMENTO E MÉTODO CIENTÍFICO, objeto do caput.

Art. 40 Criar, no elenco de disciplinas obrigatórias, a disciplina BIOSSEGURANÇA, vinculada ao DEPARTAMENTO DE BIOCÊNCIAS, com 4 créditos e carga horária de 60 horas no 1º período, sem pré-requisito.

§1 A disciplina objeto do caput terá a seguinte 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.

§2 Os discentes que cursaram ANI0472 Biossegurança e Ética em Biotecnologia na Estrutura 2009.2, ficam dispensados de cursar a disciplina BIOSSEGURANÇA, objeto do caput.

Art. 41 Criar no elenco de disciplinas obrigatórias, a disciplina GENÉTICA BÁSICA, vinculada ao DEPARTAMENTO DE BIOCÊNCIAS, com 4 créditos e carga horária de 60 horas no 1º período, sem pré-requisito.

§1 A disciplina objeto do caput terá a seguinte ementa: Importância do estudo da genética e da evolução; Bases da Hereditariedade; Interações Alélicas; Genes

Av. Francisco Mota, n.º 572, Bairro Costa e Silva – Caixa Postal 137 – CEP: 59.625 - 900 – Mossoró/RN
Fones: (84) 3317-8234 e 3317-8331 - E-mail: prograd@ufersa.edu.br – www.ufersa.edu.br



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

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.

§2 Os discentes que cursaram ANI0095 Genética para Biotecnologia na Estrutura 2009.2, ficam dispensados de cursar a disciplina GENÉTICA BÁSICA, objeto do caput.

Art. 42 Criar, no elenco de atividades obrigatórias, a UEX COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA PARA BIOTECNOLOGIA I, vinculada ao DEPARTAMENTO DE BIOCÊNCIAS, com 4 créditos e carga horária de 60 horas no 1º período, sem pré-requisito.

PARÁGRAFO ÚNICO. A disciplina objeto do caput terá a seguinte 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.

Art. 43 Criar, no elenco de disciplinas obrigatórias, a disciplina BIOLOGIA TECIDUAL E DO DESENVOLVIMENTO, vinculada ao DEPARTAMENTO DE BIOCÊNCIAS, com 4 créditos e carga horária de 60 horas no 2º período, tendo como pré-requisito a disciplina Biologia Celular.

§1 A disciplina objeto do caput terá a seguinte 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.

§2 Os discentes que cursaram ANI0413 Histologia e Embriologia na Estrutura 2009.2, ficam dispensados de cursar a disciplina BIOLOGIA TECIDUAL E DO DESENVOLVIMENTO, objeto do caput.

Art. 44 Criar, no elenco de disciplinas obrigatórias, a disciplina FUNDAMENTOS DE ANATOMIA HUMANA, vinculada ao DEPARTAMENTO DE BIOCÊNCIAS, com 2 créditos e carga horária de 30 horas no 2º período, sem pré-requisito.

PARÁGRAFO ÚNICO. A disciplina objeto do caput terá a seguinte 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.

Art. 45 Criar, no elenco de disciplinas obrigatórias, a disciplina HISTOLOGIA E ORGANOGRAFIA VEGETAL, vinculada ao DEPARTAMENTO DE
Av. Francisco Mota, n.º 572, Bairro Costa e Silva – Caixa Postal 137 – CEP: 59.625 - 900 – Mossoró/RN
Fones: (84) 3317-8234 e 3317-8331 - E-mail: prograd@ufersa.edu.br – www.ufersa.edu.br



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

BIOCIÊNCIAS, com 4 créditos e carga horária de 60 horas no 2º período, tendo como pré-requisito a disciplina Biologia Celular.

§1 A disciplina objeto do caput terá a seguinte 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.

§2 Os discentes que cursaram VEG0027 Anatomia e Morfologia Vegetal na Estrutura 2009.2, ficam dispensados de cursar a disciplina HISTOLOGIA E ORGANOGRAFIA VEGETAL, objeto do caput.

Art. 46 Criar, no elenco de atividades obrigatórias, a UEX COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA PARA BIOTECNOLOGIA II, vinculada ao DEPARTAMENTO DE BIOCÊNCIAS, com 3 créditos e carga horária de 45 horas no 2º período, tendo como pré-requisito a UEX Comunicação Científica para Biotecnologia I.

PARÁGRAFO ÚNICO. A disciplina objeto do caput terá a seguinte 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.

Art. 47 Criar, no elenco de disciplinas obrigatórias, a disciplina BIOQUÍMICA, vinculada ao DEPARTAMENTO DE BIOCÊNCIAS, com 6 créditos e carga horária de 90 horas no 3º período, tendo como pré-requisito as disciplinas Biologia Celular e Química Orgânica.

§1 A disciplina objeto do caput terá a seguinte ementa: Organização estrutural, classificação e funções de moléculas e macromoléculas: água; nucleotídeos e ácidos nucleicos; aminoácidos, peptídeos e proteínas; monossacarídeos, oligossacarídeos e polissacarídeos; lipídeos; vitaminas; glicoconjugados; 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.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

§2 Os discentes que cursaram ACS0519 Bioquímica para Biotecnologia na Estrutura 2009.2, ficam dispensados de cursar a disciplina BIOQUÍMICA, objeto do caput.

Art. 48 Criar, no elenco de disciplinas obrigatórias, a disciplina CULTURA CELULAR ANIMAL, vinculada ao DEPARTAMENTO DE BIOCÊNCIAS, com 4 créditos e carga horária de 60 horas, no 3º período, tendo como pré-requisito a disciplina Biologia Tecidual e do Desenvolvimento.

§1 A disciplina objeto do caput terá a seguinte 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.

§2 Os discentes que cursaram ANI0471 Cultura Celular Básica na Estrutura 2009.2, ficam dispensados de cursar a disciplina CULTURA CELULAR ANIMAL, objeto do caput.

