

Disciplina	Ementa
Bases Moleculares de Defesa de Plantas	Conceitos básicos da resistência de plantas; Tipos de resistências; Defesas estruturais; Metabólitos secundários; Metabólitos primários; Aspectos bioquímicos das defesas induzidas; Melhorando de plantas visando o resistência de plantas a insetos e patógenos.
Biocombustíveis	Introdução geral aos Biocombustíveis, enfatizando os temas relacionados à Biotecnologia e como a biodiversidade microbiana pode ser estudada e usada na área de biocombustíveis para desenvolvimento de processos e produtos. Haverá foco principal em bioetanol e biodiesel, incluindo as matérias primas e principais processos de conversão das mesmas. Além disso, será discutido o aproveitamento de resíduos
Biodiversidade	O objetivo central será proporcionar ao aluno uma fundamentação teórica sobre os padrões de diversidade biológica e uma visão ampla e crítica os usos e a conservação da biodiversidade. Aspectos conceituais, técnicos e aplicados serão apresentados ao aluno ao longo de toda à disciplina, proporcionando ao mesmo um entendimento mais consolidado e integrador destes aspectos. A noção central a ser compreendida pelo aluno é que o estudo da Biodiversidade é uma área de interface entre diversos campos do conhecimento, tais como a Ecologia, a Economia e as Ciências Sociais. O aluno será estimulado a refletir sobre o papel das Ciências do Ambiente em projetos de uso e conservação da biodiversidade. Os seguintes temas serão enfocados ao longo disciplina: Definições e componentes da biodiversidade; Descritores e medidas de diversidade; Raridade e distribuição de abundância; Partição da diversidade em diferentes escalas; Diversidade no espaço: padrões e processos; Diversidade no tempo: padrões de definição de biodiversidade. Medida da biodiversidade. Padrões gerais de biodiversidade. Biodiversidade no Cerrado. Biodiversidade como um serviço dos ecossistemas na concepção do desenvolvimento sustentável. Valoração da biodiversidade. Influência do crescimento da população humana e das atividades antropogênicas (agropecuária, áreas urbanas, introdução de espécies exóticas) sobre a biodiversidade. Conservação da biodiversidade. Hotspots
Biodiversidade, Conservação e Sustentabilidade	
Biologia e Genética da Conservação	Importância da diversidade biológica; importância da diversidade genética para a conservação das espécies; ameaças à conservação da biodiversidade; fatores evolutivos e conservação dos recursos genéticos; metodologias genéticas utilizadas para o estudo e conservação das espécies na natureza e em cativeiro; obtenção de marcadores genéticos e análise de dados.
Biologia Sintética	A Biologia Sintética é um campo da Ciência que envolve a síntese de novos sistemas biológicos, que não são encontrados na natureza. Significa um novo paradigma na Ciência, uma vez que permitiu aos cientistas criar vida a partir do zero, portanto, ajudando a compreender melhor os princípios da biologia. A viabilidade dos organismos vivos que utilizam outras bases, além do clássico CGAT (citosina, guanina, adenina e timina), também está sendo explorada. Os avanços em Biologia Sintética significam uma promessa para a produção em massa de medicamentos baratos, bactérias programadas para procurar e destruir tumores no corpo ou para produzir novos biocombustíveis. Contudo, a complexidade dos sistemas biológicos transformam o campo em um desafio, ao qual se adendem outros grandes desafios técnicos e éticos, que precisam ser devidamente equacionados para que a Biologia Sintética possa desenvolver o seu verdadeiro potencial. Por ser um ramo da Ciência ainda jovem, e que possui muitas interseções transversais com outros ramos, além de uma sobreposição muito grande com Engenharia Genética e Biotecnologia, não existe um conceito solidificado e universalmente aceito.
Biomecânica	Biomecânica de tecidos ósseos. Mecânica dos vasos sanguíneos. Cartilagem articular. Lubrificação de juntas sinoviais. Mecânica de tecidos musculares. Mecânica da cabeça e pescoço. Análise da locomoção. Próteses ortopédicas.
