



RESOLUÇÃO Nº. 063, DE 23 DE MARÇO DE 2017.

O CONSELHO DE ENSINO, PESQUISA, EXTENSÃO E CULTURA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS, no uso de suas atribuições legais e considerando o Parecer nº 43/2017 da Câmara de Ensino de Graduação e o contido no Processo nº 23005.000001/2009-56, **RESOLVE**:

Art. 1º. Aprovar as alterações do Projeto Pedagógico do Curso de Biotecnologia-Bacharelado da Universidade Federal da Grande Dourados – UFGD.

1. Diminuir a carga horária do componente curricular:
 - a. Estágio Supervisionado, de 360 h/a para 324 h/a;

2. Excluir as seguintes disciplinas do rol de obrigatórias:
 - a. Bioquímica Aplicada, 72 h/a (54 h/a T +18 h/a P), FCBA;
 - b. Tópicos em Física Básica, 72 h/a (72 h/a T), FACET;

3. Incluir as seguintes disciplinas no rol de obrigatórias:
 - a. Bioquímica I, 72 h/a (54 h/a T +18 h/a P), FCBA;
 - b. Bioquímica II, 36 h/a (36 h/a T), FCBA;
 - c. Fundamentos de Física, 72 h/a (72 h/a T), FACET;

4. Incluir as seguintes disciplinas no rol de eletivas:
 - a. Fisiologia de microrganismos, 36 h/a (36 h/a T), FCBA;
 - b. Educação Ambiental: Fundamentos e Práticas, 72 h/a (72h/a T), FCBA;

5. Alterar a distribuição da carga horária teórica (T) e prática (P) da seguinte disciplina:
 - a. Biologia Celular de 72h/a (54h/a T + 18h/a P) para 72h/a (36h/a T + 36h/a P), FCBA;

6. Alterar as ementas das seguintes disciplinas do rol de obrigatórias:
 - a. Biologia Celular, 72 h/a, FCBA;
 - b. Fisiologia Vegetal, 72h/a, FCBA.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS

Art. 2º. O Curso de Biotecnologia em respeito às normas superiores pertinentes à integralização curricular, obedece aos seguintes indicativos:

I - Carga horária mínima	
b) mínima CNE:	Não definido;
c) mínima UFGD:	3.210 horas;
d) mínima UFGD em horas-aula de 50 minutos:	3.852 horas-aula;
II - Tempo de integralização:	
a) mínimo CNE:	8 semestres/4 anos;
b) mínimo UFGD:	8 semestres/4 anos;
c) ideal UFGD	8 semestres/4 anos;
d) máximo CNE:	não definido;
e) máximo UFGD:	12 semestres/ 6 anos;

III - Turno de funcionamento: Integral;

IV - Número de vagas: 55

V - Modalidade: Presencial

VI - Regime de Matrícula: Semestral por Componente Curricular.

VII - Grau conferido: Bacharel em Biotecnologia.

Art. 3º Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação, com seus efeitos a partir do ano letivo de 2017 para todos os estudantes matriculados no curso.

§ 1º. Excepcionalmente para os estudantes que ingressaram no curso nos anos anteriores a 2012, inclusive, e que concluírem o curso até o período letivo 2017-2, inclusive, ficam dispensados de cursar as seguintes disciplinas:

- a) Bioestatística Experimental;
- b) Biotecnologia Animal;
- c) Ensaio Microbiológicos;
- d) Fundamentos de Física.

§ 2º. A carga horária total do curso estabelecida pela Estrutura Curricular vigente deverá ser cumprida integralmente por todos os estudantes matriculados, inclusive os mencionados no parágrafo anterior.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS

Art. 4º. Como parte integrante desta Resolução, como anexo I, constará a Estrutura Curricular do Curso de Biotecnologia- Bacharelado, composta de Componentes Curriculares/Disciplinas com carga horária e lotação nas Faculdades, Tabela de Pré-requisitos e Ementário.

Prof. Marcio Eduardo de Barros
Presidente em exercício



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS

Anexo da Resolução CEPEC nº 063, de 23 de março de 2017.

ESTRUTURA CURRICULAR DO CURSO DE BIOTECNOLOGIA

COMPONENTES CURRICULARES/DISCIPLINAS	CHT	CHP	CH Total	LOTAÇÃO
EIXO DE FORMAÇÃO COMUM À UNIVERSIDADE				
Eixo Comum à Universidade	72	-	72	-
Eixo Comum à Universidade	72	-	72	-
DISCIPLINAS COMUNS À ÁREA				
Bioestatística	72	-	72	FCBA
Fundamentos de Química	54	18	72	FACET
Metodologia Científica	36	36	72	FCBA
Microbiologia	36	36	72	FCBA
NÚCLEO DE CONTEÚDOS BÁSICOS*				
Bioinformática I	18	36	54	FCBA
Biologia Celular	36	36	72	FCBA
Bioquímica I	54	18	72	FCBA
Bioquímica II	36	-	36	FCBA
Biossegurança e Bioética	18	18	36	FCBA
Botânica I	18	36	54	FCBA
Botânica II	18	36	54	FCBA
Entomologia Geral	36	18	54	FCBA
Fisiologia	54	18	72	FCBA
Fisiologia Vegetal	36	36	72	FCBA
Fundamentos de Física	72	-	72	FACET
Fundamentos de Físico-Química	54	18	72	FACET