Art. 49 Criar, no elenco de disciplinas obrigatórias, a disciplina BIOTERISMO E ANIMAIS DE LABORATÓRIO, vinculada ao DEPARTAMENTO DE BIOCÊNCIAS, com 3 créditos e carga horária de 45 horas, no 3º período, tendo como pré-requisitos as disciplinas de Biossegurança e Biologia Tecidual e do Desenvolvimento.

PARÁGRAFO ÚNICO. A disciplina objeto do caput terá a seguinte 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.

Art. 50 Criar, no elenco de atividades obrigatórias, a UEX DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA PARA BIOTECNOLOGIA I, vinculada ao DEPARTAMENTO DE BIOCÊNCIAS, com 4 créditos e carga horária de 60 horas no 3º período, tendo como pré-requisito a UEX Comunicação Científica para Biotecnologia II.

PARÁGRAFO ÚNICO. A disciplina objeto do caput terá a seguinte 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 *fakenews*. Auxiliar a população na propagação dos conceitos e bases do curso de biotecnologia.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

Art. 51 Criar, no elenco de disciplinas obrigatórias, a disciplina PARASITOLOGIA GERAL E MOLECULAR, vinculada ao DEPARTAMENTO DE BIOCÊNCIAS, com 4 créditos e carga horária de 60 horas, no 4º período, tendo como pré-requisito as disciplinas Biologia Tecidual e do Desenvolvimento e Fundamentos de Anatomia Humana.

§2 A disciplina objeto do caput terá a seguinte 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.

§2 Os discentes que cursaram ANI0475 Parasitologia e Microbiologia Molecular na Estrutura 2009.2, ficam dispensados de cursar a disciplina PARASITOLOGIA GERAL E MOLECULAR, objeto do caput.

Art. 52 Criar, no elenco de disciplinas obrigatórias, a disciplina FARMACOLOGIA BÁSICA, vinculada ao DEPARTAMENTO DE BIOCÊNCIAS, com 4 créditos e carga horária de 60 horas, no 4º período, tendo como pré-requisito a disciplina Fisiologia Animal.

§1 A disciplina objeto do caput terá a seguinte 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.

§2 Os discentes que cursaram ANI0503 Biotecnologia de Fármacos I na Estrutura 2009.2, ficam dispensados de cursar a disciplina FARMACOLOGIA BÁSICA, objeto do caput.

Art. 53 Criar, no elenco de atividades obrigatórias, a UEX EMPREENDEDORISMO PARA BIOTECNOLOGIA, vinculada ao DEPARTAMENTO DE BIOCÊNCIAS, com 4 créditos e carga horária de 60 horas, no 4º período, tendo como pré-requisito ACS0506 Empreendedorismo.

PARÁGRAFO ÚNICO. A disciplina objeto do caput terá a seguinte 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.

Art. 54 Criar, no elenco de disciplinas obrigatórias, a disciplina TOXICOLOGIA GERAL, vinculada ao DEPARTAMENTO DE BIOCÊNCIAS, com 3 créditos e carga horária de 45 horas no 5º período, tendo como pré-requisito a disciplina Farmacologia Básica.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

PARÁGRAFO ÚNICO. A disciplina objeto do caput terá a seguinte 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.

Art. 55 Criar, no elenco de disciplinas obrigatórias, a disciplina **IMUNOLOGIA CELULAR E MOLECULAR**, vinculada ao DEPARTAMENTO DE BIOCÊNCIAS, com 4 créditos e carga horária de 60 horas, no 5º período, tendo como pré-requisitos as disciplinas Microbiologia Geral e Biologia Molecular.

§1 A disciplina objeto do caput terá a seguinte 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.

§2 Os discentes que cursaram ANI0233 Imunologia Básica e Aplicada na Estrutura 2009.2, ficam dispensados de cursar a disciplina **IMUNOLOGIA CELULAR E MOLECULAR**, objeto do caput.

Art. 56 Criar, no elenco de disciplinas obrigatórias, a disciplina **INOVAÇÃO, PATENTES E TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA**, vinculada ao DEPARTAMENTO DE BIOCÊNCIAS, com 4 créditos e carga horária de 60 horas, no 5º período, sem pré-requisito.

§1 A disciplina objeto do caput terá a seguinte 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.

§2 Os discentes que cursaram ANI0509 Marcos Legais em Biotecnologia e Patentes na Estrutura 2009.2, ficam dispensados de cursar a disciplina **INOVAÇÃO, PATENTES E TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA**, objeto do caput.

Art. 57 Criar, no elenco de atividades obrigatórias, a **UEX DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA PARA BIOTECNOLOGIA II**, vinculada ao DEPARTAMENTO DE BIOCÊNCIAS, com 3 créditos e carga horária de 45 horas, no 5º período, tendo como pré-requisito a UEX Divulgação Científica para Biotecnologia I.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

PARÁGRAFO ÚNICO. A disciplina objeto do caput terá a seguinte 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 *fakenews*. Características do Conhecimento Científico e Pseudociências e suas características fundamentais. Auxiliar a população na propagação dos conceitos e bases do curso de biotecnologia.

Art. 58 Criar, no elenco de disciplinas obrigatórias, a disciplina BIOTECNOLOGIA FORENSE, vinculada ao DEPARTAMENTO DE BIOCÊNCIAS, com 3 créditos e carga horária de 45 horas no 6º período, tendo como pré-requisitos as disciplinas Toxicologia Geral e Genômica e Proteômica.

PARÁGRAFO ÚNICO. A disciplina objeto do caput terá a seguinte 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.

Art. 59 Criar, no elenco de disciplinas obrigatórias, a disciplina BIOFÁRMACOS, vinculada ao DEPARTAMENTO DE BIOCÊNCIAS, com 4 créditos e carga horária de 60 horas no 6º período, tendo como pré-requisitos as disciplinas Imunologia Celular e Molecular e Farmacologia Básica.

PARÁGRAFO ÚNICO. A disciplina objeto do caput terá a seguinte 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.