Bioprospecção de Produtos Naturais	Obtenção de substâncias ativas da biodiversidade brasileira. Introdução a conceitos de bioensaios. Fracionamento Bio-monitorado. Aplicação e utilização de modelos experimentais in vitro e in vivo para estimar e quantificar a atividade biológica de compostos bioativos em diferentes alvos biológicos. Visando o conhecimento da biodiversidade molecular para sua aplicação medicinal ou biotecnológica.
Bioprospecção e Microbiologia Aplicada	Apresentação da disciplina e linhas de pesquisa. Forma de avaliação. Bioprospecção de microrganismos como fonte de moléculas ativas. Propriedades gerais das enzimas. Efeito de condições ambientais: pH, temperatura, água disponível, oxigênio, etc. Enzimas e células. Especificidade. Processo enzimático genérico. Enzimas mais comuns em processos biotecnológicos. Enzimas em processos fermentativos. Microrganismos como fonte enzimática: bactérias, leveduras e bolores. Crescimento microbiano. Medidas de crescimento. Cinética enzimática e curvas de crescimento. Processos biotecnológicos e sustentabilidade econômica, social e ambiental. Valoração de produtos, tratamento de resíduos e biorremediação. Processos biotecnológicos e Segurança alimentar. Agentes para processos biotecnológicos. Biotecnologia e serviços ambientais. Aquisição e bioprospecção. Obtenção de produtos por biotransformação. Processos de assepsia e esterilização. Preparo do substrato sacarino, amiláceos e celulósico. Manutenção de agentes e preparo de inoculo. Processos aeróbios e anaeróbios. Processos submersos e semi-sólidos. Processos em batelada e contínuos. Avaliação e rendimento de processo. Avaliação: análise de texto e Seminário
Biotécnicas Aplicadas à Reprodução Animal	Controle do estro e ovulação, inseminação artificial em tempo fixo, criopreservação de sêmen e embriões, produção de embriões in vitro, micromanipulação de gametas, injeção intracitoplasmática de espermatozoides, marcadores moleculares de fertilidade, técnicas de avaliação espermática, clonagem.
Biotecnologia	Definição de divisão da Biotecnologia. Histórico. Técnicas moleculares utilizadas em Biotecnologia moderna. Biotecnologia Industrial: oportunidades na indústria brasileira. Química verde e Biocombustíveis. Biotecnologia Genômica. Biotecnologias ambiental. Situação da biotecnologia no Brasil. Marcos regulatórios brasileiros.
Biotecnologia de Leveduras	Isolamento de leveduras para aplicações biotecnológicas. Biologia molecular das espécies de leveduras mais utilizadas em biotecnologia, como <i>Saccharomyces cerevisiae</i> e <i>Pichia pastoris</i> . Recombinação gênica e sistemas de transformação. Análise da expressão gênica em leveduras. Expressão heteróloga em <i>S. cerevisiae</i> e <i>P. pastoris</i> . Processos fermentativos envolvendo leveduras.
Células Tronco	Biologia das células tronco. Marcadores e sinalizadores celulares para pluripotência. Técnicas de obtenção e cultivo de células tronco. Indução de diferenciação celular. Terapias com células tronco. Consulta ao Clinical Trials. Nanopartículas empregadas em marcação celular. Técnicas de marcação celular. Marcação de diferentes tipos celulares para estudos de localização e migração de células transplantadas. Diferentes tipos de nanopartículas com finalidades específicas de utilização em equipamentos para diagnóstico por imagem ou para captura de imagens in vivo.
Cultura de Células Animal	Fornecer informações técnicas e práticas sobre cultura de células, incluindo a descrição e discussão de protocolos de obtenção de vários tipos celulares. Descrever os princípios básicos da cultura celular (normas, técnicas, preparo e padronizações), as características da cultura de células permanentes e primárias, a contaminação por micoplasma e a aplicação da cultura como estratégia de estudo (análise da proliferação, fagocitose, metabolismo, diagnóstico virológico, transfeção, fusão nuclear, morte celular, uso de marcadores fluorescentes e citometria de fluxo).