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS

Fundamentos de Química Analítica Instrumental	36	36	72	FACET
Fundamentos de Química Orgânica	54	18	72	FACET
Genética Geral	54	18	72	FCBA
Imunologia	36	18	54	FCS
Introdução à Biotecnologia	36	-	36	FCBA
Introdução ao Cálculo	72	-	72	FACET
Química Analítica Aplicada	36	36	72	FACET
Zoologia	36	-	36	FCBA
NÚCLEO DE CONTEÚDOS PROFISSIONALIZANTES*				
Bioinformática II	18	36	54	FCBA
Biologia Molecular	54	18	72	FCBA
Bioprocessos	36	36	72	FCBA
Biotecnologia Ambiental	36	36	72	FCBA
Biotecnologia Animal	36	-	36	FCBA
Biotecnologia no Controle de Pragas	36	18	54	FCBA
Biotecnologia Vegetal	36	36	72	FCBA
Bromatologia	54	18	72	FAEN
Engenharia Genética I	36	36	72	FCBA
Engenharia Genética II	36	18	54	FCBA
Ensaio Microbiológicos	36	36	72	FCBA
Enzimologia e Tecnologia de Processos Microbianos	36	36	72	FCBA
Melhoramento Genético	36	36	72	FCBA
Microbiologia Industrial	36	36	72	FCBA
Planejamento de Processos Biotecnológicos	36	36	72	FCBA
NÚCLEO DE CONTEÚDOS COMPLEMENTARES*				
Administração de Empresas, Marketing e Finanças	36	-	36	FACE



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS

Bioestatística Experimental	-	54	54	FCBA
Direito e Propriedade Intelectual	36	-	36	FADIR
Introdução à Economia I	36	-	36	FACE
Sistemas de Qualidade	36	18	54	FCBA
DISCIPLINAS ELETIVAS				
Aplicações Biotecnológicas de Enzimas Microbianas	36	36	72	FCBA
Biofilmes Microbianos	36	18	54	FCBA
Bioinformática III	36	36	72	FCBA
Bioprospecção de Microrganismos e Biomoléculas Aplicadas à Biotecnologia Ambiental	36	18	54	FCBA
Biotecnologia Microbiana Aplicada à Indústria e ao Meio Ambiente	54	-	54	FCBA
Educação Ambiental: Fundamentos e Práticas	72	-	72	FCBA
Enologia	54	-	54	FCBA
Ensaio Imunológicos	36	18	54	FCBA
Fisiologia de microrganismos	36	-	36	FCBA
LIBRAS – Língua Brasileira de Sinais	54	18	72	EAD
Linguagem Ambiental e Biotecnológica	36	-	36	FCBA
Micropropagação Vegetal	-	72	72	FCBA
Purificação de Enzimas Microbianas	36	18	54	FCBA
Seminários Integrados em Biotecnologia	36	18	54	FCBA
Técnicas Avançadas em Biologia Molecular	18	36	54	FCBA
Tópicos Especiais em Biotecnologia I	36	-	36	FCBA
Tópicos Especiais em Biotecnologia II	36	-	36	FCBA
Tópicos Especiais em Biotecnologia III	36	-	36	FCBA
Tratamento de Resíduos	36	18	54	FACET
Vacinologia e Engenharia de Vacinas	36	18	54	FCBA



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS

ATIVIDADES ARTICULADAS AO ENSINO DE GRADUAÇÃO				
Atividades Complementares	-	-	144	FCBA
Estágio Supervisionado	-	324	324	FCBA
Trabalho de Conclusão de Curso I	-	72	72	FCBA
Trabalho de Conclusão de Curso II	-	72	72	FCBA
Trabalho de Conclusão de Curso III	-	72	72	FCBA

Legenda: **CH** – Carga Horária; Carga Horária Teórica; **CHP** – Carga Horária Prática

*Disciplinas específicas do curso.

RESUMO GERAL DA MATRIZ CURRICULAR

COMPONENTE CURRICULAR	CH
EIXO DE FORMAÇÃO COMUM À UNIVERSIDADE (2 componentes)	144
EIXO DE FORMAÇÃO COMUM À ÁREA (4 componentes)	288
DISCIPLINAS ESPECÍFICAS DO CURSO	2.412
DISCIPLINAS ELETIVAS	324
ESTÁGIO SUPERVISIONADO	324
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO	216
ATIVIDADES COMPLEMENTARES	144
TOTAL	3.852

TABELA DE PRÉ-REQUISITOS

Disciplina	CH	Pré-requisito	CH
Biologia Molecular	72	Biologia Celular	72
Bioquímica II	36	Bioquímica I	72
Biotecnologia Ambiental	72	Microbiologia Industrial	72
Biotecnologia Vegetal	72	Fisiologia Vegetal	72
Engenharia Genética I	72	Biologia Molecular	72



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS

Ensaio Microbiológicos	72	Microbiologia	72
Fisiologia Vegetal	72	Botânica I	54
Fundamentos de Físico-Química	72	Fundamentos de Química	72
Fundamentos de Química Orgânica	72	Fundamentos de Química	72
Melhoramento Genético	72	Genética geral	72
Microbiologia Industrial	72	Microbiologia	72
Química Analítica Aplicada	72	Fundamentos de Química	72
Trabalho de Conclusão de Curso II	72	Trabalho de Conclusão de Curso I	72
Trabalho de Conclusão de Curso III	72	Trabalho de Conclusão de Curso II	72