Art. 60 Criar, no elenco de disciplinas obrigatórias, a disciplina BIOTECNOLOGIA APLICADA À FITOSSANIDADE, vinculada ao DEPARTAMENTO DE BIOCÊNCIAS, com 3 créditos e carga horária de 45 horas no 7º período, tendo como pré-requisitos as disciplinas Microbiologia Geral e Histologia e Organografia Vegetal.

PARÁGRAFO ÚNICO. A disciplina objeto do caput terá a seguinte ementa: Estudo de técnicas aplicadas a biologia, ecologia, e manejo de microrganismos benéficos e patogênicos importantes nas ciências agrárias. Biotecnologias aplicadas à fitossanidade.

Art. 61 Criar, no elenco de disciplinas obrigatórias, a disciplina BIOTECNOLOGIA APLICADA AO MELHORAMENTO GENÉTICO VEGETAL, Av. Francisco Mota, n.º 572, Bairro Costa e Silva – Caixa Postal 137 – CEP: 59.625 - 900 – Mossoró/RN
Fones: (84) 3317-8234 e 3317-8331 - E-mail: prograd@ufersa.edu.br – www.ufersa.edu.br



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

vinculada ao DEPARTAMENTO DE BIOCÊNCIAS, com 4 créditos e carga horária de 60 horas no 7º período, tendo como pré-requisitos as disciplinas Engenharia Genética e Histologia e Organografia Vegetal.

PARÁGRAFO ÚNICO. A disciplina objeto do caput terá a seguinte ementa: Histórico e Conceitos. Estrutura do DNA, Replicação e Tradução. Estrutura dos Cromossomos. Sequenciamento de Genes. PCR. Projeto Genoma. Marcadores Moleculares. Uso de Marcadores no Melhoramento de Plantas. Cultura de Tecidos. Cultura de Anteras. Cruzamento Inter-específico. Transformação Gênica de Plantas.

Art. 62 Criar, no elenco de disciplinas obrigatórias, a disciplina **MANIPULAÇÃO DE GAMETAS E EMBRIÕES EM MAMÍFEROS**, vinculada ao DEPARTAMENTO DE BIOCÊNCIAS, com 2 créditos e carga horária de 30 horas no 7º período, tendo como pré-requisitos as disciplinas Cultura Celular Animal e Fisiologia Animal.

PARÁGRAFO ÚNICO. A disciplina objeto do caput terá a seguinte ementa: Metodologias de manipulação de gametas e embriões em mamíferos aplicadas ao desenvolvimento biotecnológico. Aspectos técnicos e avanços da manipulação de bancos de germoplasma e as interações com a produção *in vivo* de embriões, produção *in vitro* de embriões por fertilização *in vitro*, injeção intracitoplasmática de espermatozoide e ativação oocitária artificial. Manipulação de células somáticas e clonagem por transferência nuclear. Manipulação gênica e transgênese. Avaliação do desenvolvimento embrionário.

Art. 63 Criar, no elenco de atividades obrigatórias, o componente curricular **TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**, vinculada ao DEPARTAMENTO DE BIOCÊNCIAS, com 2 créditos e carga horária de 30 horas no 8º período, tendo como co-requisito Estágio Supervisionado Obrigatório II.

PARÁGRAFO ÚNICO. A disciplina objeto do caput terá a seguinte 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.

Art. 64 Criar, no elenco de atividades obrigatórias, a UEX **EVENTO CIENTÍFICO PARA BIOTECNOLOGIA**, vinculada ao DEPARTAMENTO DE BIOCÊNCIAS, com 3 créditos e carga horária de 45 horas, no 8º período, tendo como pré-requisito a UEX Divulgação Científica para Biotecnologia II.

PARÁGRAFO ÚNICO. A disciplina objeto do caput terá a seguinte ementa: Reconhecer a importância da comunicação das pesquisas desenvolvidas na Av. Francisco Mota, n.º 572, Bairro Costa e Silva – Caixa Postal 137 – CEP: 59.625 - 900 – Mossoró/RN
Fones: (84) 3317-8234 e 3317-8331 - E-mail: prograd@ufersa.edu.br – www.ufersa.edu.br



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

universidade para a comunidade. Auxiliar a população na propagação dos conceitos e bases do curso de biotecnologia. Desenvolver um ambiente de discussão científica integralizando todos os conceitos do curso de biotecnologia e suas aplicações sociais.

Art. 65 Criar, no elenco de disciplinas optativas, a disciplina TOXICOGENÉTICA, vinculada ao DEPARTAMENTO DE BIOCÊNCIAS, com 4 créditos e carga horária de 60 horas, tendo como pré-requisito a disciplina Toxicologia Geral.

PARÁGRAFO ÚNICO. A disciplina objeto do caput terá a seguinte ementa: Introdução à toxicologia. Aspectos moleculares da toxicologia. Metabolismo e suscetibilidade a xenobióticos. Dosimetria molecular das lesões induzidas por agentes físicos e químicos. Mecanismos de reparação do DNA lesado e mutagênese em células eucarióticas. Mutagênese e seu significado evolutivo. Moduladores da mutagênese. Instabilidade cromossômica. Genotoxicidade ambiental e humana. Métodos de avaliação da genotoxicidade. Genotoxicidade, carcinogênese e teratogênese.

Art. 66 Criar, no elenco de disciplinas optativas, a disciplina VIROLOGIA MOLECULAR, vinculada ao DEPARTAMENTO DE BIOCÊNCIAS, com 3 créditos e carga horária de 45 horas, tendo como pré-requisito a disciplina Microbiologia Geral.

PARÁGRAFO ÚNICO. A disciplina objeto do caput terá a seguinte ementa: A disciplina Virologia molecular visa introduzir ao aluno do curso de Biotecnologia no estudo, organização e replicação dos vírus, com as variantes e características próprios de cada grupo taxonômico, demonstrando os fundamentos sobre a estrutura gênica, o ciclo de replicação e a regulação da transcrição dos vírus. Métodos avançados de diagnóstico e pesquisa em viroses. Anticorpos monoclonais em virologia e seu uso no tratamento. Clonagem e sequenciamento de genes virais e sua aplicação. Vírus como vetores de genes.