Desenvolvimento de Plantas Biotecnológicas	Introdução à engenharia genética de plantas. Biossegurança. Sistema regulatório nacional e internacional. Propriedade intelectual. Estudo de casos.
Desenvolvimento de Produtos Biotecnológicos	O curso visa apresentar o conteúdo sobre desenvolvimento de produtos biotecnológicos em forma de aulas expositivas e praticas. Durante as aulas expositivas, os alunos serão apresentados às diversas formas de sistemas heterólogos de expressão de proteínas, como o bacteriano, fúngicos, em células de insetos, de mamíferos e em plantas. Também serão mostrados, nas aulas teóricas, fatores estatísticos e geográficos do desenvolvimento biotecnológico no Brasil, bem como os requisitos necessários para entrada de processos de patentes e regulamentação de organismos geneticamente modificados no país. Durante as aulas práticas, os alunos aprenderão a expressar uma molécula-alvo para produção de biofármaco em sistema heterólogo bacteriano. A proteína será expressa e analisada e géis de SDS-PAGE.
Desenvolvimento de Proteínas e Peptídeos Bioativos	Peptidômica básica, cromatografias, análises de modelagem molecular, técnicas in silico de modelagem molecular, desenho de drogas
Ecologia, Uso e Conservação da Biodiversidade	A disciplina terá como foco o Cerrado ou Pantanal de acordo com o local onde for ministrada. Contexto Histórico e aspectos abióticos. Histórico de formação do bioma Cerrado/Pantanal. Classificação do habitats. Tipos de solo e fogo e sua influência nas comunidades vegetais e animais. Ocupação humana passada e presente. Biodiversidade vegetal e animal, processos ecológicos e evolutivos, interações ecológicas. Conservação do Cerrado/Pantanal. Ameaças (processos antrópicos), espécies ameaçadas, unidades de conservação, serviços ecossistêmicos, usos sócio-econômicos e conservação.
Ecotoxicologia	Fontes naturais e antropogênicas de poluição. Diferentes tipos de poluentes: orgânicos e inorgânicos e noções sobre suas toxicologias. Introdução às ferramentas modernas para análise ambiental.
Engenharia Genética	Parte teórica: introdução à Engenharia Genética. Estratégias de clonagem molecular. Parte prática: desenvolvimento de projeto envolvendo clonagem molecular a ser apresentado no início do curso
Engenharia Genética de Plantas	Serão abordados todas as estratégias aplicada a engenharia genética de plantas , desde a prospecção de moléculas, clonagem de genes, construção de vetores, transformação de plantas, caracterização molecular de plantas GM, estudos de biossegurança (alimentar e ambiental).
Ensaio Biológicos Pré-Clinicos	A disciplina Ensaio Biológicos Pré-Clinicos tem como principais objetivos apresentar conceitos e abordagens atuais acerca de experimentação in vivo (animais) e in vivo (métodos alternativos de avaliação de toxicidade – cultura de células) aplicados à avaliação de protótipos ou a candidatos a protótipos de fármacos, com vistas ao desenvolvimento e à inovação pré-clínica, incluindo avaliação farmacológica (eg: triagem e ensaios específicos), toxicológica (eg: triagem, toxicidade aguda, subaguda, crônica, mutagenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade) e fundamentos da análise de risco. Incluir-se-á também, aspectos relacionados ao manejo e ética sobre animais de experimentação. Para tanto, a disciplina será subdividida em três partes, sendo uma contendo elementos de Farmacologia Experimental (Avaliação Farmacológica – 30 h), outra, com o conteúdo de Toxicologia Experimental (Avaliação de Toxicidade – 30 h), e uma terceira o conteúdo de infecção animal no contexto de resposta imune (45 h) conforme ementas: Parte 1. Toxicologia Experimental (Avaliação de Toxicidade) Ementa: Apresentação da disciplina. Distribuição dos grupos de trabalho. Introdução à Toxicologia. Manejo e ética sobre animais