TABELA DE EQUIVALÊNCIAS

PPC 2017				PPC VIGENTE			
DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS	CHT	CHP	CH	DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS	CHT	CHP	CH
Bioinformática I	18	36	54	Bioinformática I	-	36	36
Bioinformática II	18	36	54	Bioinformática II	-	36	36
Bioquímica I	54	18	72	Bioquímica Aplicada	54	36	72
Bioquímica II	36	-	36				
Biologia Celular	54	18	72	Biologia Celular Básica	54	18	72
Biologia Celular	36	36	72	Biologia Celular Básica	54	18	72
Biologia Celular	36	36	72	Biologia Celular	54	18	72
Bioprocessos	36	36	72	Biorreatores	36	36	72
Biossegurança e Bioética	18	18	36	Biossegurança	36	-	36
Biotecnologia Ambiental	36	36	72	Biotecnologia Ambiental	54	18	72
Botânica I	18	36	54	Morfoanatomia Vegetal	36	18	54
Botânica II	18	36	54	Introdução à Sistemática Vegetal	-	36	36
Engenharia Genética I	36	36	72	Engenharia Genética	36	18	54
Engenharia Genética II	36	18	54	Genética e Fisiologia Microbiana	18	18	36



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS

Microbiologia Industrial	36	36	72	Microbiologia Industrial	36	18	54
Fundamentos de Física	72	-	72	Tópicos em Física Básica	72	-	72
Sistemas de Qualidade	36	18	54	Ferramentas para o Controle de Qualidade	36	-	36
ATIVIDADES ARTICULADAS AO ENSINO DE GRADUAÇÃO							
Trabalho de Conclusão de Curso I	-	72	72	Trabalho de Conclusão de Curso I	-	36	36
Trabalho de Conclusão de Curso II	-	72	72	Trabalho de Conclusão de Curso II	-	36	36
Trabalho de Conclusão de Curso III	-	72	72	Trabalho de Conclusão de Curso III	-	36	36
Estágio Supervisionado	-	324	324	Estágio Supervisionado	-	360	360

EMENTÁRIO DE COMPONENTES CURRICULARES

DISCIPLINAS COMUNS À UNIVERSIDADE

De acordo com a resolução do CEPEC nº 14 DE 27-02-2014, PUBLICADO em 07-03-2014.

ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL. Da produção ao consumo. Modelos alimentares: dieta ocidental, dieta mediterrânea, dieta vegetariana, dietas alternativas, guia alimentar; Diretrizes para uma alimentação saudável; Elos da cadeia produtiva: produção, indústria, comércio e consumo; Relação da produção de alimentos e alimentação saudável.

APRECIÇÃO ARTÍSTICA NA CONTEMPORANEIDADE. Conceituações de arte; Degustação de obras de arte diversas; Modalidades artísticas; Arte clássica e arte popular; Artes do cotidiano; Engajamento estético, político, ideológico na arte; Valores expressos pela arte.

CIÊNCIA E COTIDIANO. Poder, discurso, legitimação e divulgação da ciência na contemporaneidade; Princípios científicos básicos no cotidiano; Democratização do acesso à ciência; Ficção científica e representações sobre ciência e cientistas.

CONHECIMENTO E TECNOLOGIAS. Diferentes paradigmas do conhecimento e o saber tecnológico; Conhecimento, tecnologia, mercado e soberania; Tecnologia, inovação e



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS

propriedade intelectual; Tecnologias e difusão do conhecimento; Tecnologia, trabalho, educação e qualidade de vida.

CORPO, SAÚDE E SEXUALIDADE. Teorias do corpo; Arte e corpo; Corpo: organismo, mercadoria, objeto e espetáculo; O corpo disciplinado, a sociedade do controle e o trabalho; O corpo libidinal e a sociedade; Corpo, gênero e sexualidade.

DIREITOS HUMANOS, CIDADANIA E DIVERSIDADES. Compreensão histórica dos direitos humanos; Multiculturalismo e relativismo cultural; Movimentos sociais e cidadania; Desigualdades e políticas públicas; Democracia e legitimidade do conflito.

ECONOMIAS REGIONAIS, ARRANJOS PRODUTIVOS E MERCADOS. Globalização, produção e mercados; Desenvolvimento e desigualdades regionais; Arranjos produtivos e economias regionais; Regionalismo e Integração Econômica.

EDUCAÇÃO, SOCIEDADE E CIDADANIA. A educação na formação das sociedades; Educação, desenvolvimento e cidadania; Políticas públicas e participação social; Políticas afirmativas; Avaliação da educação no Brasil; Educação, diferença e interculturalidade.

ÉTICA E PARADIGMAS DO CONHECIMENTO. Epistemologia e paradigmas do conhecimento; Conhecimento científico e outras formas de conhecimento; Conhecimento, moral e ética; Interface entre ética e ciência; Bioética.

INTERCULTURALIDADE E RELAÇÕES ÉTNICO-RACIAIS. Teorias da Etnicidade; Teorias Raciais; Interculturalidade, Diversidade de Saberes e Descolonização dos Saberes; História e Cultura Afrobrasileira em Mato Grosso do Sul; História e Cultura Indígena em Mato Grosso do Sul; Colonialidade e Relações de Poder nas Relações Étnico-raciais; O fenômeno do Preconceito Étnico-racial na Sociedade Brasileira; Políticas Afirmativas e a Sociedade Brasileira.

LINGUAGENS, LÓGICA E DISCURSO. Linguagem, mídia e comunicação; Princípios de retórica e argumentação; Noções de lógica; Diversidades e discursos.

SOCIEDADE, MEIO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE. Relações entre sociedade, meio ambiente e sustentabilidade; Modelos de Desenvolvimento; Economia e meio ambiente; Políticas públicas e gestão ambiental; Responsabilidade Social e Ambiental; Educação ambiental.

SUSTENTABILIDADE NA PRODUÇÃO DE ALIMENTOS E DE ENERGIA. Sustentabilidade econômica, social e ambiental; Uso sustentável de recursos naturais e capacidade de suporte dos ecossistemas; Padrões de consumo e impactos da produção de



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS

alimentos e energia; Relação de sustentabilidade nos processos e tecnologias de produção de alimentos e energia; Produção Interligada de Alimentos e Energia.

TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO. Redes De comunicação; Mídias digitais; Segurança da informação; Direito digital; E-science (e-ciência); Cloud Computing; Cidades inteligentes; Bioinformática; Elearning; Dimensões sociais, políticas e econômicas da tecnologia da informação e comunicação; Sociedade do conhecimento, cidadania e inclusão digital; Oficinas e atividades práticas.

TERRITÓRIOS E FRONTEIRAS. Estado, nação, culturas e identidades; Processos de Globalização/Mundialização, Internacionalização e Multinacionalização; Espaço econômico mundial; Soberania e geopolítica; Territórios e fronteiras nacionais e étnicas; Fronteiras vivas.

DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS (em ordem alfabética)

ADMINISTRAÇÃO DE EMPRESAS, MARKETING E FINANÇAS. Funções gerenciais: planejamento, organização, direção e controle. Comportamento gerencial. Instrumentos de planejamento e controle. Revisão: matemática financeira. Noções de contabilidade. Métodos de avaliação econômica de projetos. Indicadores de rentabilidade econômica. Problemas de otimização.

BIOESTATÍSTICA. Ferramentas estatísticas no contexto do delineamento amostral em biologia e meio ambiente. Importância da amostragem representativa das populações de medidas para obter probabilidades de erros tipos I e II. Testes de comparações de médias (paramétricos teste z e teste t e os não paramétricos Mann Whitney e Kruskal Wallis), partição de variância (análises de variância, tanto uni, quanto multifatoriais, e seus casos de fatores contínuos, tanto de regressão simples, quanto múltipla).

BIOESTATÍSTICA EXPERIMENTAL. Distribuições de probabilidade e amostragem. Princípios básicos de experimentação. Planejamento e controle de qualidade de experimentos. Delineamentos experimentais para análise de variância, testes de comparações múltiplas, correlações e regressões. Uso de aplicativos computacionais para análise de dados. Interpretação de análises estatísticas.

BIOINFORMÁTICA I. Noções básicas de informática. História da bioinformática. Algoritmos para busca em bancos de dados. Comparação par a par. Alinhamento local de sequências. Introdução a banco de dados biológicos. Bancos de dados biológicos secundários.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS

BIOINFORMÁTICA II. Algoritmos de alinhamento. Alinhamento global múltiplo. Genômica. Introdução à filogenia e modelos evolucionários. Programas e métodos filogenéticos de construção de árvores.

BIOLOGIA CELULAR. Biossegurança e métodos de estudo em Biologia Celular. Componentes químicos da célula e armazenamento da informação genética. Origem, evolução e organização celular eucarionte e procarionte. Ciclo celular (interfase e mitose) e meiose. Vírus e suas relações com células.

BIOLOGIA MOLECULAR. Histórico e dogma da Biologia Molecular. A natureza do material genético. Estrutura e replicação do DNA. Estrutura gênica em procariontes e eucariontes. Funcionamento do gene: transcrição, mecanismo de splicing, RNA eucariótico. Síntese de proteínas: tradução e código genético. Mecanismos pós traducionais. Conceitos de mutação e mecanismos de reparo. Tecnologia de análise do Material Genético. Marcadores moleculares.

BIOPROCESSOS. Produção de álcool combustível; Produção de bebidas fermentadas; Produção de bebidas destiladas; Alimentos produzidos por fermentação; Produção de ácidos orgânicos; Produção de proteínas recombinantes; Produção de aminoácidos; Produção de enzimas; Produção de antibióticos; Produção de solventes; Produção de polissacarídeos industriais; Produção de lipídeos; Produção de vacinas.

BIOQUÍMICA I. Introdução à Bioquímica; Estrutura e função dos carboidratos, lipídeos, aminoácidos, proteínas; Vitaminas e coenzimas; Enzimas.

BIOQUÍMICA II. Introdução ao metabolismo e bioenergética; Metabolismo dos carboidratos; Metabolismo dos lipídeos; Metabolismo dos aminoácidos e proteínas; Fotossíntese; Regulação e Integração Metabólica.

BIOSSEGURANÇA E BIOÉTICA. Bases conceituais da biossegurança. Bioética e biossegurança. O conceito de risco. Classes de risco. Avaliação de riscos. O processo saúde/doença no ambiente laboratorial. Doenças relacionadas ao trabalho em laboratórios. O ambiente laboratorial. Contenção biológica. Desinfecção e esterilização. Gerenciamento de resíduos. Biossegurança no trabalho com animais de laboratório. Qualidade e biossegurança. Lei 11.105/2005. CTNB. CIBIO. CQB. Estudos de caso.

BIOTECNOLOGIA AMBIENTAL. Ciências ambientais. Microbiologia ambiental. Biodiversidade e Bioprospecção. Biorremediação de xenobióticos em solo e água. Biorremediação de efluentes urbanos. Biorremediação de efluentes industriais. Bioconversão de resíduos agroindustriais. Ecotoxicologia. Biopolímeros. Biocombustíveis. Biopesticidas e



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS

Biofertilizantes. Genômica, metagenômica, transcriptômica, proteômica e metabolômica aplicadas à biotecnologia ambiental. Estudo de casos e seminários.

BIOTECNOLOGIA ANIMAL. Conceito amplo e restrito da biotecnologia. As novas tecnologias: transposons, tecnologia do DNA recombinante, cultura de tecidos animais. Utilização de marcadores moleculares aplicados à seleção e produção animal. Estudos de mapeamento genético em genoma animal. Utilização de modelos animais para terapia gênica e como fonte de células-tronco embrionárias. Utilização de técnicas de sexagem e exames de paternidade. Biotecnologia animal no Brasil e no mundo. Situação atual e perspectivas.