Art. 67 Criar, no elenco de disciplinas optativas, a disciplina TÓPICOS ESPECIAIS EM BIOTECNOLOGIA, vinculada ao DEPARTAMENTO DE BIOCÊNCIAS, com 2 créditos e carga horária de 30 horas, tendo como pré-requisito a disciplina Biologia Molecular.

PARÁGRAFO ÚNICO. A disciplina objeto do caput terá a seguinte ementa: Esta disciplina será ministrada por um professor ou pesquisador, em regime de curta duração e de forma teórica e/ou prática, na área de concentração de Biotecnologia. Abordará temas consolidados e em ascensão dentro da biotecnologia, trazendo atualizações dinâmicas e práticas em conformidade com o desenvolvimento rápido da ciência. Estado da arte da biotecnologia em seus diferentes setores, com estágio atual de desenvolvimento, dificuldades e possibilidades. Discussão de trabalhos e apresentação de experiências de aplicações prática nos diferentes setores da biotecnologia.

Art. 68 Criar, no elenco de disciplinas optativas, a disciplina TÉCNICAS DE BIOLOGIA MOLECULAR, vinculada ao DEPARTAMENTO DE BIOCÊNCIAS,



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

com 3 créditos e carga horária de 45 horas, tendo como pré-requisito a disciplina Biologia Molecular.

PARÁGRAFO ÚNICO. A disciplina objeto do caput terá a seguinte ementa: Eletroforese de ácidos nucleicos. Eletroforese de proteínas. Reação em cadeia da polimerase. PCR em tempo real. *Western Blot*. ELISA. Clonagem molecular. Imunofluorescência. Quantificação de ácidos nucleicos e de proteínas. Citometria de fluxo. Sequenciamento e técnicas modernas de análise e quantificação de biomoléculas. Cromatografia.

Art. 69 Criar, no elenco de disciplinas optativas, a disciplina **ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM**, vinculada ao DEPARTAMENTO DE BIOCÊNCIAS, com 2 créditos e carga horária de 30 horas, sem pré-requisito.

PARÁGRAFO ÚNICO. A disciplina objeto do caput terá a seguinte ementa: Consciência de aprendizagem. O que é aprender e como a aprendizagem acontece. O que fazer antes, durante e depois de uma aula. Técnicas práticas de estudo: mapas mentais e recuperação ativa. Metodologias assimétricas de aprendizagem. Inteligência Artificial aplicada aos estudos. Aprendizagem e organização.

Art. 70 Alterar a ementa da disciplina obrigatória ANI0093 **BIOLOGIA CELULAR**, vinculada ao DEPARTAMENTO DE BIOCÊNCIAS, do 1º período, com 4 créditos e carga horária de 60 horas, sem pré-requisito, atribuindo-lhe novo código.

§1 A nova ementa será: 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.

§2 A disciplina objeto do caput será equivalente à disciplina ANI0093, da estrutura curricular de 2009.2.

Art. 71 Alterar a ementa da disciplina obrigatória ACS0483 **QUÍMICA ORGÂNICA**, vinculada ao DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E TECNOLOGIA, do 2º período, com 4 créditos e carga horária de 60 horas, tendo como pré-requisito a disciplina ACS0397 Química Básica e co-requisito a disciplina de Laboratório de Química Orgânica, atribuindo-lhe novo código.

§1 A nova ementa será: Introdução à Química orgânica: definição, história e importância. O átomo de carbono: estrutura eletrônica, orbitais, hibridização e ligações. Estudos das principais funções orgânicas: estrutura, classificação, nomenclatura e propriedades físicas. Isomeria: Constitucional e Estereoquímica. Principais características das reações orgânicas: Intermediários químicos e alguns aspectos termodinâmicos. Abordagem das principais reações orgânicas: propriedades químicas e mecanismos.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

§2 A disciplina objeto do caput será equivalente à disciplina ACS0483 Química Orgânica, da estrutura curricular de 2009.2, constando as demais na matriz de equivalências do Curso.

Art. 72 Alterar a ementa da disciplina obrigatória ACS0518 LABORATÓRIO DE QUÍMICA ORGÂNICA, vinculada ao DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E TECNOLOGIA, do 2º período, com 2 créditos e carga horária de 30 horas, tendo como pré-requisito a disciplina ACS0397 Química Básica e co-requisito a disciplina ACS0483 Química Orgânica, atribuindo-lhe novo código.

§1 A nova ementa será: Normas de segurança no laboratório de Química Orgânica. Vidrarias e equipamentos básicos de um laboratório de Química Orgânica. Técnicas de separação de compostos orgânicos. Classificação e Estruturas das moléculas orgânicas. Obtenção e propriedades de hidrocarbonetos. Obtenção e propriedades de alcoóis e éteres. Obtenção e propriedades de Aldeídos e Cetonas. Obtenção e propriedades de ácidos carboxílicos e seus derivados. Propriedades de polímeros.

§2 A disciplina objeto do caput será equivalente à disciplina ACS0518 Laboratório de Química Orgânica, da estrutura curricular de 2009.2, constando as demais na matriz de equivalências do Curso.

Art. 73 Alterar a ementa da disciplina obrigatória ANI0335 MICROBIOLOGIA GERAL, vinculada ao DEPARTAMENTO DE BIOCÊNCIAS, do 3º período, com 4 créditos e carga horária de 60 horas, tendo como pré-requisito as disciplinas Biologia Celular e Genética Básica, atribuindo-lhe novo código.

§1 A nova ementa será: Histórico, objetivos e aplicações da microbiologia. Morfologia e estruturas bacterianas. Fungos filamentosos e leveduras. Nutrição e cultivo microbiano. Metabolismo microbiano. Reprodução e crescimento bacteriano. Vírus. Genética bacteriana. Controle microbiano por agentes físicos, químicos e antimicrobianos. Biossegurança no Laboratório de Microbiologia. Isolamento microbiano de amostras ambientais.