de experimentação. Introdução à avaliação de toxicidade. Toxicidade aguda e sub-aguda. Toxicidade crônica. Discussão guidelines OECD para avaliação de toxicidade (407, 408, 420, 423 e 425). Teratogenicidade. Métodos alternativos de avaliação de toxicidade. Mutagenicidade, carcinogenicidade/micronúcleo. Análise de risco. Seminários de avaliação de toxicidade. Ementa: Princípios básicos de manutenção e manipulação de animais de laboratório utilizados em Farmacologia. Cálculo de dose, pesagem e diluição de drogas. Vias de administração de fármacos. Modelos experimentais em farmacologia (ansiedade, depressão, dor, inflamação, convulsão, úlcera gástrica, memória e aprendizado). Parte 2. Experimentação animal Objetivos: A disciplina tem como objetivo apresentar os parâmetros envolvidos na identificação e validação de moléculas bioativas por meio de ensaios biológicos de atividade terapêutica; parâmetros de toxicidade e de ativação da resposta imunológica em modelos experimentais; aspectos legais para a validação de moléculas bioativas. Ementa: Fundamentos e modelos biológicos para screening in vitro de moléculas bioativas. Ensaio e pré-clínicos e clínicos. Parâmetros de atividade biológica e efeitos citotóxicos. Parâmetros para avaliar a resposta imunológica in vivo. Legislação brasileira e internacional para testes de atividade in vivo de moléculas bioativas.

Espectrometria de Massa Aplicada a Biomoléculas Etnobiologia	Exercitar a capacidade crítica na elaboração e desenvolvimento da pesquisa odontológica através da discussão, sob a forma de seminários dos projetos de pesquisa em andamento com relação aos aspectos éticos, metodológicos e relevância. Fundamentos interdisciplinares da ciência da Etnobiologia, seus métodos, suas aplicações e sua contribuição à sociedade. Interações da Etnobiologia com a Biologia, Ecologia, Sociologia e Antropologia. Introdução às ferramentas metodológicas etnoscientíficas que permitem a elucidação das relações do ser humano e de suas manifestações culturais com a natureza.
Expressão Heteróloga	Estrutura e propriedades bioquímicas dos ácidos nucleicos. Sistemas de expressão. Plasmídeos de clonagem e expressão de mensagens genéticas. Métodos de extração e análise de ácidos nucleicos. Isolamento e clonagem de mensagens genéticas. Transformação genética. Expressão heteróloga em bactérias.
Expressão Heteróloga em Plantas	Serão abordados na aula os esforços recentes e novas conquistas em melhorar o sistema de expressão em plantas. Serão estudados: o sistema de expressão de proteína utilizando plantas transgênicas em núcleo e DNA de cloroplasto, expressão transiente utilizando vetor binário e vetor viral vegetal.
Farmacologia de Princípios Ativos	Nesta disciplina serão desenvolvidos os principais métodos práticos de avaliação da toxicidade utilizados em pesquisa com toxinas animais, entre eles: preparações de músculos esqueléticos, liso e cardíaco isolados ou "in situ", ensaios de "campo aberto"; avaliação de atividade antimicrobiana (bactérias e fungos); avaliação de atividade lítica em protozoários e em célula em cultura; atividade hemolítica e aglutinante. Na parte prática toxinas purificadas pelos alunos terão suas atividades biológicas avaliadas
Fundamentos de Química Verde	Princípios e conceitos da química verde: desenvolvimento sustentável, conceito de tecnologia limpa, economia atômica, adoção de tecnologias alternativas de custos aceitáveis, concepção e projeto de processos para minimização do desperdício, tendências recentes; princípios e comparação entre reações orgânicas convencionais e reações orgânicas que utilizam princípios de química verde, catálise heterogênea, catálise homogênea, catálise por transferência de fase, aplicações industriais; princípios da síntese orgânica limpa, biotransformação e biocatálise.