BIOTECNOLOGIA NO CONTROLE DE PRAGAS. Filosofia do Manejo Integrado de Pragas. Conceituação de inseto praga. Tentativas biotecnológicas no controle de pragas. A biotecnologia e a produção de predadores, parasitoides e patógenos para utilização em programas de controle biológico. Tecnologia de DNA recombinante e suas implicações no controle de pragas agrícolas. Plantas transgênicas resistentes a pragas. Avaliação dos riscos da utilização dos OGM's. Evolução molecular e o surgimento de insetos herbívoros e carnívoros.

BIOTECNOLOGIA VEGETAL. Introdução à biotecnologia vegetal: histórico, importância e contribuições da biotecnologia para o melhoramento e a produção vegetal. Infraestrutura necessária em um laboratório de biotecnologia vegetal. Fatores que controlam a morfogênese *in vitro*. Meios de cultivo. Técnicas de cultura de tecidos vegetais. Métodos de transformação genética em plantas. Plantas geneticamente modificadas: legislação, normas de biossegurança e códigos de bioética.

BOTÂNICA I. Histologia das plantas vasculares: meristemas, parênquimas, tecidos de sustentação, tecidos de revestimento, tecidos de condução e estruturas secretoras. Anatomia dos órgãos vegetais: raiz, caule e folha.

BOTÂNICA II. Características morfológicas vegetativas e reprodutivas de Angiospermas. Introdução à sistemática vegetal: conceitos, princípios, hierarquia taxonômica, sistemas de classificação. Visão geral da taxonomia.

BROMATOLOGIA. Introdução à Bromatologia. Conceitos de alimentos. Os consumidores e a alimentação no século XXI. Manuseio de tabelas de composição dos alimentos. Estudo dos grupos de alimentos quanto às características físico-químicas, nutricionais e sensoriais. Técnicas de preparação de amostra. Análise de gorduras e óleos, proteínas, carboidratos, cinzas, vitaminas, fibra alimentar, aditivos. Cálculo do valor calórico de alimentos. Legislação de alimentos.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS

DIREITO E PROPRIEDADE INTELECTUAL. Natureza dos direitos de propriedade intelectual. Outros sinais distintivos. Contextualização da propriedade intelectual como estratégia de desenvolvimento. Propriedade industrial. Patentes. Direito autoral. Direito moral do autor. Direito patrimonial do autor. Direitos conexos. Pirataria.

ENGENHARIA GENÉTICA I. Regulação da expressão gênica em procariotos e eucariotos. Mutações e mecanismos de reparo do DNA. Tecnologia do DNA recombinante e suas aplicações. Expressão de proteínas recombinantes em sistemas heterólogos. Sistemas de purificação de proteínas recombinantes e suas aplicações. Construção de bibliotecas genômicas e gênicas.

ENGENHARIA GENÉTICA II. Variações da técnica de PCR e suas aplicações. Técnicas de caracterização molecular e sua aplicação nas diferentes áreas biotecnológicas. Utilização de modelos biológicos na produção de biofármacos. Aplicações das hibridações dos ácidos nucleicos. Produção de vacinas recombinantes e imunobiológicos. Terapia gênica. Nanobiotecnologia e suas aplicações.

ENTOMOLOGIA GERAL. Importância dos insetos. Morfologia externa dos insetos. Identificação das principais ordens de insetos de importância agrícola. Anatomia interna e fisiologia dos insetos. Noções de apicultura e sericicultura. Entomologia médica, veterinária e forense. Introdução aos métodos biotecnológicos para conservação e controle de populações de insetos. Uso de bioprodutos de insetos na medicina, na proteção de plantas e na indústria.

ENSAIOS MICROBIOLÓGICOS. Ecologia microbiana de produtos industriais – fármacos, cosméticos, produtos biotecnológicos e alimentos. Fatores que afetam o desenvolvimento microbiano em produtos industriais. Análises microbiológicas de água, alimentos, amostras ambientais, fármacos, produtos biotecnológicos. Análises ambientais de ar, superfícies e equipamentos e teste de esterilidade comercial.

ENZIMOLOGIA E TECNOLOGIA DE PROCESSOS MICROBIANOS. Importância econômica de enzimas. Estrutura e propriedades enzimáticas. Cinética enzimática. Mecanismos de inibição enzimática. Processos fermentativos para produção de enzimas. Métodos colorimétricos para determinação de atividades enzimáticas. Métodos colorimétricos para quantificação de proteínas. Caracterização bioquímica de enzimas (efeito do pH, temperatura e íons). Métodos de concentração e purificação de proteínas. Aplicações de enzimas em processos industriais.

ESTÁGIO SUPERVISIONADO. Desenvolvimento de atividades em que se apliquem os conceitos adquiridos ao longo do curso, com um professor orientador e um responsável



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS

técnico, de acordo com o regulamento de Estágio Supervisionado do Curso de Biotecnologia, sob a responsabilidade da comissão.

FISIOLOGIA. Fisiologia básica dos sistemas: nervoso, endócrino, cardiovascular, renal, respiratório, digestório e locomotor humano.

FISIOLOGIA VEGETAL. Célula vegetal; Relações hídricas; Nutrição e metabolismo de plantas superiores: fotossíntese, respiração, fotorrespiração, nutrição mineral, metabolismo do nitrogênio; Crescimento e desenvolvimento (germinação e dormência, nastismos e tropismos, desenvolvimento vegetativo e reprodutivo, reguladores de crescimento vegetal, fotomorfogênese); Fisiologia do estresse.