§2 A disciplina objeto do caput será equivalente à disciplina ANI0335, da estrutura curricular de 2009.2, constando as demais na matriz de equivalências do Curso.

Art. 74 Alterar a ementa da disciplina obrigatória ACS0520 BIOQUÍMICA EXPERIMENTAL, vinculada ao DEPARTAMENTO DE BIOCÊNCIAS, do 3º período, com 2 créditos e carga horária de 30 horas, tendo como pré-requisito as disciplinas Biologia Celular e Química Orgânica, atribuindo-lhe novo código.

§1 A nova ementa será: Fundamentos de bioquímica experimental. Tampões biológicos. Métodos gerais para isolamento e caracterização de biomoléculas (carboidratos, lipídios, proteínas e ácidos nucleicos). Determinação de reações enzimáticas (catálise).



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

§2 A disciplina objeto do caput será equivalente à disciplina ACS0520, da estrutura curricular de 2009.2.

Art. 75 Alterar a ementa da disciplina obrigatória ANI0493 FISIOLOGIA ANIMAL, vinculada ao DEPARTAMENTO DE BIOCIÊNCIAS, do 3º período, com 4 créditos e carga horária de 60 horas, tendo como pré-requisito as disciplinas Biologia Tecidual e do Desenvolvimento e Fundamentos de Anatomia Humana, atribuindo-lhe novo código.

§1 A nova ementa será: Conceitos básicos de fisiologia, homeostasia e osmorregulação. Homeostasia e contração muscular. Mecanismos fisiológicos associados à excreção, respiração, digestão, circulação, reprodução, controle neural e hormonal em diferentes espécies animais, incluindo o homem.

§2 A disciplina objeto do caput será equivalente à disciplina ANI0493 Fisiologia Animal, da estrutura curricular de 2009.2.

Art. 76 Alterar a ementa da disciplina obrigatória ANI0232 BIOLOGIA MOLECULAR, vinculada ao DEPARTAMENTO DE BIOCIÊNCIAS, do 4º período, com 4 créditos e carga horária de 60 horas, tendo como pré-requisito as disciplinas Genética Básica e Bioquímica, atribuindo-lhe novo código.

§1 A nova ementa será: 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.

§2 A disciplina objeto do caput será equivalente à disciplina ANI0232 Biologia Molecular, da estrutura curricular de 2009.2.

Art. 77 Alterar a ementa da disciplina obrigatória ANI0161 BIOFÍSICA, vinculada ao DEPARTAMENTO DE BIOCIÊNCIAS, do 4º período, com 4 créditos e carga horária de 60 horas, tendo como pré-requisito a disciplina Fisiologia Animal, atribuindo-lhe novo código.

§1 A nova ementa será: 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
Av. Francisco Mota, n.º 572, Bairro Costa e Silva – Caixa Postal 137 – CEP: 59.625 - 900 – Mossoró/RN
Fones: (84) 3317-8234 e 3317-8331 - E-mail: prograd@ufersa.edu.br – www.ufersa.edu.br



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

Ionizantes. Biofísica das Radiações Ionizantes. Ultrassonografia. Termografia e suas aplicações em pesquisa na biotecnologia.

§2 A disciplina objeto do caput será equivalente à disciplina ANI0161, da estrutura curricular de 2009.2, constando as demais na matriz de equivalências do Curso.

Art. 78 Alterar a ementa da disciplina obrigatória VEG0198 ENTOMOLOGIA E PARASITOLOGIA VEGETAL, vinculada ao DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS AGRONÔMICAS E FLORESTAIS, do 4º período, com 4 créditos e carga horária de 60 horas, sem pré-requisito, atribuindo-lhe novo código.

§1 A nova ementa será: Importância e diversidade dos insetos. Coleta, preservação e curadoria. Anatomia externa. Anatomia interna e fisiologia. Reprodução dos insetos. Desenvolvimento e ciclos de vida. Métodos de resistência de plantas aos insetos. Controle microbiano de insetos. Controle comportamental de insetos. Noções sobre acarologia de importância agrícola. Atividade de extensão em entomologia na produção vegetal.

§2 A disciplina objeto do caput será equivalente à disciplina VEG0198 Entomologia e Parasitologia Vegetal, da estrutura curricular de 2009.2.

Art. 79 Alterar a ementa da disciplina obrigatória ANI0427 ENGENHARIA GENÉTICA, vinculada ao DEPARTAMENTO DE BIOCÊNCIAS, do 6º período, com 4 créditos e carga horária de 60 horas, tendo como pré-requisito a disciplina Genômica e Proteômica, atribuindo-lhe novo código.

§1 A nova ementa será: 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.

§2 A disciplina objeto do caput será equivalente à disciplina ANI0427 Engenharia Genética, da estrutura curricular de 2009.2.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

Art. 80 Alterar a ementa da disciplina obrigatória ACS0522 BIOQUÍMICA DE ALIMENTOS, vinculada ao DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS AGRONÔMICAS E FLORESTAIS, do 5º período, com 4 créditos e carga horária de 60 horas, tendo como pré-requisitos as disciplinas Bioquímica e Bioquímica Experimental, atribuindo-lhe novo código.

§1 A nova ementa será: A água como solvente universal nas reações químicas e bioquímicas em alimentos; principais reações de carboidratos, lipídeos e proteínas em alimentos; modificação de carboidratos, lipídeos e proteínas para uso industrial em alimentos; uso de enzimas em alimentos; transformações bioquímicas em tecidos animais após o abate; transformações bioquímicas em frutas e hortaliças após a colheita.

§2 A disciplina objeto do caput será equivalente à disciplina ACS0522 Bioquímica de Alimentos, da estrutura curricular de 2009.2, constando as demais na matriz de equivalências do Curso.

Art. 81 Alterar a ementa da disciplina obrigatória ANI0479 BIOTECNOLOGIA AMBIENTAL, vinculada ao DEPARTAMENTO DE BIOCÊNCIAS, do 4º período, com 4 créditos e carga horária de 60 horas, tendo como pré-requisito a disciplina Microbiologia Geral, atribuindo-lhe novo código.