Genômica Ambiental	Perspectiva histórica. A microbiologia na era das ciências "ômicas". Comunidades microbianas. Diversidade microbiana. Variabilidade genômica de amostras ambientais. Evolução da exploração biotecnológica por métodos de microbiologia clássica. Caracterização de microrganismos não-cultiváveis. Métodos de Microbiologia Molecular para identificação e caracterização microbiana. Metagenômica aplicada à Bio-prospecção. Variação de PCR e progressão genômica aplicados a metagenômica. Genômica de célula-única. Impacto na metagenômica e biotecnologia da nova geração de ultra-sequenciadores de DNA e RNA.
Inovação Biotecnológica	Promover as capacidades regionais com base na aplicação da biotecnologia de processos fermentativos, a fim de renovar fontes de energia e desenvolver novos produtos e processos menos danosos ao ambiente. Estudo de enzimas e fermentações, salientando a importância da microbiologia industrial, da bioquímica e da fisiologia microbiana, para o desenvolvimento de tecnologias e produtos, com aproveitamento de subprodutos da indústria local, tendo como perspectiva a melhoria da qualidade de vida e o desenvolvimento tecnológico.
Melhoramento de Espécies Cultivadas	O aluno deverá receber conhecimentos relativos a: Variação genética em populações naturais; Recursos genéticos vegetais; Domesticação de plantas; Métodos de melhoramento de plantas; e Espécies vegetais do Cerrado com potencial para cultivo
Metanálise	Introdução aos procedimentos de meta-análise: O que é e como fazer uma meta-análise; 2. Estimativa do tamanho do efeito; 3. Combinando resultados de estudos independentes: efeitos fixos e aleatórios; 4. Estudo da heterogeneidade, meta-análise estruturada e meta-regressão, 5. Problemas e críticas; 6. Aplicação de procedimentos meta-analíticos em estudos de biotecnologia e biodiversidade; 7. Recursos computacionais.
Métodos em Bioquímica e Biologia Molecular	Serão tratados assuntos relacionados com avanço das tecnologias aplicadas ao estudo de genomas estruturais, genomas funcionais, proteomas e suas aplicações em pesquisa e em biotecnologia. Será dada ênfase em métodos de análises globais de perfis de expressão gênica. Estudo de casos recentes publicados na literatura especializada.
Métodos Físicos de Determinação Estrutural	Espectrometria no infravermelho; espectrometria no ultravioleta; espectrometria de massa; espectrometria de ressonância magnética prótonica; espectrometria de ressonância magnética de carbono-13; elucidação estrutural envolvendo o conjunto destas técnicas.
Nanotecnologia	A nanotecnologia é uma área interdisciplinar que aplica conhecimentos científicos de química, biologia, física e princípios de engenharia para o desenvolvimento de produtos em escala nanométrica. Um olhar sobre a nanotecnologia pode enriquecer a investigação científica do ponto de vista da criatividade e inovação porque as propriedades dos materiais na escala nanométrica são únicas. As possibilidades de aplicação são ilimitadas, podendo certamente englobar o desenvolvimento da biotecnologia.
Produção Sustentável de Ruminantes	1.0. Potencialidades da produção de resíduos, subprodutos e co-produtos das principais empresas do Centro Oeste x Sustentabilidade animal. 2.0. Impacto ambiental dos resíduos, subprodutos e co-produtos das principais empresas do Cerrado e do Pantanal x Sustentabilidade animal x Biotecnologia. 3.0. Avaliação do potencial das plantas forrageiras do Cerrado e Pantanal para produção sustentável de silagem e alimentação animal; 3.1. Idade da planta; 3.2. Variação na digestibilidade. 3.3. Rendimento forrageiro x maturidade. 3.4. Curvas de crescimento das principais espécies forrageiras. 3.5. Fermentação do material ensilado; 3.6. Carboidrato na planta forrageira. 3.7. Síntese de carboidratos estruturais e solúveis. 3.8. Principais solúveis. 3.9. Variação no teor em função da espécie, variedade, adubação e etc. 3.10. Teor ideal de carboidratos. 3.11. Poder tampão. 3.12. Ácidos orgânicos na planta forrageira e na silagem. 3.13. Constante de ionização dos ácidos. 3.14. Fatores que determinam variações nas plantas forrageiras; 4.0. Aditivos alimentares e preservativos da indústria da região do Cerrado e do Pantanal utilizados na silagem; 4.1. Avaliação de silagens; 4.2. Perdas na ensilagem; 4.3. Microbiologia de silagens; 4.4. Processo fermentativo de silagens; 4.5. Ensilagem de gramíneas tropicais; 4.6. Inoculação de bactérias e adição de bactericidas; 4.7. Estabilidade de silagens em condições aeróbias. 4.8. Qualidade de silagem; 4.9. Ensaio com animais; 5.0. Indicação tecnológica dos aditivos alimentares e Estrutura de proteínas e função catalítica. Métodos de purificação e caracterização de enzimas. Medidas de atividade enzimática e determinação de parâmetros cinéticos. Teoria de cinética enzimática segundo Michaelis-Menten. Inibição competitiva e não competitiva. Conceitos básicos de enzimas alostéricas. Aplicação de enzimas em biotecnologia.