FUNDAMENTOS DE FÍSICA. Medidas e Grandezas Físicas. Movimento e Leis de Newton. Trabalho e Conservação de Energia. Momento Linear e Angular. Equilíbrio e Elasticidade. Gravitação. Oscilações e Ondas. Fluidos. Temperatura e Calor. Leis da Termodinâmica.

FUNDAMENTOS DE FÍSICO-QUÍMICA. Termodinâmica Química: Gás Ideal e Gás Real. Primeira, segunda e terceira Lei da Termodinâmica. Equilíbrio Químico. Transformações de fases. Potencial químico. Equilíbrios entre fases e diagrama de fases. Soluções ideais e reais. Cinética Química: Velocidade das reações, leis de velocidade integradas, velocidades de reação e temperatura, mecanismos de reação. Colisões, teoria do complexo ativado, dinâmica das colisões moleculares. Processo em superfície sólida. Eletroquímica: Processos nos eletrodos, dupla-camada elétrica. Processos eletroquímicos: eletrólise, características das pilhas em operação, pilhas combustíveis, acumuladores, corrosão.

FUNDAMENTOS DE QUÍMICA. Teoria e estrutura atômica. Tabela periódica. Ligações químicas. Funções inorgânicas. Soluções e suas propriedades coligativas. Termoquímica. Cinética química. Equilíbrio químico.

FUNDAMENTOS DE QUÍMICA ANALÍTICA INSTRUMENTAL. Métodos potenciométricos, eletrodos de referência e eletrodos íon seletivos, introdução aos métodos ópticos de análise. Leis da absorção de radiação. Espectrofotometria de absorção e emissão molecular; espectrometria de absorção e emissão atômica. Métodos cromatográficos (gasosa e líquida).

FUNDAMENTOS DE QUÍMICA ORGÂNICA. Estrutura e ligações dos compostos de carbono. Representação das moléculas orgânicas. Principais classes de compostos orgânicos. Propriedades físicas dos compostos orgânicos. Ressonância e aromaticidade. Acidez e



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS

basicidade dos compostos orgânicos. Análise conformacional. Estereoquímica. Aspectos gerais das transformações de compostos orgânicos.

GENÉTICA GERAL. Introdução à Genética. Bases citológicas da herança. Princípios básicos da hereditariedade e suas extensões. Determinação de sexo e herança do sexo. Variação cromossômica. Ligação gênica. Genética quantitativa. Herança extracromossômica. Genética de populações e evolutiva. Evolução. Importância dos processos evolutivos na interpretação dos fenômenos biológicos e suas aplicações.

IMUNOLOGIA. Mecanismos de imunidade Inata. Células do sistema imune. Hematopoese. Inflamação. Fagocitose. Órgãos linfóides. Antígenos. Complexo de histocompatibilidade principal. Linfócitos. Imunoglobulinas. Cooperação celular: resposta imune celular e humoral. Sistema complemento. Hipersensibilidade. Mecanismos de regulação da resposta imune. Doenças auto-imunes. Imunologia dos tumores. Imunologia dos transplantes. Imunodeficiências primárias. AIDS. Ensaio Imunológico.

INTRODUÇÃO À BIOTECNOLOGIA. Análise do curso e grade curricular. Conceito amplo e restrito da biotecnologia. Biotecnologia clássica e moderna. As fases do processo biotecnológico. As novas tecnologias e suas aplicações nas diversas áreas da biotecnologia. A biotecnologia no Brasil e no mundo. Situação atual e perspectivas. Aspectos sociais, morais e éticos da biotecnologia.

INTRODUÇÃO À ECONOMIA I. Evolução da ciência econômica. Noções sobre sistemas econômicos. Introdução ao estudo das Contas Nacionais. Juros, inflação, poupança e investimento. Formação do preço em diferentes tipos de mercado. Noções básicas de custos de produção. Introdução à teoria do lucro e dimensionamento da empresa. Índices.

INTRODUÇÃO AO CÁLCULO. Números reais, notação científica e cálculos. Desigualdades. Intervalos. Valor absoluto. Usos dos expoentes fracionários e real. Funções. Funções lineares e principais usos nas ciências. Funções quadráticas e polinomiais. Funções exponenciais e aplicações nas ciências. Funções inversas e compostas. Logaritmos e suas aplicações nas ciências. Funções trigonométricas e suas aplicações. Conceitos de limites, derivadas e integrais definidas, cálculos e aplicações nas ciências.

MELHORAMENTO GENÉTICO. Importância e objetivos do melhoramento genético. Uso e conservação de recursos genéticos. Sistema reprodutivo e bases genéticas no melhoramento de plantas. Experimentação em genética e melhoramento. Genética quantitativa e de populações aplicadas ao melhoramento genético. Interação genótipos x ambientes. Endogamia e Heterose. Métodos de melhoramento para plantas autógamas. Métodos de



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS

melhoramento para plantas alógamas. Métodos de melhoramento para plantas de propagação vegetativa. Melhoramento de plantas visando resistência a pragas e a doenças. Mérito genético e seleção artificial em animais. Melhoramento genético de animais domésticos.

METODOLOGIA CIENTÍFICA. História e filosofia das ciências. Teoria do conhecimento. Ciências puras e ciências aplicadas. Ciência e sociedade. Método científico. Aplicação do método em diferentes áreas do conhecimento. Desenho experimental. Tratamento de dados. Análise e discussão de dados. Relatórios, projetos, trabalhos de conclusão, monografias e artigos. Estudos de caso. Elaboração de um projeto de pesquisa.