§1 A nova ementa será: Definição, histórico e aplicações da biotecnologia ambiental. Microbiologia Ambiental. Biofilmes ambientais. Biorremediação. Fitorremediação. Biodegradação de compostos xenobióticos: pesticidas, corantes, plásticos. Biofertilizantes e biopesticidas. Bioplásticos. Biocatálise ambiental. Biossensores ambientais. OGMs e suas implicações ambientais.

§2 A disciplina objeto do caput será equivalente à disciplina ANI0479 Biotecnologia Ambiental, da estrutura curricular de 2009.2.

Art. 82 Alterar a ementa da disciplina obrigatória ANI0474 GENÔMICA E PROTEÔMICA, vinculada ao DEPARTAMENTO DE BIOCÊNCIAS, do 5º período, com 4 créditos e carga horária de 60 horas, tendo como pré-requisito a disciplina Biologia Molecular, atribuindo-lhe novo código.

§1 A nova ementa será: 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.

§2 A disciplina objeto do caput será equivalente à disciplina ANI0474 Genômica e Proteômica, da estrutura curricular de 2009.2.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

Art. 83 Alterar a ementa da disciplina obrigatória ANI0478 TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO DE IMUNOBIOLOGICOS, vinculada ao DEPARTAMENTO DE BIOCIÊNCIAS, do 6º período, com 4 créditos e carga horária de 60 horas, tendo como pré-requisito a disciplina Imunologia Celular e Molecular, atribuindo-lhe novo código.

§1 A nova ementa será: Imunodiagnóstico e produção de insumos: anticorpos monoclonais e antígenos recombinantes. Desenvolvimento de imunoenaios: qualidade, parâmetros para padronização e validação. Metodologias de imunoenaios. 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. Ensaio pré-clínicos e clínicos no desenvolvimento de imunoglobulinas antiveneno e vacinas. Requisitos para segurança e eficiência de vacinas.

§2 A disciplina objeto do caput será equivalente à disciplina ANI0478 Tecnologia e Desenvolvimento de Imunobiológicos, da estrutura curricular de 2009.2.

Art. 84 Alterar a ementa da disciplina obrigatória ANI0477 BIOTECNOLOGIA DE ALIMENTOS, vinculada ao DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS AGRONÔMICAS E FLORESTAIS, do 6º período, com 4 créditos e carga horária de 60 horas, tendo como pré-requisito a disciplina Bioquímica de Alimentos, atribuindo-lhe novo código.

§1 A nova ementa será: Microrganismos de importância em alimentos. Alterações alimentares e métodos de conservação de alimentos. Aditivos alimentares. Noções de biotecnologia aplicada à produção de alimentos. Fermentações na produção de alimentos e bebidas fermentadas.

§2 A disciplina objeto do caput será equivalente à disciplina ANI0477 Biotecnologia de Alimentos, da estrutura curricular de 2009.2, constando as demais na matriz de equivalências do Curso.

Art. 85 Alterar a ementa da disciplina obrigatória ANI0473 BIOTECNOLOGIA DE RESÍDUOS, vinculada ao DEPARTAMENTO DE BIOCIÊNCIAS, do 6º período, com 4 créditos e carga horária de 60 horas, tendo como pré-requisito a disciplina Biotecnologia Ambiental, atribuindo-lhe novo código.

§1 A nova ementa será: Tratamento de águas residuárias: lodos ativadas, lagoas de estabilização, reator UASB, processos com membrana e tratamentos com biofilmes. Outras formas de disposição e tratamento de águas residuárias. Tratamento do lodo produzido na ETE. Processo de controle biológico em ETEs: desinfecção. Resíduos sólidos: legislação e educação ambiental. Processos biológicos de transformação de resíduos sólidos: compostagem, digestão anaeróbia. Disposição final dos resíduos sólidos. Biogás: geração a partir de resíduos e aproveitamento. Tratamento de resíduos gasosos.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

§2 A disciplina objeto do caput será equivalente à disciplina ANI0473 Biotecnologia de Resíduos, da estrutura curricular de 2009.2.

Art. 86 Alterar a ementa da disciplina obrigatória ANI0481 ENZIMOLOGIA E TECNOLOGIA DA FERMENTAÇÃO, vinculada ao DEPARTAMENTO DE BIOCÊNCIAS, do 6º período, com 4 créditos e carga horária de 60 horas, tendo como pré-requisitos as disciplinas Microbiologia Geral e Bioquímica de Alimentos, atribuindo-lhe novo código.

§1 A nova ementa será: Noções de enzimologia. Fundamentos em processos de fermentação. Metabolismo microbiano e fermentações industriais. Etapas de uma fermentação industrial e controles. Microrganismos para fermentações industriais. Purificação de produtos da fermentação.

§2 A disciplina objeto do caput será equivalente à disciplina ANI0481 Enzimologia e Tecnologia da Fermentação, da estrutura curricular de 2009.2.

Art. 87 Alterar a ementa da disciplina obrigatória ANI0506 BIORREADORES E BIOFÁBRICAS, vinculada ao DEPARTAMENTO DE BIOCÊNCIAS, do 7º período, com 4 créditos e carga horária de 60 horas, tendo como pré-requisito a disciplina Enzimologia e Tecnologia da Fermentação, atribuindo-lhe novo código.

§1 A nova ementa será: Biorreatores conceitos e aplicações, uso, processos *upstream* e *downstream*. Cinética microbiana; Oxigênio, montagem, ampliação de escala. Processos de purificação de produtos fermentativos. Biofábricas de plantas.

§2 A disciplina objeto do caput será equivalente à disciplina ANI0506 Biorreatores e Biofábricas, da estrutura curricular de 2009.2.

Art. 88 Alterar a ementa da disciplina optativa ANI1033 BIORREMEDIÇÃO, vinculada ao DEPARTAMENTO DE BIOCÊNCIAS, com 4 créditos e carga horária de 60 horas, tendo como pré-requisito a disciplina Biotecnologia Ambiental, atribuindo-lhe novo código.