Tolerância aos Estresses Abióticos em Plantas	Mecanismos e estratégias moleculares para tolerância a estresses como a seca, alagamento, acidez do solo, alumínio tóxico no solo, salinidade, altas temperaturas, etc. Genômica estrutural e funcional. Prospecção e clonagem de genes para tolerância a estresses abióticos. Uso de ferramentas de bioinformática na prospecção gênica. Genômica Funcional de tolerância a estresses abióticos em plantas. Construção de cassetes de expressão para tolerância a estresses abióticos. Técnicas de transformação de plantas. Análise de expressão gênica em plantas Geneticamente Modificadas. Estratégias moleculares para assegurar a biossegurança de plantas geneticamente modificadas.
Tópicos Especiais em Bioinformática	Temas diversos relacionados ao estudo e uso sustentável da biodiversidade com ênfase no Cerrado e Pantanal
Tópicos Especiais em Biofísica	- Princípios e fundamentos de espectroscopia de fluorescência; - Princípios e fundamentos de espectroscopia de difração circular; - Aplicações de fluorescência e difração circular no estudo de proteínas; - Práticas de fluorescência e difração circular aplicadas ao estudo estrutura de proteínas: mudanças conformacionais, efeito estrutural dependente do pH, força iônica, temperatura e agentes desestabilizantes e estabilizantes; análise da estabilidade estrutural de proteínas.
Tópicos Especiais em Bioinformática	- Conceitos Básicos de Biologia Molecular; - Problema de comparação de sequências: algoritmos de Needleman-Wunsch, Smith Waterman e BLAST; - Problema de montagem de fragmentos: algoritmo em grafos; - Problema de filogenia: algoritmos utilizando características e distâncias, o problema da compatibilidade entre filogenias; - Projetos de sequenciamento de genomas: tecnologia Sanger e tecnologias de alto desempenho; - Aspectos práticos: Linux e Linguagem Perl; ferramentas: BLAST, PHRAP e CAP3, Phylip; browsers: NCBI, GOLD, ... - Seminários nas áreas de: Algoritmos, Inteligência Artificial (Sistemas Multiagentes, Data Mining), Aprendizagem de Máquina (Redes Neurais, SOMs, Cálculo de Probabilidades, Algoritmos Evolutivos), Banco de Dados, Sistemas Distribuídos e Paralelos (GPU), Pipelines para sequenciamento de alto desempenho.
Tópicos Especiais em Biologia Molecular	Análise de temas atuais em Biologia Molecular
Tópicos Especiais em Biotecnologia	Temas atuais relacionados à Biotecnologia a serem selecionados previamente.
Tópicos Especiais em Imunologia Molecular	A disciplina é voltada para a análise de tópicos atuais na Biologia Molecular da resposta imune. Elucidação de alvos para o desenvolvimento de novos imunoterápicos.
Virologia Aplicada	Estudo de aplicação de métodos biotecnológico em Virologia humana, animal e vegetal, enfocando a produção de antígeno ou anticorpo em sistemas de expressão heteróloga de proteína