MICROBIOLOGIA. Introdução ao estudo da microbiologia. Características gerais das bactérias, fungos e vírus. Controle microbiano. Estudo das principais doenças relacionadas com as bactérias, fungos e vírus. Estudo das principais aplicações de bactérias, fungos e vírus no ambiente. Iniciação dos acadêmicos em trabalhos práticos em laboratórios de microbiologia.

MICROBIOLOGIA INDUSTRIAL. Formulação de meios de cultura para fermentação. Manutenção de culturas. Testes de rendimento e seleção. Cinética do crescimento populacional. Monitoramento de microrganismos durante processos fermentativos. Variação de escala de processo. Introdução aos biorreatores. Reatores bioquímicos e biológicos. Tipos de biorreatores. Partes dos biorreatores. Preparo dos biorreatores. Purificação de produtos biotecnológicos.

PLANEJAMENTO DE PROCESSOS BIOTECNOLÓGICOS. Planta de um processo biotecnológico. Dimensionamento de uma planta. Fases de um processo Biotecnológico: desenvolvimento de processos, estudo de produção em bancada, produção industrial (“Upstream”), purificação de produtos biotecnológicos (“downstream”) ampliação de escala. Cinética de processos fermentativos. Estudo de casos de sucesso. Produtos biotecnológicos.

QUÍMICA ANALÍTICA APLICADA. Erros e tratamento de dados em análise química; equilíbrio iônico; reações de identificação, separação e classificação qualitativa de cátions e ânions; equilíbrio e titulação ácido-base; equilíbrio e titulação de precipitação; equilíbrio e titulação de oxidação-redução; equilíbrio e titulação de complexação; extração por solventes.

SISTEMAS DE QUALIDADE. Conceitos básicos de qualidade e controle de qualidade. Controle de qualidade analítica: padrões de qualidade em alimentos. Sistemas de qualidade, ferramentas da qualidade, APPCC, séries ISO. Correlação entre medidas objetivas e subjetivas. Estabelecimento de normas e padrões de identidade e qualidade. Auditagem de



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS

sistemas de qualidade. BPL, BPF, ferramentas para a resolução de problemas da qualidade “troubleshooting”.

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO I. Discussão da estrutura básica de um projeto de pesquisa. Seleção da bibliografia a ser revisada. Procedimentos para realizar um levantamento bibliográfico. Formular hipóteses e determinar os objetivos. Planejar a metodologia de maneira coerente aos objetivos. Montagem da estrutura básica de um projeto de pesquisa.

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO II. Desenvolvimento do projeto de pesquisa elaborado na disciplina “Trabalho de Conclusão de Curso I”. Continuidade do levantamento bibliográfico.

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO III. Continuidade do levantamento bibliográfico. Tabulação dos dados obtidos nos experimentos. Aplicação de análises estatísticas (quando pertinente). Elaboração do trabalho de monografia. Apresentação e defesa da monografia.

ZOOLOGIA. Filo Protozoa, Filo Platyhelminthes, Filo Nemata, Filo Annelida, Filo Arthropoda, Vertebrados: caracterização e importância do filo Chordata, Classe Osteichthyes, Classe Amphibia, Classe Reptilia, Classe Aves, Classe Mammalia.

DISCIPLINAS ELETIVAS (em ordem alfabética)

O aluno poderá cursar as disciplinas eletivas oferecidas na Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais ou de acordo com seus interesses cursar em outras Faculdades do campus da UFGD. Nesse caso deverá solicitar a inclusão da disciplina no seu histórico.

APLICAÇÕES BIOTECNOLÓGICAS DE ENZIMAS MICROBIANAS. Introdução ao estudo de enzimas microbianas; Estrutura e propriedades das enzimas; Bioprospecção de microrganismos; Processos fermentativos para produção de enzimas microbianas; Aplicação de enzimas em processos industriais.

BIOFILMES MICROBIANOS. Aspectos microbiológicos e físico-químicos envolvidos no processo de adesão microbiana e formação de Biofilmes. Implicações do desenvolvimento de Biofilmes. Biofilmes benéficos e biofouling.

BIOINFORMÁTICA III. Estrutura básica da proteína. Visualização, comparação e classificação de proteínas. Predição da estrutura secundária das proteínas, predição da estrutura terciária das proteínas, banco de dados biológicos.



BIOPROSPECÇÃO DE MICRORGANISMOS E BIOMOLÉCULAS APLICADAS À BIOTECNOLOGIA AMBIENTAL. Conceito de bioprospecção; bioprospecção dependente de cultivo; bioprospecção independente de cultivo; isolamento e seleção de micro-organismos de interesse em biotecnologia ambiental; métodos e meios para isolamento e seleção de biomoléculas de interesse em biotecnologia ambiental; métodos analíticos de estudo de biomoléculas de interesse ambiental; as ciências ômicas aplicadas à bioprospecção.

BIOTECNOLOGIA MICROBIANA APLICADA À INDÚSTRIA E AO MEIO AMBIENTE. Estudo de processos e desenvolvimento de tecnologias baseadas em microrganismos para recuperação de ecossistemas, melhoria de processos biológicos naturais visando o incremento da produção animal e vegetal e consolidação da sustentabilidade do agronegócio. Estudos sobre promotores de crescimento como fungos formadores de micorriza e bactérias fixadoras de nitrogênio. Conhecimento e desenvolvimento de processos fermentativos espontâneos utilizados na elaboração de diversos alimentos e bebidas, para alimentação animal e desenvolvimento de métodos de diagnóstico e produtos para a melhoria de processos fermentativos.

EDUCAÇÃO AMBIENTAL: FUNDAMENTOS E PRÁTICAS. Origem e evolução de conceitos da Educação Ambiental. Princípios, bases filosóficas e diretrizes da Educação Ambiental. A prática da EA em diferentes contextos. Política Nacional de Educação Ambiental. Educação Ambiental como instrumento de gestão. Estudos de caso.