§1 A nova ementa será: Biorremediação: definição e histórico. Petróleo, derivados e seus impactos ambientais. Biorremediação de petróleo em ambientes terrestres e aquáticos. Metabolismo microbiano na biodegradação. Aspectos genéticos e MGMs na biodegradação de poluentes. Biossurfactantes e bioemulsificantes. Biorremediação promovida por fungos filamentosos. Recuperação avançada de petróleo por microrganismos (MEOR). Técnicas tradicionais e moleculares em estudos de biorremediação. Biorremediação de pesticidas, metais pesados. Biorremediação por algas.

§2 A disciplina objeto do caput será equivalente à disciplina ANI1033 Biorremediação, da estrutura curricular de 2009.2.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

Art. 89 Alterar a ementa do componente curricular obrigatório ANI1035 ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO I, vinculada ao DEPARTAMENTO DE BIOCÊNCIAS, do 7º período, com 4 créditos e carga horária de 60 horas, tendo como pré-requisito a integralização de 50% da carga horária total do curso, ou seja, pelo menos 1665 horas, atribuindo-lhe novo código.

§1 A nova ementa será: 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.

§2 A disciplina objeto do caput será equivalente à disciplina ANI1036 Estágio Supervisionado Obrigatório II, da estrutura curricular de 2009.2.

Art. 90 Alterar a ementa do componente curricular obrigatório AN1036 ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO II, vinculada ao DEPARTAMENTO DE BIOCÊNCIAS, tendo como pré-requisito a disciplina Estágio Supervisionado Obrigatório I, atribuindo-lhe novo código.

§1 A nova ementa será: 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.

§2 A disciplina objeto do caput será equivalente à disciplina ANI1037 Estágio Supervisionado Obrigatório III, da estrutura curricular de 2009.2.

Art. 91 Incluir a disciplina optativa MBC1928 BASES DA BIOLOGIA DO DESENVOLVIMENTO, vinculada ao DEPARTAMENTO DE BIOCÊNCIAS, com 3 créditos e carga horária de 45 horas, tendo como pré-requisito a disciplina Biologia Celular do 1º período.

Art. 92 Incluir a disciplina optativa MCA2139 INOVAÇÃO TECNOLÓGICA NA CIÊNCIA ANIMAL, vinculada ao DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS ANIMAIS, com 3 créditos e carga horária de 45 horas, sem pré-requisito.

Art. 93 Incluir a disciplina optativa MBC1931 COMUNICAÇÃO ORAL E CIENTÍFICA, vinculada ao DEPARTAMENTO DE BIOCÊNCIAS, com 2 créditos e carga horária de 30 horas, sem pré-requisito.

Art. 94 Incluir a disciplina optativa MCH2126 LIBRAS, vinculada ao DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS HUMANAS, com 4 créditos e carga horária de 60 horas, sem pré-requisito.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

Art. 95 Incluir a disciplina optativa MCH1865 FIOLOSOFIA DA CIÊNCIA, vinculada ao DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS HUMANAS, com 4 créditos e carga horária de 60 horas, sem pré-requisito.

Art. 96 Incluir a disciplina optativa ACS0627 BIOCOMBUSTÍVEIS, vinculada ao DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E TECNOLOGIA, com 4 créditos e carga horária de 60 horas, sem pré-requisito.

Art. 97 Incluir a disciplina optativa ACS0592 GESTÃO DE PROJETOS, vinculada ao DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS, com 4 créditos e carga horária de 60 horas, sem pré-requisito.

Art. 98 Incluir a disciplina optativa MCH1813 ANÁLISE E EXPRESSÃO TEXTUAL, vinculada ao DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS HUMANAS, com 4 créditos e carga horária de 60 horas, sem pré-requisito.

Art. 99 Incluir a disciplina optativa ACS0771 INSTITUIÇÕES DE DIREITO PRIVADO, vinculada ao DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS, com 4 créditos e carga horária de 60 horas, sem pré-requisito.

Art. 100 Incluir a disciplina optativa VEG0192 MELHORAMENTO VEGETAL, vinculada ao DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS AGRONÔMICAS E FLORESTAIS, com 4 créditos e carga horária de 60 horas, tendo como pré-requisito a disciplina Genética Básica.

Art. 101 Deslocar a disciplina obrigatória ACS0506 EMPREENDEDORISMO, vinculada ao DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS, do 6º para o 2º período.

Art. 102 Deslocar a disciplina obrigatória BIOLOGIA MOLECULAR, vinculada ao DEPARTAMENTO DE BIOCÊNCIAS, do 3º para o 4º período.

Art. 103 Deslocar a disciplina obrigatória ENGENHARIA GENÉTICA, vinculada ao DEPARTAMENTO DE BIOCÊNCIAS, do 4º para o 6º período.

Art. 104 Deslocar a disciplina obrigatória BIOTECNOLOGIA AMBIENTAL, vinculada ao DEPARTAMENTO DE BIOCÊNCIAS, do 5º para o 4º período.

Art. 105 Deslocar o componente curricular obrigatório ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO I, vinculada ao DEPARTAMENTO DE BIOCÊNCIAS, do 6º para o 7º período.

Art. 106 Deslocar o componente curricular obrigatório ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO II, vinculada ao DEPARTAMENTO DE BIOCÊNCIAS, do 7º para o 8º período.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

Art. 107 **Alterar** o pré-requisito da disciplina obrigatória ANI0505 NANOBIOTECNOLOGIA, 7º período, de ANI0427 Engenharia Genética, para Tecnologia e Desenvolvimento de Imunobiológicos e Biofármacos.

Art. 108 **Alterar** o pré-requisito da disciplina obrigatória ANI0470 BIOINFORMÁTICA, do 5º período, de EXA0115 Informática Aplicada para Biologia Molecular.

Art. 109 **Alterar** a carga horária da disciplina obrigatória ANI0470 BIOINFORMÁTICA, vinculada ao DEPARTAMENTO DE BIOCÊNCIAS, do 5º período, de 4 créditos e carga horária de 60 horas para 6 créditos e carga horária de 90 horas, atribuindo-lhe novo código.

PARÁGRAFO ÚNICO. Os discentes que cursaram ANI0470 Bioinformática na Estrutura 2009.2, ficam dispensados de cursar a disciplina BIOINFORMÁTICA, objeto do caput.

Art. 110 **Alterar** a carga horária do componente curricular obrigatório ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO II, do 8º período, de 4 créditos e carga horária de 60 horas para 16 créditos e carga horária de 240 horas.

Art. 111 **Alterar** a carga horária do componente curricular ATIVIDADES COMPLEMENTARES, vinculada ao DEPARTAMENTO DE BIOCÊNCIAS, de 200h para 120h, atribuindo-lhe novo código.

Art. 112 A realização da migração será dada pelo discente regularmente matriculado no curso de Biotecnologia da Ufersa, via Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas (SIGAA).

§1 Os discentes que estiverem cursando até o 4º semestre da estrutura 2009.2 do curso de Biotecnologia deverão migrar compulsoriamente para a estrutura curricular 2025.

§2 Os discentes que estiverem cursando o 5º semestre da estrutura 2009.2 do curso de Biotecnologia deverão escolher migrar ou não para a estrutura curricular 2025.

§3 Não será permitida a migração da estrutura 2009.2 do curso de Biotecnologia para a estrutura curricular 2025 para os discentes que estiverem cursando do 6º semestre em diante.

§4 Ao discente que for efetuar a migração para a estrutura curricular 2025, será disponibilizada uma análise prévia e resultado da migração por meio da funcionalidade “mudança de estrutura curricular”, na aba “ensino” do SIGAA, fazendo previamente o *download* do novo histórico acadêmico de forma simulada.

§5 Uma vez concordando com a migração na opção indicada no SIGAA, essa ação se torna irreversível, não podendo mais retornar à estrutura curricular anterior.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
ANEXO

QUADRO DE DISPENSA DOS COMPONENTES CURRICULARES OBRIGATÓRIOS DO CURSO DE BIOTECNOLOGIA (2025)			
CURSADO		DISPENSADO	
CÓDIGO	Componente Curricular	CÓDIGO	Componente Curricular
ANI0094	Introdução à Biotecnologia 45h		Introdução à Biotecnologia e Ética Profissional 45h
ACS0012	Filosofia da Ciência e Metodologia Científica 60h		Pensamento e Método Científico 30h
ANI0472	Biossegurança e Ética em Biotecnologia 60h		Biossegurança 60h
ANI0095	Genética para Biotecnologia 60h		Genética Básica 60h
ANI0413	Histologia e Embriologia 60h		Biologia Tecidual e do Desenvolvimento 60h
VEG0027	Anatomia e Morfologia Vegetal 60h		Histologia e Organografia Vegetal
ACS0519	Bioquímica para Biotecnologia 60h		Bioquímica 90h
ANI0471	Cultura Celular Básica 60h		Cultura Celular Animal 60h
ANI0233	Imunologia Básica e Aplicada 60h		Imunologia Celular e Molecular 60h
ANI0475	Parasitologia e Microbiologia Molecular 60h		Parasitologia Geral e Molecular 60h
ANI0503	Biotecnologia de Fármacos I 60h		Farmacologia Básica 60h
ANI0470	Bioinformática 60h		Bioinformática 90h
ANI0509	Marcos Legais em Biotecnologia e Patentes 60h		Inovação, Patentes e Transferência de Tecnologia 60h
ANI0093	Biologia Celular 60h		Biologia Celular 60h
ACS0483	Química Orgânica 60h		Química Orgânica 60h
ACS0518	Laboratório de Química Orgânica 60h		Laboratório de Química Orgânica 60h
ANI0335	Microbiologia Geral 60h		Microbiologia Geral 60h
ACS0520	Bioquímica Experimental 30h		Bioquímica Experimental 30h
ANI0493	Fisiologia Animal 60h		Fisiologia Animal 60h
ANI0232	Biologia Molecular 60h		Biologia Molecular 60h
ANI0161	Biofísica 60h		Biofísica 60h
VEG0198	Entomologia e Parasitologia Vegetal 60h		Entomologia e Parasitologia Vegetal 60h
ANI0427	Engenharia Genética 60h		Engenharia Genética 60h
ACS0522	Bioquímica de Alimentos 60h		Bioquímica de Alimentos 60h



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

ANI0479	Biotecnologia Ambiental 60h		Biotecnologia Ambiental 60h
ANI0474	Genômica e Proteômica 60h		Genômica e Proteômica 60h
ANI0478	Tecnologia e Desenvolvimento de Imunobiológicos 60h		Tecnologia e Desenvolvimento de Imunobiológicos 60h
ANI0477	Biotecnologia de Alimentos 60h		Biotecnologia de Alimentos 60h
ANI0473	Biotecnologia de Resíduos 60h		Biotecnologia de Resíduos 60h
ANI0481	Enzimologia e Tecnologia da Fermentação 60h		Enzimologia e Tecnologia da Fermentação 60h
ANI0506	Biorreatores e Biofábricas 60h		Biorreatores e Biofábricas 60h
ANI1033	Biorremediação 60h		Biorremediação 60h
ANI0485	Biotecnologia Vegetal 60h		Biotecnologia Aplicada ao Melhoramento Genético Vegetal 60h
ANI0483	Biotecnologia Animal 60h		Manipulação de Gametas e Embriões em Mamíferos 30h
VEG0230	Atividades Complementares 200h		Atividades Complementares 120h
ANI1036	Estágio Supervisionado Obrigatório II 60h		Estágio Supervisionado Obrigatório I 60h
ANI1037	Estágio Supervisionado Obrigatório III 240h		Estágio Supervisionado Obrigatório II 240h

Francisco Edcarlos Alves Leite
Pró-Reitor de Graduação