ENOLOGIA. Operações pré-fermentativas. Sistemas de vinificação: microvinificação, vinificação de vinhos brancos, vinhos rosados e vinhos tintos. Espumantização. Procedimentos enológicos para vinificação. Tratamentos de clarificação e estabilização. Envelhecimento em lenho e garrafa. Métodos especiais de vinificação. Alterações e defeitos nos vinhos.

ENSAIOS IMUNOLÓGICOS. Métodos de Purificação e análise de antígenos e imunoglobulinas. Cultura e isolamento de células do sistema imune. Células-Tronco e o sistema imune. Uso da Terapia gênica em doenças do sistema imune. Anticorpos mono clonais. Camundongos Transgênicos e Knock-out em modelos imunológicos. Imunoensaios. Imunohistoquímica.

FISIOLOGIA DE MICRORGANISMOS. Introdução à diversidade metabólica dos microrganismos; Cultivo e nutrição dos microrganismos; Respiração aeróbia; Fermentações microbianas; Respiração anaeróbia; Alternativas catabólicas; Biossíntese microbiana; Ciclagem de nutrientes.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS

LIBRAS – LÍNGUA BRASILEIRA DE SINAIS. Análise dos princípios e leis que enfatizam a inclusão de LIBRAS – Língua Brasileira de Sinais nos cursos de formação docente. Apresentação das novas investigações teóricas acerca do bilinguismo, identidades e culturas surdas. As especialidades da construção da linguagem, leitura e produção textual dos educandos surdos. Os princípios básicos da língua de sinais. O processo de construção da leitura e escrita de sinais e produção literária em LIBRAS.

LINGUAGEM AMBIENTAL E BIOTECNOLÓGICA. Educação e linguagem ambiental. Percepção ambiental: individual, social e comunitária. Percepção ética do meio ambiente. Visão holística, enfoque sistêmico e tratamento interdisciplinar do meio ambiente. Características do conhecimento científico e tecnológico. Relações entre ciência, tecnologia e sociedade. Meio ambiente e biotecnologia. Estudos de caso de tecnologias de bioprospecção, biorremediação e segurança ambiental (OGM).

MICROPROPAGAÇÃO VEGETAL. Histórico e conceitos. Infraestrutura necessária para um laboratório de cultura de tecidos. Técnicas de micropropagação. Cultura de meristemas. Calogênese e Organogênese. Embriogênese somática. Fatores que afetam a morfogênese e a taxa de proliferação. Aclimatação. Aplicações da micropropagação.

PURIFICAÇÃO DE ENZIMAS MICROBIANAS. Métodos de extração de proteínas. Métodos de clarificação de amostras. Precipitação de proteínas. Princípios de cromatografia e monitoramento do processo de purificação. Cromatografia de exclusão molecular. Cromatografia de troca iônica. Cromatografia de interação hidrofóbica. Cromatografia de afinidade. Eletroforese em sistema desnaturante e não-desnaturante.

SEMINÁRIOS INTEGRADOS EM BIOTECNOLOGIA. Análise e discussão de artigos científicos nas áreas da Biotecnologia, voltados às áreas de formação profissional do biotecnólogo.

TÉCNICAS AVANÇADAS EM BIOLOGIA MOLECULAR. Conceitos teóricos e práticos das principais técnicas utilizadas em biologia molecular aplicada. Metodologias de isolamento de clones recombinantes por ensaios imunológicos e por hibridização DNA-DNA. Mapeamento de sequências de DNA com enzimas de restrição. Southern blot, Northern blot e Western blot e suas aplicações. Variações da Reação da Polimerase em Cadeia (PCR). Novas metodologias de avaliação da organização e expressão gênica. Técnica de Enzyme Linked Immunosorbent Assay (ELISA) e suas aplicações. Aplicações biotecnológicas da engenharia genética de microrganismos II.



TÓPICOS ESPECIAIS EM BIOTECNOLOGIA I. Palestras com profissionais que trabalham com Biotecnologia e discussão sobre os campos de atuação do Biotecnólogo.

TÓPICOS ESPECIAIS EM BIOTECNOLOGIA II. Palestras com profissionais que trabalham com Biotecnologia e discussão sobre os campos de atuação do Biotecnólogo.

TÓPICOS ESPECIAIS EM BIOTECNOLOGIA III. Palestras com profissionais que trabalham com Biotecnologia e discussão sobre os campos de atuação do Biotecnólogo.

TRATAMENTO DE RESÍDUOS. Tipos e geração de rejeitos: efluentes líquidos e resíduos sólidos, objetivos do tratamento, biodegradação, processos aeróbicos e anaeróbicos, tratamento preliminar, primário, secundário e terciário, lagoas de estabilização, lodo ativado, alternativas de tratamento e eficiência dos processos, principais resíduos agrícolas e agroindustriais: caracterização e uso, resíduos urbanos e industriais: caracterização, uso e descarte, tratamento biológico e biodegradabilidade de resíduos sólidos orgânicos, compostagem e fertilizantes orgânicos, “Landfarming”, avaliação e controle de impactos ambientais associados aos processos de tratamento e de descarte de resíduos, estudos de casos.

VACINOLOGIA E ENGENHARIA DE VACINAS. História das vacinas. Bases imunológicas das imunizações. Vacinologia reversa e estratégias no desenvolvimento de vacinas recombinantes, vetorizadas e de DNA. Adjuvantes vacinais. Vias de administração. Imunoterapia, aspectos moleculares e funcionais. Engenharia de proteínas quiméricas em investigações científicas, no diagnóstico e na terapêutica.